

4.9 REFERENCIAS

- Alonso. J.L., Aparicio. J., Arcia. J., Díaz Q., A., Fonseca. A., Gallardo. C., Ruiz. A., 1974, Plan Básico para las Investigaciones Sísmicas en Venezuela, Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, Funvisis.
- Barreiro, M., Malaver, A. El Terremoto de Cariaco del 9 de julio de 1997, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela, <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve>
- Barreiro M. (2006). Cambio de Normas Sísmicas y Confiabilidad Estructural. Ingeniería Forense y Estudios de Sitio. Guía para la Prevención de Gestión de Riesgo.
- Briceño, F. (1997). Desde el Terremoto de Caracas hasta Funvisis. Conferencia con motivo del 25 Aniversario de Funvisis.
- COVENIN (1982). Norma Venezolana; Edificaciones Antisísmicas. Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN 1756-87. Caracas, Venezuela.
- COVENIN (2001). Edificaciones Sismorresistentes. Norma COVENIN 1756:01. Comentarios. Caracas, Venezuela.
- Grases J. (1984). Fundamento para la elaboración del nuevo Mapa de Zonificación Sísmica de Venezuela, con fines de Ingeniería. Nota Técnica FUNVISIS N° 05-84,1984.
- Grases J., O. A. López y J. Hernández. Edificaciones Sismorresistentes. 268 Pág. Fundación J.J. Aguerrevere. Caracas, 2da. Edición, 1987.
- Grases J., O. A. López y J. Hernández. Edificaciones Sismorresistentes. 268 Pág. Fundación J.J. Aguerrevere. Caracas, 2da. Edición, 1987.
- Grases J. (1997) Diseño Sismorresistente. Especificaciones y Criterios Empleados en Venezuela, (Coord), Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela, Vol. XXXIII, Caracas, 663 p.
- Grases, J. (2002). Introducción a la Evaluación de la Amenaza Sísmica en Venezuela Acciones de Mitigación. 249 p.
- Grimán. C., 1996, Listado de instrumentos SMA-1 de la Red Nacional de Acelerógrafos, Informe interno, Funvisis.
- Malaver. A., y Chacón. C. 1980, Informe interno, FUNVISIS.
- MOP (1947). Norma para el Cálculo de Edificios. Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Edificios e Instalaciones Industriales. Caracas, Venezuela.
- MOP (1955). Norma para el Cálculo de Edificios. Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Edificios e Instalaciones Industriales. Caracas, Venezuela.
- MOP (1967). Norma Provisional para Construcciones Antisísmicas. Ministerio de Obras Públicas. Caracas, Venezuela.



INVESTIGACIÓN SOCIAL Y DIVULGACIÓN





5.1 INTRODUCCIÓN

Antonio Aguilar, Juan L. Guzmán, Mayda Durán, Oswaldo Blanco, Adriana Jaime y Víctor García

Concebido como un área de soporte y apoyo a los departamentos que realizan investigaciones y estudios sismológicos, se creó el Centro de Documentación e Información (CEDI), el cual fue, en esencia, una biblioteca especializada usada como centro de referencia, cuya misión inicial era la de compilar toda la producción científica generada en FUNVISIS y por otros centros de investigación en materia de sismología, ciencias de la tierra e ingeniería sísmica, con énfasis en los estudios sobre el territorio Venezolano. Además, cumplía la función de resguardo de la colección documental técnico – científica creada por la comisión presidencial para el estudio del terremoto de Caracas de 1967, entre otras. Su objetivo: Consolidarse como centro de referencia nacional en materia de investigación sismológica en Venezuela, para contribuir con la mejor comprensión del fenómeno sísmico que afecta al país, y proporcionar información tanto a investigadores como a tomadores de decisiones para la implementación de políticas públicas, medidas estructurales y no estructurales que reduzcan el riesgo de desastre y su impacto en el desarrollo nacional.

A mediados de la década de los 90, se creó el Departamento de Documentación e Información, asumiendo en su seno al CEDI, el cual desde su creación se ocupaba de atender las demandas de los grupos sociales, ofreciéndoles charlas y otros programas de divulgación, así como productos educativos e informativos, accesibles para la población en general.

El 9 de julio de 1997, a las 15:23 HLV, ocurrió un terremoto de magnitud 6,9 (Mw) a una profundidad de 9,4 km, en la región nor-oriental de Venezuela, que generó la destrucción de un edificio de oficinas en la ciudad de Cumaná, así como severos daños en dos estructuras educacionales de varios niveles que colapsaron en la población de Cariaco, municipio Ribero, donde se concentró buena parte de las pérdidas de vidas humanas. El impacto de este evento en la opinión y la política pública, impulsó la modernización de la red sismológica nacional, y el desarrollo de proyectos de microzonificación sísmica, entre otras iniciativas científicas; pero también produjo una importante reflexión sobre el rol y la responsabilidad social de los investigadores de FUNVISIS, respecto a los efectos destructores del evento sísmico, objeto de sus estudios, y de sus consecuencias para las poblaciones expuestas a esta amenaza, concluyendo que, más allá de solo limitarse a investigar el fenómeno natural o la vulnerabilidad de la infraestructura física, era imperativo, pertinente e impostergable realizar un tipo de acercamiento social, necesariamente educativo, para contribuir activamente en la reducción de las pérdidas humanas a causa de los terremotos, abriendo así el espacio institucional y la oportunidad para la materialización del proyecto "Aula Sísmica", concebida como un espacio para la atención social y parte integral de los servicios que ofrece la fundación.

