

## Elaboración de estrategias preparatorias para la población vulnerable ante un evento sísmico

*Development of preparatory strategies for the population vulnerable to a seismic event*

**Daviana Méndez**

Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas  
Departamento de Investigación Social y Divulgación  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0058-2930>  
Davianamencampo@gmail.com  
Miranda-Venezuela

### Resumen

La reducción del riesgo sísmico debe basarse en la Gestión Integral de Riesgos (GIR), que consta de ocho acciones: identificación de los peligros, prevención, previsión, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción. Aunque en Venezuela se ha implementado una serie de acciones en las diferentes etapas de la GIR para reducir las pérdidas económicas y de vidas ante la posible ocurrencia de un sismo. Los movimientos telúricos han impulsado líneas de acción que permiten afrontar el impacto de un sismo por medio de la creación de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (Funvisis), organismo encargado de ejecutar y promover investigaciones y estudios, además de monitorear la actividad sismológica nacional.

Cabe destacar que el resultado obtenido fue que el Indicador de Vulnerabilidad Urbana (IVU) destacó las parroquias El Junquito, La Vega y Filas de Mariche como las más vulnerables en ese sentido. Los resultados de los indicadores de vulnerabilidad indican relativamente las parroquias con más predisposición a sufrir daños dadas sus características física-estructurales, socio-económicas y urbanas. El Indicador Riesgo Sísmico Físico-Estructural (IRF) y el Indicador de Riesgo Sísmico Integral (IRI) en este caso del estudio del Área Metropolitana de Caracas (AMC). El resultado refleja que el mayor riesgo sísmico y riesgo integral se presenta en las Parroquias Petare y Sucre.

El objetivo del presente trabajo es plantear las estrategias transversales en cada una de las etapas de la gestión integral de riesgos y sus líneas de acción a partir de la recopilación de experiencias de los diferentes actores sociales que participaron durante la etapa de auxilio, recuperación y reconstrucción posterior a los sismos.

### Abstract

Seismic risk reduction should be based on Integrated Risk Management (IRM), which consists of eight actions: hazard identification, prevention, forecasting, mitigation, preparation, assistance, recovery and reconstruction. Although in Venezuela a series of actions have been implemented in the different stages of the IRM to reduce economic and life losses in the event of a possible earthquake. Earth movements have promoted lines of action that allow coping with the impact of an earthquake through the creation of the Venezuelan Foundation for Seismological Research (Funvisis), an organization in charge of carrying out and promoting research and studies, as well as monitoring national seismological activity.

It should be noted that the result obtained was that the Urban Vulnerability Indicator (IVU) highlighted the parishes of The little junk, the Vega and marching rows as the most vulnerable in this sense. The results of the vulnerability indicators indicate relatively the parishes with the greatest predisposition to suffer damage given their physical-structural, socio-economic and urban characteristics. The Physical-Structural Seismic Risk Indicator (IRF) and the Comprehensive Seismic Risk Indicator (IRI) in this case of the AMC study. The result reflects that the greatest seismic risk and comprehensive risk occurs in the Parishes of Petare and Sucre.

The objective of this document is to propose transversal strategies in each of the stages of Comprehensive Risk Management and its lines of action based on the collection of experiences of the different social actors who participated during the stage of aid, recovery and reconstruction after the earthquakes.

### Palabras clave:

Gestión de riesgos; desastres naturales; vulnerabilidad; gobernanza; localidades rurales; ciudades; sismos; protección; prevención; mitigación

### Keywords:

Risk management; natural disasters; vulnerability; governance; rural areas; cities; earthquakes; protection; prevention; mitigation

## Introducción

El proyecto contempló la implementación de unas estrategias formativas y preparatorias para la población vulnerable ante sismos en cada una de las etapas de la Gestión Integral de Riesgos (GIR) y sus líneas de acción a partir de la recopilación de experiencias de los diferentes actores sociales que participaron durante la etapa de auxilio, recuperación y reconstrucción posterior a los sismos, donde los miembros de las comunidades participan directamente en las actividades de monitoreo utilizando técnicas caseras o populares y de un carácter más elemental.

Algunas poblaciones se caracterizan por representar una alta vulnerabilidad social por ello es la necesidad de registrar y difundir datos pluviométricos, hidrológicos y sísmicos que brinden información anticipada a estas comunidades, sobre la posible ocurrencia de estos eventos, con el fin de avisar tanto a la población vulnerable, como a los organismos competentes para ejecutar respuestas en tiempo oportuno. Los habitantes de las comunidades hacen las veces de operadores de los sistemas comunitarios.