El 16 de febrero de 1998, por iniciativa de la Profesora Flor Ferrer, se concretó el proyecto bajo el nombre de: Aula Sísmica "Madeleilis Guzmán", epónimo usado como homenaje a Madeleilis del Valle Guzmán Castillo, maestra de la escuela básica "Valentín Valiente" de Cariaco, quien ofrendó su vida por salvar la de dos de sus alumnas aen el terremoto antes referido. El proyecto se precisó como un aula-laboratorio-socioeducativa para explorar las metodologías, estrategias didácticas y lúdicas para la socialización y popularización de la investigación sismológica en Venezuela, generadas por los grupos de investigación especializados de FUNVISIS, dando así, al público en general, fácil acceso a estos conocimientos, satisfaciendo entonces la demanda de información sobre estos temas, hasta convertirse, con el paso del tiempo, en un programa socio-educativo de alcance nacional, incorporando más recientemente la amenaza por tsunamis, y con una metodología cuyo énfasis está en la formación de

entes multiplicadores, a quienes se les delega la responsabilidad de socializar la información en sus respectivos ámbitos laborales y de vida. Configurándose de esta manera el Departamento de Documentación e Información en sus primeros años, como un área de apoyo a la investigación y de servicios sociales.

En la reforma de los estatutos de FUNVISIS del 2001, en el Título II, Artículo 4, literales "g" y "h", se establece:

"La Fundación podrá ejercer las siguientes atribuciones:

- g) Organizar, actualizar y mantener un centro de documentación e información
- h) Elaborar y difundir programas de orientación en materia de prevención sísmica"

Posterior a ese año, se realizaron proyectos interesantes, como lo fueron: la organización de exposiciones en el Museo de Ciencias, la creación del Museo Sismológico de Caracas en el antiguo Observatorio Cagigal, la exposición itinerante de alcance nacional "Sismóvil", así como las exhibiciones fotográficas conmemorativas del terremoto de San Narciso y del terremoto de Caracas de 1967, entre otras iniciativas educativas socio-culturales; también hubo la expansión del programa, al promover y apoyar la fundación del Aula Sísmica en otros estados del país.

En el año 2019, se realizó una revisión de su misión, visión y objetivos, identificando las líneas de investigación que se desarrollaban en ese momento, a fin de redefinir y establecer estas áreas. Es así que en el escrito denominado: "Documento rector de las líneas de investigación de Funvisis", se estableció la vulnerabilidad social sísmica como una de las áreas potenciales de investigación, dividida en dos sub-áreas de investigación: Daños al Individuo y Resiliencia. Convirtiéndose el Departamento de Documentación e Información en el Departamento de Investigación Social y Divulgación, extendiendo sus competencias e incorporando el espacio institucional para el desarrollo de investigación desde la perspectiva de las ciencias sociales, empleando como estrategia formativa el "Método Cascada" para la formación de entes multiplicadores a nivel nacional.

Actualmente, el Departamento de Investigación Social y Divulgación enfrenta nuevos retos, que le exigen ir más allá de los servicios educativos que tradicionalmente ha prestado, y del desarrollo de estrategias pedagógicas y andragógicas en los campos de la didáctica y la lúdica para la transmisión del conocimiento científico sobre geo-amenazas.

Nuevos espacios de investigación en el área de la reducción del riesgo de desastres, como la vulnerabilidad social, el riesgo urbano, la cultura del riesgo y la resiliencia, impulsarán las perspectivas futuras del departamento, el cual ya comienza a establecerse como otra área formal de investigación, con un enfoque desde las ciencias sociales.

Portada: Fotos superior izquierda:
II Encuentro Nacional de Entes Multiplicadores 2016 Torre MPPCYT, La Hoyada, Caracas.
Fuente: Antonio Aguilar (2016).

Foto superior derecha:
Estudiantes de educación básica en el simulador de terremoto del Museo Sismológico, 23 de Enero, Caracas.
Fuente: Rafael Rosario (2016).

Fotos inferior izquierda:
Ejercicio de desalojo costero en caso de tsunamis
Fuente: Funvisis.

Foto inferior derecha:
Inspección y charla sobre riesgos a comunidades, Callejon Pelayo, sector Caraballo, Caracas.
Fuente: Antonio Aguilar (2021).

Encabezado: Foto Izquierda:
Atención de escolares en la exposición de Funvisis en el Museo de Ciencias.
Fuente: Antonio Aguilar (2019).

Foto derecha:
Muestra de productos didácticos en ferias y eventos públicos. Autor Rafael Rosario.
Fuente: Prensa Funvisis. (2016).

5.2 INVESTIGACIÓN SOCIAL EN FUNVISIS

Antonio Aguilar , Mayda Durán y Juan L. Guzmán

Como consecuencia de la actividad docente y socializadora del conocimiento desarrollada por el Centro de Documentación e Información, a través del servicio de biblioteca, y por el programa educativo Aula Sísmica desde 1998, fue propicio el momento para crear un área de investigación social, que se originó por la alta demanda de información técnico científica, debido a la preocupación del público por los terremotos y los daños que causan a la sociedad.

Estas solicitudes de información, fueron atendidas desde una perspectiva educativa y cultural, orientada inicialmente hacia el conocimiento de la amenaza sísmica en Venezuela, y la preparación de la población en el caso de terremotos encuadrada en la gestión de emergencias y desastres; posteriormente, se realizó con un enfoque hacia la reducción de riesgos socionaturales desde una perspectiva histórica, social y urbana más amplia.

El desarrollo del área de investigación, fue emergiendo y tomando relevancia debido a la integración del departamento en los proyectos de investigación aplicada, que desarrollaba la fundación, en donde se necesitaba algún tipo de abordaje social; y adicionalmente, a la llegada de los estudiantes universitarios con sus pasantías y trabajos de grado vinculados al tema sísmico, distintos a la geología, la geofísica y la ingeniería. Progresivamente, el departamento paso de ser un área de apoyo a la investigación sismológica, a convertirse en un departamento de investigación social y divulgación del conocimiento científico, donde la investigación social se enfoca en los seres humanos como entidades complejas, sus formas de vida, sus intereses, su manera de percibir el mundo, y los significados y representaciones que se les da a dicha percepción; esta nueva visión parte necesariamente de una base epistemológica y metodológica, distinta a los enfoques tradicionales de investigación vigentes en la fundación, que tenía como objeto de estudio los hechos y los fenómenos físicos externos e independientes del ser humano.

Sin embargo, es justo mencionar, que desde hace más de 25 años, la fundación ya venía realizando investigaciones desde las ciencias sociales sobre los terremotos, a partir de una perspectiva histórica, antropológica y socio-educativa, donde destacan los trabajos de: André Singer, Flor Teresa Ferrer, José Antonio Rodríguez, Alejandra Leal, Juan Luis Guzmán, entre otros. Aunque la investigación social es relativamente nueva, al compararla con las otras áreas del conocimiento habitual, ya se tenía algo de práctica, por lo que no le es ajena a la fundación y a sus investigadores.

En la actualidad, el departamento de Investigación Social y Divulgación ha desarrollado trabajos de investigación en diferentes áreas temáticas, para la enseñanza de las geoamenazas, la apropiación social del conocimiento, recursos pedagógicos especialmente diseñados para personas con discapacidad, currículo y formación, mejores prácticas en caso de terremotos y tsunamis, vulnerabilidad urbana ante terremotos, vulnerabilidad y exposición de poblaciones costeras ante la amenaza de tsunami, evaluación de riesgos, preparación ante desastres producidos por sismos y tsunamis, y resiliencia. Asimismo, continúa siendo fuente de interés para el desarrollo de estudios en Bibliotecología, Archivología y las ciencias de la información, debido a la naturaleza singular de los conocimientos que se procesan, y el valor de las colecciones históricas y especializadas que se mantienen en el Centro de Documentación e Información.

El reto de la investigación social en el presente es el de poder ampliar sus investigaciones hacia otros aspectos de la complejidad social, usando métodos y estrategias innovadoras, desde las necesidades y características propias de las ciencias sociales. Así mismo, enfrenta el desafío de la integración de los resultados de las investigaciones del área social con las investigaciones en materia de sismología, geofísica, geología de los terremotos e ingeniería sísmica, y una oportunidad para la investigación desde la interdisciplinariedad y hacia la transdisciplinariedad, haciendo mucho más integral la investigación sismológica.

5.3 ALCANCE Y EXPANSIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO AULA SÍSMICA “MADELEILIS GUZMÁN” DE FUNVISIS

Antonio Aguilar y Juan L. Guzmán

El Programa Educativo Aula Sísmica “Madeleilis Guzmán” fue creado para transmitir con facilidad el conocimiento científico en materia de amenaza sísmica en el contexto venezolano, y la divulgación de las medidas preventivas, dirigidas a comunidades escolares y no escolares, para que adquieran conciencia sobre el territorio que habitan, y para el desarrollo de capacidades preventivas ante este fenómeno natural.

Las zonas de Venezuela donde se han establecido niveles de amenaza elevados, coinciden con las regiones donde históricamente se han asentado las ciudades más importantes y con mayor densidad poblacional, lo que implica que un alto porcentaje de la población hace vida en regiones de alto riesgo sísmico. Esta realidad justifica toda la inversión realizada en investigación para la comprensión del fenómeno sísmico, y también todos los esfuerzos para garantizar que estos conocimientos puedan ser aprovechados para su propia protección por toda la población expuesta a esta amenaza.