La humanidad cada vez está más amenazada y expuesta a tantos riesgos; Venezuela no escapa de ellos ya que en la actualidad más del 80 % de la población se encuentran localizadas en el principal sistema de falla, este riesgo se incrementa a medida del aumento del índice demográfico y las inversiones en infraestructura, dicho sistema de falla está compuesto por las falla de Boconó, San Sebastián y el Pilar. Estas son el límite entre las dos placas que comprende a Venezuela como lo son la placa del Caribe que se localiza en el norte del país y la placa de Sudamérica que se encuentra en el sur del mismo cabe destacar que estas placas tienen un movimiento transcurrente, es decir, se mueve de manera horizontal sin separarse creando fricción entre sus bordes.

Las informaciones aportadas a nivel mundial sobre sismos o terremotos no se pueden desestimar, las mismas aportan pautas de interés que permiten a nuestro país tomar medidas preventivas. En el marco de la transformación educativa, se propicia una escuela en la que participen docentes, padres y alumnos con un alto grado de autoges-

tión para desarrollar sus propias iniciativas pedagógicas, vinculadas a la realidad, al trabajo y a la ciencia. Por ello, siendo la comunidad educativa actor social, posee un rol esencialmente movilizador, que no debe ser desaprovechado en zonas de alto riesgo sísmico como es la ciudad de Mérida.

Un elemento esencial sobre el cual es posible actuar a los fines de la prevención sísmica, es el currículo, el cual está enmarcado en un enfoque de desarrollo integral, por cuanto va a reflejar la búsqueda de la calidad educativa en los niños de educación inicial, según sus necesidades, habilidades y destrezas. Este se fundamenta en la teoría Psicogenética de Jean Piaget, quien considera el desarrollo evolutivo del niño, tomando en cuenta la etapa sensorio motora y pre operacional, las cuales corresponden al nivel de educación inicial, tanto en la fase maternal como la fase preescolar.

Asimismo, citando en el Currículo Básico Nacional de Educación Inicial 2005, éste se apoya en la teoría socio-cultural de Vigotsky (1934), la cual considera al individuo como el resultado del proceso histórico y social en el que el lenguaje desempeña un papel esencial.

El currículo cuenta con tres áreas de aprendizaje: formación personal y social, relación con el ambiente, comunicación y representación. En este sentido se convierte en un instrumento esencial para la efectiva inserción del tema prevención sísmica en el ámbito escolar, ya que éste engasta en su área de formación personal y social, que hace referencia al derecho que tiene el niño a la seguridad, a la confianza en sus capacidades y en su componente cuidado y de seguridad personal.

Esta área toma en consideración el conocimiento y la aplicación de medidas de seguridad que permitan prevenir situaciones de riesgo para preservar la salud y la integridad física. Ahora bien, según Gómez y Sánchez (2002), toda acción involucrada con el campo educativo encuentra su ejecución y concreción en una eficaz actuación docente, por lo que requiere de este un perfil de competencias acordes a las exigencias y necesidades del grupo y un fortalecimiento



profesional basado en un procesos sistemático y sostenido de formación como actualización continua. Las autoridades de instituciones preescolares, así como los docentes y más aún el núcleo familiar, tienden a ignorar que Mérida está situada en zonas de fallas de actividad sísmica; además, las edificaciones escolares no cumplen con las medidas antisísmicas, ya que en su mayoría son construcciones viejas, que, además, han sido construidas en zonas no aptas para salvaguardar la integridad física de los niños.

En vista de este hecho, no se puede esperar a que ocurra un desastre con un alto grado de destrucción para reaccionar sobre las medidas preventivas a tomar. Al respecto, es pertinente aludir a Gómez y Sánchez (2002), quienes incitan a reflexionar sobre la siguiente pregunta, es de suponer que, si no lo están los docentes, menos aún los niños y niñas.

Cualquier acción de emergencia sísmica que se inicie está en relación directa con la ubicación de la institución escolar, a partir de allí se genera información acerca de los recursos disponibles, daños esperados, comportamiento posible de la población y el tipo de educación donde funciona el preescolar. Los organismos como los Bomberos del estado, la Cruz Roja Venezolana, Protección Civil, Instituto Autónomo de Protección Civil y Desastres del estado Mérida (Impradem), Fundación para la Prevención de Riesgo Sísmico (Fundapris), Programa de Gestión de Riesgo y Atención de Desastre.

Esta herramienta se encuentra enmarcada conceptualmente dentro de las estrategias de preparación ante desastres, ya que constituye un mecanismo sencillo de fácil comprensión y manejo que le permite a la población obtener información y tomar decisiones anticipadas ante la ocurrencia de un evento con efectos adversos.

Es un sistema sencillo que se caracteriza por el uso de equipos de bajo costo y de fácil manejo, operados por miembros de las comunidades, tanto en las componentes de observación y monitoreo del fenómeno como en la comunicación de la alerta.

Fue concebida para ayudar a reducir el riesgo presente en las comunidades vulnerables de intervención del proyecto, ante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos excepcionales, ya que permiten salvar vidas, reducir la pérdidas de bienes, ganar tiempo para la respuesta y hacer posible que las autoridades municipales y la población tomen precauciones específicas, antes de que suceda un evento potencialmente dañino. Por ello la imperiosa necesidad de registrar y difundir datos sísmicos que brinden información anticipada a estas comunidades, sobre la posible ocurrencia de estos eventos, con el fin de avisar tanto a la población vulnerable, como a los organismos competentes para ejecutar respuestas en tiempo oportuno.

La implementación del sistema de alerta temprana comunitario (SATC) se basó en tres componentes:

Componente comunitario cuyo objetivo fue promover a nivel comunitario, procesos de gestión de riesgo, en donde se fortalecieran sus capacidades para la prevención, preparación respuesta, monitoreo y la alerta como parte de su conducta cotidiana y en situación de emergencia. En este proceso se generaron los mecanismos de vinculación entre las comunidades y los organismos institucionales involucrados en la gestión de riesgo, con principal atención a la vinculación entre comunidades y protección civil.

Las acciones macro que contribuyeron al logro del objetivo se fundamentaron en los siguientes aspectos:

El enorme impacto socioeconómico de los sismos merece una revisión exhaustiva, integral y transversal de las experiencias que los distintos agentes recopilaron desde cada una de sus áreas de acción. La construcción de un repositorio incluyente de análisis, información y experiencias recabadas será crucial para fortalecer y adaptar al ámbito particular del país el marco de la GIR en sus ocho etapas, a saber:

- Estrategias de estimación del riesgo sísmico que permitan reconocer y valorar las pérdidas o daños probables sobre los agentes afectables y su distribución geográfica, a través del análisis de peligro y la vulnerabilidad de los bienes expuestos.

• Estrategias de prevención del riesgo sísmico, las cuales consideren las acciones y mecanismos que se deben implementar con antelación a la ocurrencia de un sismo, con la finalidad de conocer los peligros, y los riesgos asociados, identificarlos, eliminarlos o reducirlos y, a su vez, evitar o mitigar su impacto destructivo sobre las personas, bienes infraestructura.

• Estrategias de previsión del riesgo sísmico, las cuales considerarán todas las acciones referentes a la toma de conciencia por parte de la población sobre los daños que puede causar un sismo y la necesidad de enfrentarlo mediante el conocimiento y la adecuada interpretación de las etapas de la GIR.

• Estrategias de mitigación del riesgo sísmico, las cuales tomarán en cuenta aquellas acciones estructurales y no estructurales tendientes a disminuir el impacto de un sismo y sus daños.

• Estrategias de preparación ante un sismo, las cuales deberán considerar todas aquellas actividades y medidas tomadas anticipadamente para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de un fenómeno perturbador en el corto, mediano y largo plazo.

• Estrategias de auxilio, que considerarán la acción de respuesta de ayuda a las personas en riesgo sísmico o las víctimas ante un sismo, por parte de grupos especializados, públicos o privados, o por las unidades internas de protección civil, así como las acciones para salvaguardar los demás agentes afectables.

• Estrategias de recuperación, las cuales deberán considerar todas las acciones encaminadas al retorno a la normalidad de una comunidad afectada por un sismo.

• Estrategias de reconstrucción, considerarán las acciones orientadas a alcanzar la normalidad social y económica que prevalecía entre la población hasta antes de sufrir los efectos producidos por un sismo.

El presente documento pretende establecer estrategias capacitatorias para las poblaciones vulnerables en diferentes visiones. En el primer capítulo del documento se realiza un diagnóstico de las debilidades en la población durante su

implementación en los sismos pasados, tomando como base las experiencias en sismos anteriores, el diagnóstico será la base para proponer estrategias para capacitar ante el riesgo sísmico.

En el segundo capítulo se establecerán las estrategias necesarias, así como las líneas de acción que permitan lograr su implementación exitosa. La anterior, considerando la actuación de los diferentes sectores de la sociedad: gubernamental, académico, sociedad, empresarial y de organizaciones de la sociedad civil.

## Diagnóstico

Diversas debilidades en las acciones relacionadas con la reducción del riesgo de desastre, las cuales se listan a continuación, no por orden de importancia, sino de acuerdo a cada una de las etapas.