Aula sísmica en Lagunillas, estado Mérida.
Fuente: Antonio Aguilar (2016).

Mediante la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), y a través el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (Fonacit), se lograron recursos financieros que permitieron materializar proyectos de investigación que incorporaron el componente socio-educativo, sobre los que se apoyaron las actividades de reforzamiento y expansión del programa Aula Sísmica, consolidándose como el "Brazo socioeducativo" de la fundación. La mayor inversión se realizó prioritariamente en los estados que, de acuerdo con los estudios adelantados por los equipos de caracterización de la amenaza sísmica, tienen mayor riesgo. Destacándose principalmente, las actividades de impulso y reforzamiento de programas de autoprotección comunitaria de las instituciones locales, y los proyectos de: Microzonificación Sísmica de las ciudades de Caracas y Barquisimeto, Fonacit N° 200400738, 2004; Investigación Aplicada a la Gestión Integral del Riesgo en Espacios Urbanos, Misión Ciencia I Fonacit N° 2007000939, 2007; Microzonificación Sísmica para la Planificación Urbana y la Gestión Local de Riesgo en las ciudades de los Ejes de Desarrollo: Caso Piloto Guarenas y Guatire, Convenio Cuba-Venezuela, 2008. Donde se desarrollaron estos proyectos se promovía y potenciaban programas regionales de autoprotección en caso de amenazas múltiples, que adelantaron las direcciones de Protección Civil Municipales y Estadales, así como Cuerpos de Bomberos y Organizaciones no Gubernamentales (ONG) que hacen vida en los ámbitos territoriales estratégicos.

Posteriormente, se aprobaron y ejecutaron proyectos propios del departamento, que consolidaron las actividades de expansión del programa, y el trabajo en red: Dotación y Divulgación de Información relacionada a la Prevención Sísmica en Venezuela (2011), proyecto de Reforzamiento y Expansión del Programa Educativo Aula Sísmica "Madeleilis Guzmán", 2013, Gestión Integral de Riesgo en las regiones costeras de Venezuela, con énfasis en la amenaza por tsunamis, Fonacit N° 2013000361, 2014.

Todos los proyectos ejecutados han contribuido a promover una cultura sísmica nacional, así como a la formación de entes multiplicadores del conocimiento sobre la realidad sísmica del país, el mantenimiento y actualización de la exposición permanente del Museo Sismológico y la exposición permanente en la sala N° 1 del Museo de Ciencias, ambas en Caracas, innovando nuevos contenidos museológicos; diseño y reproducción de material de divulgación, tales como: folletos, afiches y trípticos, entre otros, para la difusión de los mensajes de autoprotección a todo tipo de público, y para la visibilidad institucional; la puesta en acción de una exposición móvil itinerante, que permitiría llevar la experiencia de los talleres a las comunidades más lejanas del país; recursos audiovisuales y la creación del largometraje "Venezuela Sísmica". Estos proyectos permitieron ampliar las actividades del Aula Sísmica en regiones estratégicas de amenaza sísmica del país, en el estado Lara con alcance al resto de la región centro occidental; en el estado Sucre, con alcance a toda la región nor-oriental, y en el estado Mérida.



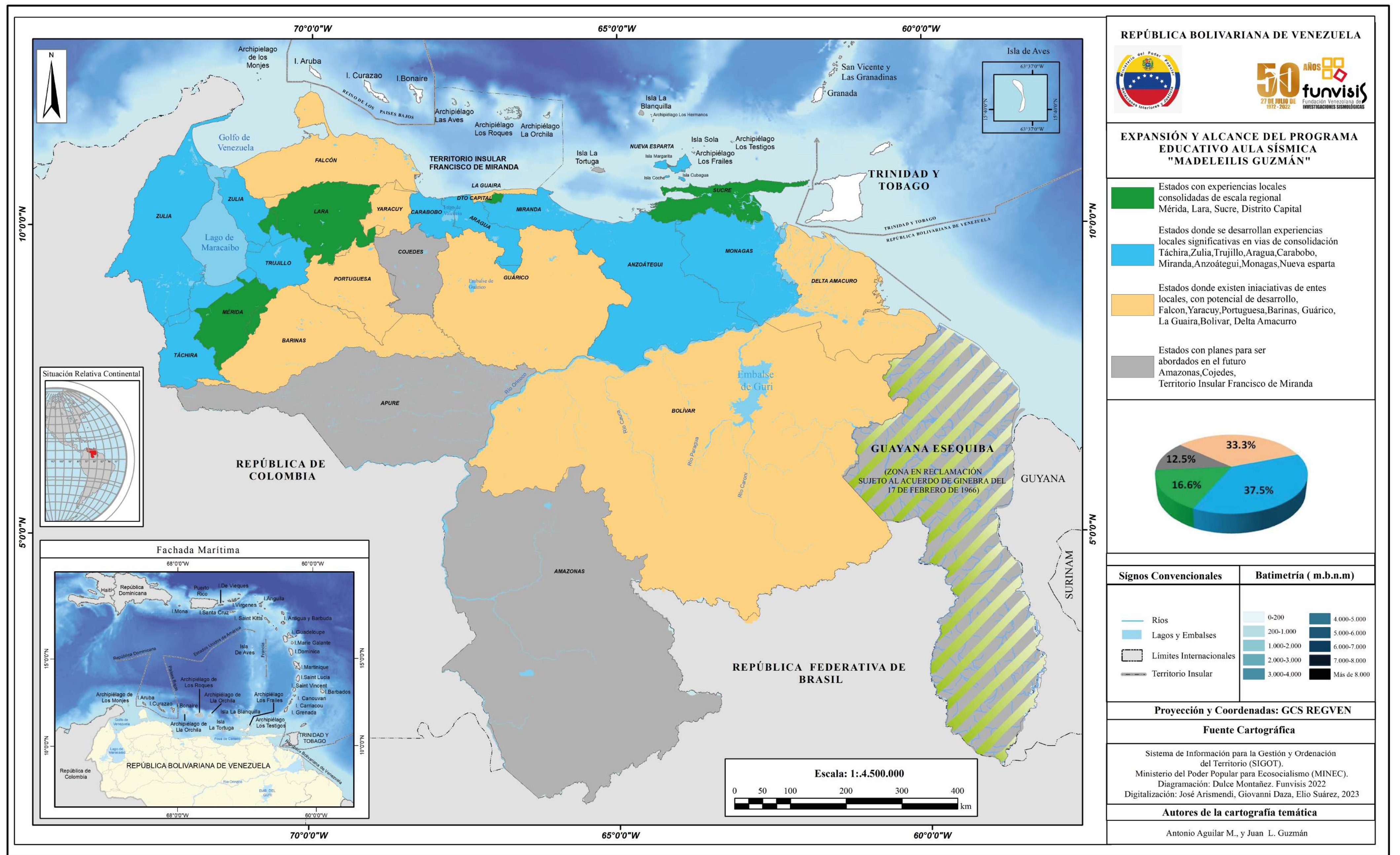
Jornadas en escuelas.
Fuente: Funvisis (2013).



Aula sísmica en
Cariaco, estado
Sucre.
Fuente: Rafael
Rosario (2015).

Desalojo de estudiantes de básica y media en el sector Picure, estado Vargas, ejercicio
Caribe Wave 2017. Fuente: Funvisis (2017).





5.4 PREPARACIÓN DE LAS COMUNIDADES COSTERAS VENEZOLANAS FRENTE A LOS TSUNAMIS, EN EL MARCO DE LOS EJERCICIO CARIBE WAVE.

Antonio Aguilar, Gloria Romero y Juan L. Guzmán

Venezuela, consciente de sus amenazas costeras, participa desde el 2005 en el Grupo de Coordinación Intergubernamental para la creación del sistema de alertas ante tsunamis y otras amenazas costeras para el Caribe y regiones adyacentes, conocido como ICG/CARIBE-EWS por sus siglas en inglés, que está integrada por los países ubicados en la cuenca del Mar Caribe, que surge por iniciativa de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, como consecuencia de los efectos destructores en el océano Índico del tsunami del 26 de diciembre de 2004, lo que despertó una preocupación mundial por esta amenaza latente en los mares y océanos del mundo.

Los datos históricos indican que en los últimos 500 años se han observado en el Caribe más de 75 tsunamis, por lo que pueden considerarse fenómenos atípicos y pocos frecuentes, aunque un solo tsunami destructor ocasionaría devastadores efectos en toda la región. De acuerdo a estimaciones de la ICG/CARIBE-EWS, los tsunamis en el Caribe tienen el potencial de acabar con la vida de unas 500.000 personas en pocas horas. Justificándose la atención de los países para el pronóstico, monitoreo, alerta temprana, y la preparación de la población expuesta a estos eventos.

En marzo de 2010, se celebró en Mangua, Nicaragua, la quinta reunión del ICG/CARIBE-EWS donde se propuso y aprobó que en 2011 se realizaría un ejercicio regional, de alerta y respuesta en caso de tsunamis para el área del Caribe, denominado "CARIBE WAVE". Este ejercicio ya se venía realizando en los Estados Unidos de América con el nombre de LANTEX.

El grupo de trabajo ad hoc sobre el ejercicio Caribe Wave, sesiona anualmente desde 2011 en el marco de la reunión del ICG/CARIBE-EWS, y es la instancia donde se diseña la propuesta de escenario del ejercicio a ejecutarse el año siguiente, para posteriormente, ser presentado ante la Asamblea Plenaria, quien evalúa los escenarios y los aprueba.