## Estimación del riesgo sísmico

En la mayoría de los municipios afectados no se cuenta con un atlas de riesgos, que permitieran a las autoridades tomar decisiones en las etapas de auxilio, rescate, reconstrucción y recuperación. Falta de escenarios de riesgo sísmico a nivel nacional que consideraran los efectos secundarios posteriores a la ocurrencia de un sismo, como pueden ser: incendios, fracturas, deslizamiento de laderas, tsunamis, liquefacción, subsidencia e inundaciones por el rompimiento de embalses. Las autoridades encargadas de atender las emergencias no contaban con insumos cartográficos suficientes para la toma de decisiones oportunas, como imágenes satelitales con resolución adecuada que permitieran cuantificar y realizar un censo adecuado y confiable de los daños durante las acciones posteriores a la ocurrencia de un sismo.

## Prevención

En muchos de los municipios no se tenían identificadas zonas de peligro secundario posterior a la ocurrencia de un sismo, como lo son las zonas susceptibles al deslizamiento



de laderas, inundaciones por tsunami y activación de grietas y fallas, fenómenos que en algunos casos ocasionaron daños a viviendas e infraestructura.

## Previsión

En la mayoría de los municipios afectados se cuentan con pocos planes de emergencia y contingencia en caso de un sismo de gran magnitud, por lo que las autoridades municipales actuaron de manera espontánea, en algunos casos, caótica.

La organización suele ser poca, improvisada, poco eficiente y las personas toman decisiones de manera individual, las cuales, por lo general, suelen ser erróneas. Cuando los expertos dan indicaciones sobre los protocolos de seguridad durante un sismo, o cualquier evento, la gente suele modificar las indicaciones por su propia comodidad. Se identifica un desconocimiento y falta de organización en instituciones educativas sobre protocolos de actuación en caso de la ocurrencia de un sismo, lo que se ve reflejado en la evacuación de las personas de manera ineficiente y, posiblemente, insegura.

## Estrategia comunitaria para una acción adecuada

En esta sección son presentadas las estrategias para un sistema de alerta temprana para un conjunto mayor de grupos de presión, agencias gubernamentales y comunitarias, que empiecen de la planificación comunitaria participatoria en esos asuntos.

El método está basado en la persuasión grupal que es la manera más racional y simple para examinar cómo establecer el sistema de alerta temprana más adecuado basado en la comunidad, primero viendo dentro de la comunidad misma a través del enfoque en el flujo informativo. En otras palabras, los actores principales y la comunidad se reúnen en la misma plataforma para discutir y alcanzar un objetivo común de una mejor decisión sobre el asunto a través del compromiso y el ajuste de la dinámica de grupo.

## Riesgo sísmico

Estimar el riesgo sísmico en el territorio nacional mediante estudios especializados que consideren también el efecto de los fenómenos asociados a la ocurrencia de un sismo, como pueden ser tsunamis, deslizamiento de laderas, inundaciones por rompimiento de embalses, agrietamiento del terreno, subsidencia, licuefacción de suelos e incendios.

## Líneas de acción:

1. Generar un inventario nacional de bienes expuestos, clasificado por tipología y atributos que permitan cuantificar su vulnerabilidad ante una intensidad sísmica y la de los fenómenos asociados a la ocurrencia de un sismo.
2. Elaborar funciones de vulnerabilidad para los bienes expuestos que permitan conocer la relación de la intensidad de un sismo y de los fenómenos asociados a la ocurrencia de este, con los posibles daños que pudieran ocasionarles.
3. Elaborar escenarios de riesgo sísmico en todo el territorio nacional, que permitan estimar las pérdidas económicas probables ante la ocurrencia de un sismo con cierta magnitud y ciertos períodos de retorno, así como las pérdidas debidas a los fenómenos secundarios a su ocurrencia.

## Prevención

Implementar acciones que permitan reducir el riesgo ante la ocurrencia de un sismo y los fenómenos perturbadores asociados.

## Líneas de acción

1. Generar normativas y metodologías que garanticen que todos los proyectos estratégicos de inversión evalúen el riesgo sísmico y el de los fenómenos perturbadores asociados.
2. Crear normativas sobre el uso del suelo que garanticen la seguridad de las personas y sus bienes e inversiones mediante la implementación de planes de ordenamiento territorial.

3. Regular las zonas identificadas como altamente expuestas y vulnerables a las intensidades de un sismo estimado, y sus fenómenos perturbadores asociados, para uso recreativo y de agricultura urbana dentro de las ciudades.

4. Impulsar la creación y uso adecuado de los reglamentos y normativas para el diseño y construcción de infraestructura, edificaciones y vivienda sismo resistente, en los tres niveles de gobierno: Nacional, Estadal y Municipal.

5. Capacitar a los tres sectores de la sociedad; gubernamental, privado y social, que impactan en la reducción del riesgo sísmico y sus fenómenos asociados, así como en la concienciación y sensibilización

6. Modificar los planes de estudio para incluir una cultura sobre Gestión Integral del Riesgo de Desastres.

## Previsión

Implementar acciones que permita a la población saber qué hacer en caso de ocurrir un sismo de gran magnitud, así como los fenómenos perturbadores asociados y los instrumentos estructurales y no estructurales necesarios para hacerles frente.

## Líneas de acción

1. Mejorar y actualizar planes de emergencia y contingencias para un sismo de gran magnitud y sus fenómenos perturbadores asociados.

2. Empezar a crear pláticas interactivas, talleres y planes especializados para los municipios y localidades que no cuenten con planes de emergencia y contingencia.

3. Brindar capacitación a estudiantes para la atención primaria en una emergencia. Es importante implementar cursos y talleres de primeros auxilios para universitarios y potenciar la educación preventiva en universidades.

4. Contar con una red de brigadistas multidisciplinarias; cartografía y un censo de necesidades, lo anterior con el uso de tecnología geoespacial; imágenes satelitales y de imágenes tomadas con Vehículos Aéreos no Tripulados.

5. Contar con una red de especialistas en evaluación de estructuras dañadas y colapsadas, así como definir su margen de acción y responsabilidad en caso de ocurrir un sismo de gran magnitud.

6. Construir Centros Comunitarios Regionales con el apoyo de instancias nacionales e internacionales, con diferentes líneas de acción, principalmente: bioconstrucción medicina tradicional; economía local; "rehabilitación" de laderas; educación y cultura; todo con la finalidad de lograr que hagan comunidades más resilientes.

7. Estructurar centros multidisciplinarios en donde los alumnos de universidades se organicen como brigadistas y los coordinadores de carrera o maestros puedan fungir como jefes de brigada, buscando poder ser capacitados sobre la GIR.

8. Capacitar sobre atención de emergencias a personal del sector salud y sanitario, así como a voluntarios que coadyuvan en el momento del desastre.

9. Trabajar en un plan integral para la atención de desastres que contemple, de manera formal, a todas las instancias de autoridad y sociedad, y que establezcan líneas de acción claras para las competencias y responsabilidades de cada uno de los actores.

10. Capacitar a docentes y trabajadores de las escuelas de nivel básico, como lo son preescolares, primarias y secundarias, en materia de Protección Civil, con el objetivo de concienciar y crear brigadas locales por escuela.

11. Aumentar en todos los medios de comunicación la difusión de información en materia de cultura de la prevención.

## Mitigación

### Líneas de acción no estructurales

1. Planificar el uso de suelo de acuerdo a los escenarios de riesgo sísmico y de los fenómenos perturbadores asociados a la ocurrencia de un sismo.

2. Actualizar los reglamentos de construcción y normas



de diseño en el tema de seguridad estructural, considerando los escenarios de riesgo sísmico y de los fenómenos perturbadores asociados a la ocurrencia de un sismo a nivel regional.

3. Contar con instrumentos financieros a nivel nacional que permitan, de manera efectiva y eficiente, generar acciones para la reducción del riesgo sísmico.

4. Generar una cultura de transferencia del riesgo sísmico y de los fenómenos perturbadores asociados a la ocurrencia de un sismo mediante el aseguramiento de la infraestructura pública y bienes privados.

### Líneas de acción estructurales

1. Rectificar las prácticas constructivas y los criterios de diseño arquitectónico para hacer edificios más regulares y menos vulnerables ante la intensidad de un sismo y los fenómenos asociados a su ocurrencia.

2. Constituir una política pública de incremento de la seguridad estructural en sismo resistencia para la infraestructura estratégica del país.

3. Robustecer los bienes expuestos que se hayan identificado como vulnerables en los escenarios de riesgos sísmico y de los fenómenos perturbadores asociados a la ocurrencia de un sismo.

4. Llevar a cabo sistemas de alerta temprana que permitan a la población conocer con anticipación el impacto de un sismo, así como los fenómenos asociados a su ocurrencia, y puedan realizar las acciones de prevención ejercitadas durante los simulacros.

### Preparación

Implementar acciones que permitan atender una emergencia en caso de ocurrir un sismo de gran magnitud y los fenómenos perturbadores asociados.

1. Esquematizar planes de emergencia y evacuación ante la posible ocurrencia de un sismo y los fenómenos per-

turbadores asociados a nivel estadal, municipal y nacional, los cuales acoten y determinen la responsabilidad de cada sector en la atención de una emergencia.

2. Desplegar programas de capacitación a funcionarios públicos a partir de los planes internos de protección civil de sus espacios laborales, con el objetivo de saber qué hacer.

3. Disponer redes de agentes de respuesta local, nacional e internacional, junto con los protocolos que permitan su actuación de manera inmediata y determinen sus tareas en la atención de la emergencia.