Los objetivos del ejercicio Caribe Wave son:

1. Asegurar la transmisión de comunicación entre el Centro de Alerta de Tsunamis del océano Pacífico (PTWC) con los puntos focales de los países miembros de la ICG/CARIBE-EWS
2. Probar los planes de respuesta que las Oficinas de Manejo de Emergencia hayan desarrollado, o promover a la creación de ellos en caso de no tenerlos
3. Discutir y evaluar varias alternativas de comunicaciones para recibir y disseminar los mensajes de alerta de tsunami entre los países del Caribe

Para atender este compromiso internacional, Venezuela creó el grupo coordinador del ejercicio Caribe Wave, instancia interinstitucional liderada por Funvisis y la Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres. A la postre, fueron integrándose otros organismos nacionales a esta coordinación nacional, con el fin de poner a prueba los mecanismos de comunicación y coordinación, en respuesta a un desastre de grandes proporciones que pueda ocurrir en la zona costera del país producto de un tsunami hipotético pero con probabilidades de producirse, en el marco de los escenarios planteados para los ejercicios Caribe Wave anuales.

El equipo nacional de coordinación del ejercicio Caribe Wave evaluó las oportunidades y potencialidades de las instituciones y poblaciones costeras, con el fin de escoger las regiones participantes y desarrollar las actividades del ejercicio. La intervención fue en tres niveles, en los ámbitos nacionales, regionales y locales, siendo estos últimos en los que más se invirtió tiempo y esfuerzo, debido a que es precisamente en estos espacios donde los efectos destructores de un tsunami van a manifestarse, y donde debía transferirse las capacidades y la responsabilidad de prepararse para enfrentar estas amenazas costeras de manera prioritaria. En el marco del

ejercicio, instituciones y comunidades en Venezuela han debido enfrentar diferentes tipos de escenarios de tsunamis potenciales, históricos y sintéticos, como en el caso del escenario del 26 de marzo de 2014, donde se simuló y reprodujo el tsunami producido por el terremoto de Lisboa el 01 de noviembre de 1755, que generó una ola que atravesó el océano atlántico y llegó 12 horas después hasta el Mar Caribe, afectando a Venezuela; o el ejercicio del 20 de marzo de 2013, con la simulación de un tsunami a 100 km al norte de Aruba, cerca de la península de Paraguaná, y un tiempo de reacción de 12 minutos, en el cual no pudo emitirse una alerta temprana. Ambos escenarios aunque extremos, son totalmente factibles, lo cual promovió discusiones sobre la magnitud del problema a enfrentar, revelando debilidades y aspectos sobre los que hay que trabajar, pero también dejando ver fortalezas, y nuevas áreas de investigación..



Simulacro de desalojo por tsunami en el Gran Roque, Territorio Insular Francisco de Miranda.
Fuente: Funvisis (2017).



Simulacro de desalojo y tsunami en el Gran Roque, Territorio Insular Francisco de Miranda.
Fuente: Funvisis (2017).

Panorama actual y retos que enfrenta el país frente a la amenaza de tsunamis

El sector escolar se ha destacado por su amplia participación y organización, convirtiéndose en los protagonistas naturales del ejercicio Caribe Wave, tanto en Venezuela como en el resto de los países de la región. Este hecho es muy importante debido a que los estudiantes, como futuros ciudadanos en formación, están recibiendo capacitación y experiencia para su autoprotección y la de sus familias frente a estos eventos marinos.

La experiencia de otros países ante tsunamis destructores, demuestra que el conocimiento sobre esos eventos, sus causas, efectos, modelaje y predicción, es insuficiente para salvar vidas. Se requiere también inversión de recursos financieros para la investigación y el abordaje social, que permita comprender las complejas e históricas relaciones de ocupación del territorio, así como los intereses y expectativas de los habitantes que hacen vida en estos contextos sociales, en especial los densamente poblados, para que las acciones en materia de reducción del riesgo de desastre en las zonas costeras sean efectivas y sostenibles en el tiempo.

Las organizaciones de Administración de Emergencias, de Protección Civil y Administración de Desastres deberán tomar medidas urgentes para la preparación institucional y reforzamiento tecnológico, que les permitan el desarrollo de las capacidades de estas instituciones para la comprensión de la amenaza por tsunami, la previsión de sus efectos potenciales en sus ámbitos de acción, y la ejecución de las medidas de mitigación y atención de emergencias y desastres.

Se requiere crear protocolos de coordinación entre los diversos organismos con competencias concurrentes en las zonas costeras, en especial, en las regiones donde se desarrollan diversas actividades estratégicas, para el establecimiento de la autoridad única en caso de emergencias y desastres en esas áreas.

Para detectar eventos sísmicos tsunamigénicos en el área del Caribe, emitir de manera oportuna y efectiva las alertas tempranas, y realizar las investigaciones para estimar los posibles impactos de estos fenómenos en las zonas costeras, es imprescindible la formación del talento humano. En ese sentido, urge la capacitación y actualización en materia tsunamigénica, promover acuerdos de cooperación técnico-científico-internacional, inversión de recursos para el mantenimiento y ampliación de las redes sismológicas, instalación de mareógrafos y otros sensores marinos; además de la adecuación de instalaciones físicas para facilitar comunicación telemétrica en tiempo real con otras estaciones y el rápido procesamiento de datos.

Finalmente, se debe reconocer el gran esfuerzo hecho por todas las instituciones municipales y estatales involucradas en la ejecución anual de los ejercicios Caribe Wave en las zonas costeras, en especial a las organizaciones de Protección Civil, Cuerpos de Bomberos, y las organizaciones voluntarias de apoyo en emergencias y desastres, por dejar de lado diferencias operativas, institucionales y políticas, con el fin de prepararse para atender de manera eficiente a las comunidades vulnerables, expuestas a esta amenaza. Del esfuerzo sostenido en el tiempo por parte de todas estas instituciones, dependerá la preparación y eficiente respuesta que se dará en el futuro a las comunidades que resulten afectadas por los tsunamis.



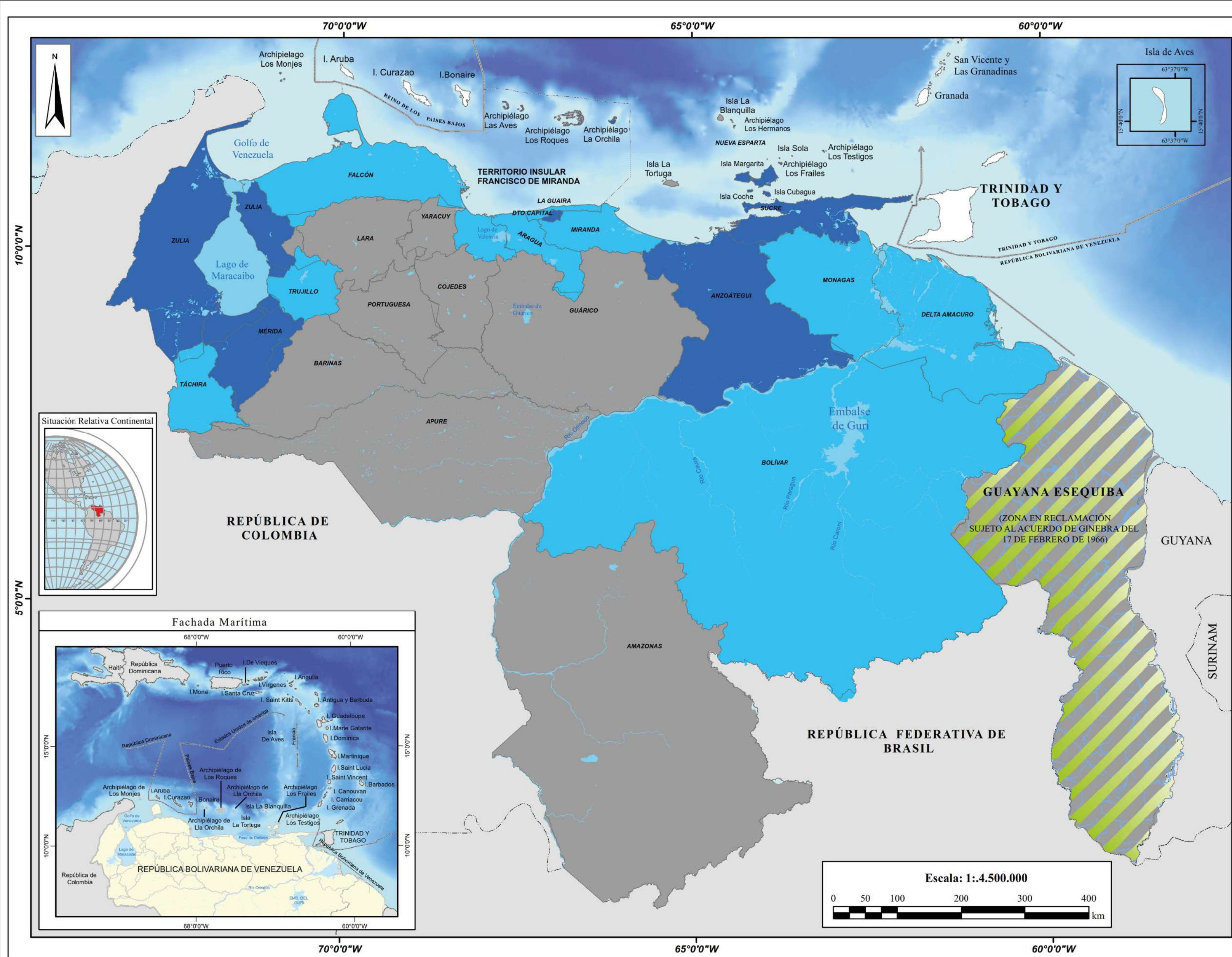
Capacitación a funcionarios de PC y bomberos como entes multiplicadores.
Fuente: Funvisis (2016).

Sitio de concentración de la población escolar del Gran Roque.
Fuente: Dr Norman Cutt (2017).



Desalojos de escuelas en el marco del ejercicio Caribe wave 2018, estado Vargas.
Fuente: Funvisis (2018).