4. Precisar los refugios temporales de tal forma que no sean vulnerables a un sismo y los fenómenos asociados.

5. Determinar de manera racional las rutas de evacuación y los protocolos de movilización en localidades y municipios afectados.

6. Delimitar un plan de seguridad alimentaria, así como el suministro de víveres en caso de emergencia. definir el protocolo para la atención de heridos, así como para la administración de los centros de salud y hospitales.

7. Dar garantía de los servicios de seguridad y transporte a la población y asegurar el suministro de artículos de emergencias y de los sistemas de comunicación.

8. Asegurar el suministro de agua segura y suficiente.

9. Diseñar un instrumento jurídico que permita, al Sistema Nacional de Protección Civil, la gestión de residuos, apoyando la recuperación ordenada de los servicios básicos involucrados.

### Auxilio

Realizar las actividades concernientes a la respuesta de la emergencia ante la ocurrencia de un sismo. Lo anterior de manera organizada mediante las acciones de búsqueda y rescate de las personas afectadas y la prestación de servicios básicos a la población en general, como lo son accesibilidad y transporte, reactivar las comunicaciones, realizar de manera pronta y profesional la evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, extinción de in-

cendios y manejo de materiales peligrosos, administración de albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad.

### Líneas de acción

1. Considerar la franja de actuación operativa atendiendo prioritariamente la salvaguarda de la vida humana, así como las necesidades primarias de la población afectada: búsqueda y rescate, centro de comunicaciones, evaluación de daños, sanidad y seguridad pública.

2. Asegurar que la franja de actuación logística todas aquellas acciones de respuesta dirigidas a garantizar la continuidad de operaciones de los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal, así como el restablecimiento de los servicios estratégicos necesarios para la población: acopio, organización y distribución de insumos; centros de atención a problemas sociales emergentes; refugios temporales; servicios estratégicos; transporte maquinaria y equipo.

### Recuperación

Realizar las acciones encaminadas al retorno a la normalidad de la población afectada.

### Líneas de acción

1. Asegurar el restablecimiento de servicios de agua potable, energía, movilidad para el transporte de alimentos, centros provisionales de salud y la construcción de albergues a mediano plazo.

2. Establecer procesos para atender el bienestar emocional y la salud mental de las personas que tengan síndrome postraumático.

3. Fortalecer y generar programas de salud mental comunitaria que brinden atención al mediano y largo plazo.

4. Elaboración de manuales donde se establezcan los procedimientos que deben seguir las personas afectadas.

### Reconstrucción

Realizar acciones que permitan la reconstrucción de los sistemas afectados por la ocurrencia de un sismo, con una filosofía sismo resistente y de aumento en la resiliencia de la sociedad.

### Líneas de acción

1. Reubicar a las viviendas catalogadas como vulnerables, que se encuentren en una zona de peligro alto y cuya reconstrucción no sea factible económica, social, ni ecológicamente.

2. Reconstruir las viviendas sismo resistente.

3. Incorporar programas de autoconstrucción, en los cuales se capacite a los afectados y se considere su participación en el proceso de diseño y construcción de sus viviendas, con el objetivo de lograr que sean sismo resistentes.

4. Tener equipos multidisciplinarios para el proceso de reconstrucción en las cuales se consideren otros riesgos con base a estudios geofísicos y geológicos.

Estas estrategias son importantes ya que al vivir en zona sísmica nos obliga a estar preparados y saber cómo actuar en caso de que ocurra un evento de estas características.

Saber cómo actuar en un sismo nos ayuda a salvar la vida y la de los demás. Por eso, es imprescindible tomar los recaudos necesarios y saber qué debemos hacer en caso de que suceda, ya sea que estemos en nuestra vivienda, trabajo o lugar de esparcimiento.

En este sentido, es importante tener presentes las recomendaciones para actuar ante cualquier sismo o situación de riesgo.



## Materiales y métodos

Objetivos	Materiales	Métodos
Plantear las estrategias preparatorias a las poblaciones vulnerables de Caracas	Diversos materiales de oficina	Observación con la finalidad de obtener información y reunir requisitos de validez y confiabilidad.
	Teléfonos	Método cualitativo ya que investiga y expone los resultados de manera descriptiva. Son procedimientos propios de la investigación social.
	Libros	Método experimental ya que se observa y controla los elementos participantes en la investigación, recreando situaciones concretas e introduciendo variaciones intencionadas. Ya que en el presente se investiga la vulnerabilidad social para salvaguardar vidas a la hora de un sismo a través de estrategias preparatorias.
	Computadoras	Método histórico: Procedimiento utilizado para investigar e interpretar sucesos pasados. Se realiza un análisis crítico a fuentes y testimonios de la época para exponer de manera objetiva y ordenada los datos extraídos.
	Internet	Método etnográfico: Es un estudio sobre grupos de personas y su entorno social, con la finalidad de perfilar costumbres y comportamientos relevantes para investigaciones, principalmente, de tipo antropológico.
	Información compartida por un tutor	Técnicas documentales: Consiste en recopilar y procesar datos que proceden de documentos, escritos o audiovisuales, sobre el tema a investigar. El objetivo es que el investigador alcance conclusiones válidas para confirmar o refutar su hipótesis para conocer los antecedentes del problema.
	Trabajos especiales de grados	
	Informes técnicos	
	Otros	

**Fuente:** Elaboración propia (2025).

## ¿Qué se quiere lograr?

- Contribuir a que poblaciones vulnerables e instituciones locales de las ciudades estén mejor preparadas para enfrentar el riesgo sísmico, las capacidades de preparación y respuesta ante el riesgo sísmico de la población e instituciones.
- Evitar la construcción de viviendas en terrenos no adecuados.
- Participar en la elaboración de los Planes de Reducción de Desastres.
- Construir las viviendas nuevas de forma segura, para que sean capaces de resistir las sacudidas sísmicas.
- Aprender maniobras de primeros auxilios para poder auxiliar a nuestras familias y vecinos cuando ocurra un terremoto destructivo.

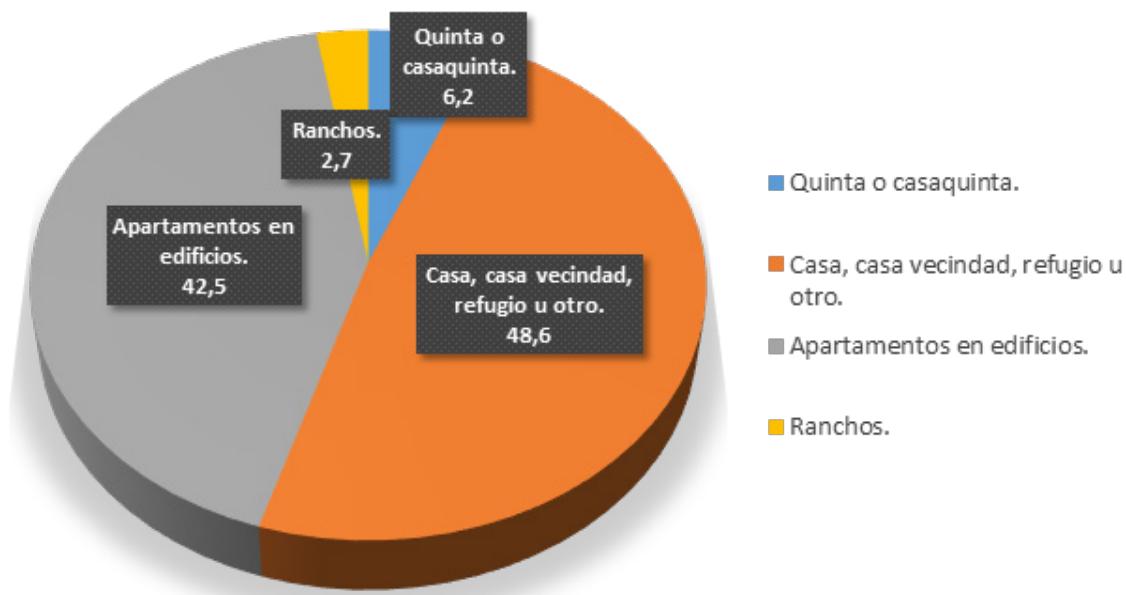
## Resultados obtenidos:

### Aplicación a las Parroquias:

Se presenta una aplicación simplificada de esta metodología a las 32 parroquias, a partir de la información física-estructural y socio-económica pública del INE (2011) y la de información urbana proveniente del proyecto JICA (2005) con actualizaciones del proyecto X Convesis 2015.

La información del RUI (número de pisos, forma en planta y en elevación) no se encuentra disponible por los momentos. Se ha considerado valores neutrales para definir la vulnerabilidad asociada a la forma en planta y en elevación y referenciales para el número de pisos en zonas de sedimento profundo. Del censo se obtuvo que en el existe una población de 2.904.376 personas y un total de 912.869 unidades de viviendas.