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA



PREPARACIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL EN CASO DE TSUNAMIS

Ejercicio Caribe Wave Venezuela

- Entidades con importantes avances en la preparación de las comunidades costeras ante las amenazas de tsunamis
- Entidades que siendo costeras o no, están en vías de consolidación de experiencias comunitarias de preparación ante tsunamis
- Entidades que sin ser costeras tienen potencial para la implementación de actividades de información y preparación ante tsunamis

Estados y Municipios participantes en los ejercicios "Caribe Wave"

- 2011 Anzoátegui
- 2013 Anzoátegui y Falcón
- 2014 Anzoátegui, Falcón, Nueva Esparta
- 2015 Anzoátegui, Falcón, Nueva Esparta, Vargas, Miranda y Zulia
- 2016 Anzoátegui, Falcón, Nueva Esparta, Vargas, Miranda, Zulia, Aragua, Carabobo, Sucre, Delta Amacuro, Monagas, Bolívar, Portuguesa y Yaracuy
- 2017 Anzoátegui, Falcón, Nueva Esparta, Vargas, Miranda, Zulia, Aragua, Carabobo, Sucre, Delta Amacuro, Monagas, Bolívar, Portuguesa, Yaracuy, Mérida y el Territorio Insular Fco. De Miranda
- 2018 Anzoátegui, Falcón, Nueva Esparta, Vargas, Miranda, Zulia, Aragua, Carabobo, Sucre, Delta Amacuro, Monagas, Bolívar, Portuguesa, Yaracuy, Mérida, Barinas, Trujillo y el Territorio Insular Francisco de Miranda
- 2019 - 2022 Anzoátegui, Falcón, Nueva Esparta, Vargas, Miranda, Zulia, Aragua, Carabobo, Sucre, Delta Amacuro, Monagas, Bolívar, Portuguesa, Yaracuy, Mérida, Barinas, Trujillo y el Territorio Insular Francisco de Miranda

Signos Convencionales	Batimetría (m.b.n.m)
Ríos	0-200
Lagos y Embalses	200-1.000
Límites Internacionales	1.000-2.000
Territorio Insular	2.000-3.000
	3.000-4.000
	4.000-5.000
	5.000-6.000
	6.000-7.000
	7.000-8.000
	Más de 7.000

Proyección y Coordenadas: GCS REGVEN

Fuente Cartográfica

Sistema de Información para la Gestión y Ordenación del Territorio (SIGOT).
Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo (MINEC).
Diagramación: Dulce Montañez, Funvisis 2022
Digitalización: José Arismendi, Giovanni Daza, Elio Suárez, 2023

Autores de la cartografía temática

Antonio Aguilar M., Gloria Romero y Juan L. Guzmán

5.5 REFERENCIAS

Ferrer, F (2007). Hacia la construcción de una nueva cultura de riesgo. Departamento de Documentación e Información FUNVISIS. Serie Técnica de Funvisis N° 1-2007. ISBN 978-980-6069-13-8. Caracas.

Guzmán, J. L. (2009). Un Aula Sísmica para salvar vidas. Documento de trabajo del programa Aula Sísmica de Funvisis para la discusión. (Inédito) Departamento de Documentación e Información. Caracas.

Marín, W. Guzmán, J. Aguilar, A. (2005). El aula sísmica “Madeleilis Guzmán” una contribución a la gestión de riesgo en Venezuela. Memorias del IV Coloquio sobre Microzonificación Sísmica, Funvisis (173-176). Barquisimeto.

Lavell, A. (2014). Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una Definición. [Documento en línea]. En <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/riesgo-apuntes.pdf>

Aguilar, A. (2020). Sistematizando la formación de facilitadores e investigadores del Programa Educativo Aula Sísmica "Madeleilis Guzmán" de Funvisis. Una propuesta formativa innovadora. IV Jornadas Nacionales de Investigación de Educación Avanzada. Núcleo Regional De Educación Avanzada Caracas. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. DOI: 10.13140/RG.2.2.21406.08005.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas (2012). Lapsoedu Laboratorio Socio-Educativo (en línea). Disponible en: <https://labsoedu.wordpress.com/2012/02/>

Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (2002). La Investigación Sismológica en Venezuela. Caracas: Serie técnica de Funvisis N° 1-2002. ISBN 980-6069-11-0. Caracas.

Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (2011). Proyecto: Dotación y Divulgación de Información relacionada a la Prevención Sísmica en Venezuela. Disponible en: <http://www.funvisis.gob.ve/old/proyecto.php?p=14>

Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (2013). Proyecto: Reforzamiento y Expansión del Programa Educativo Experimental: Aula Sísmica “Madeleilis Guzmán”, de FUNVISIS. Disponible en: <http://www.funvisis.gob.ve/old/proyecto.php?p=21>

Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (2013). Proyecto: Gestión integral de riesgo en las regiones costeras de Venezuela, con énfasis en la amenaza por tsunami. Disponible en: <http://www.funvisis.gob.ve/old/proyecto.php?p=25>

Aguilar, A. Guzmán, J. et al (2016) Programa socio educativo Aula Sísmica “Madeleilis Guzmán” Prevención sísmica y en caso de tsunamis. Jornadas de Investigación de la Facultad de ingeniería de la UCV, JIFI 2016, Caracas. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/356568415_Programa_socio_educativo_Aula_Sismica_Madeleilis_Guzman_Prevencion_sismica_y_en_caso_de_tsunamis