**Gráfico N° 1.** Distribución porcentual del tipo de vivienda



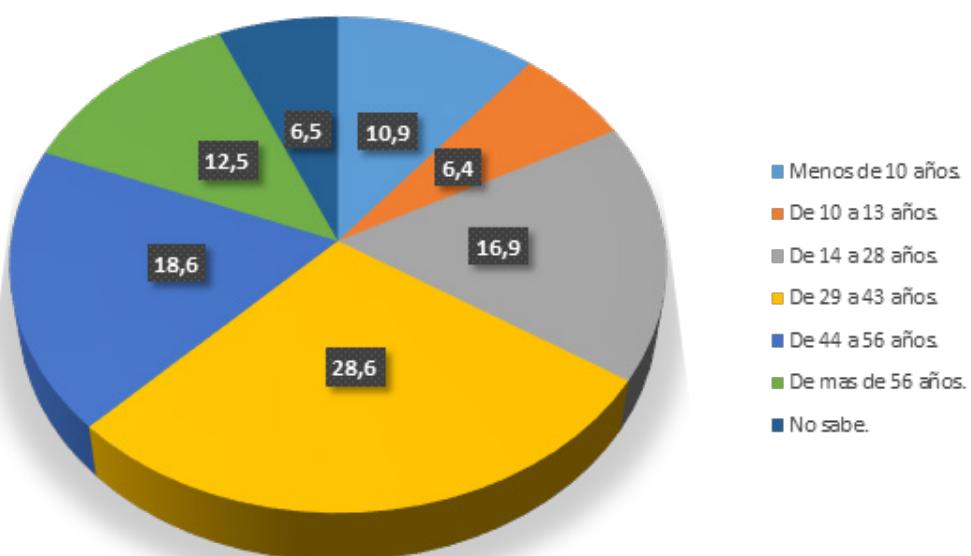
**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística (2011).



En el Gráfico N° 1 se presenta la distribución porcentual del tipo de vivienda; se puede observar que predominan 48,6 % la denominación "Casa" la cual podemos asociar a las viviendas populares de mampostería de Caracas. Si a estos se le suma el 2,7 % de "Ranchos" construidos con materiales más precarios representan el total representa un 51,3 % de las unidades de vivienda. Por otro lado, el 6,2 % de "Quintas o casaquintas" se asocia a viviendas de estratos sociales altos.

El 42,5 % de unidades de vivienda en "Apartamento" el cual representa un porcentaje mucho menor de edificios, se asocia a edificios formales de varios pisos que debieron seguir alguna norma de diseño y construcción. La cantidad total de edificaciones y su distribución porcentual no es posible conocerla mediante la información pública del censo, sin embargo, estimando en término medio la cantidad de apartamentos a edificio se encuentra que la cantidad de edificaciones populares (casas y ranchos) se incrementa a aproximadamente un 75 %.

**Gráfico N° 2.** Distribución porcentual por año de construcción de viviendas



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística (2011).

Se obtuvo como resultado que 59,4 % de las viviendas fueron declaradas por los entrevistados como viviendas construidas antes de 1982, indicando que aquellos edificios formales fueron diseñados con las normas

antiguas las cuales eran mucho menos exigentes que las actuales. Luego de descargar la información requerida del Sistema Redatam disponible en la página web del INE, se calcularon los indicadores.

**Tabla N° 1.** Descripción del tipo de vivienda

Parroquia	Total de Viviendas	Tipo de Vivienda/Total de Viviendas					I=1
		Quinta o Casa Quinta	Casa y Casa vecindad	Apartamento en edificio	Rancho		
Antímano	38.780	0,017	0,912	0,018	0,054	88,6	
Catedral	2.424	0,007	0,076	0,916	0,002	43,8	
El Recreo	37.789	0,071	0,205	0,722	0,002	49,7	
Sucre	103.141	0,021	0,730	0,213	0,037	78,5	
El Cafetal	13.636	0,289	0,020	0,690	0,001	38,2	
Las Minas de Bar	14.161	0,076	0,287	0,636	0,002	53,7	
Chacao	28.582	0,087	0,092	0,819	0,001	43,8	
El Hatillo	31.589	0,190	0,223	0,560	0,027	50,9	
Petare	113.132	0,067	0,592	0,324	0,017	69,9	
Leoncio Martínez	21.941	0,163	0,169	0,668	0,001	46,9	

**Fuente:** Elaboración propia (2025).

En la Tabla N° 1 se ejemplifica el cálculo del indicador de vulnerabilidad física-estructural asociado al “Tipo de Vivienda” en una muestra de diez de las 32 parroquias. El resultado refleja que debido a una mayor presencia de “Casas” y “Ranchos” de la Parroquia “Antímano” presenta el

IF1 más alto con 88,6 % a pesar de que en las parroquias Sucre y Petare existe una mayor cantidad de viviendas. Por otro lado, el IF1 más bajo se obtiene en la parroquia El Cafetal con 38,2.

**Tabla N° 2.** Indicadores de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de las 32 parroquias seleccionadas

Parroquia	Total de Población	F <sub>EP</sub>	Total de Viviendas	F <sub>EV</sub>	I <sub>A</sub>	I <sub>VP</sub>	I <sub>VS</sub>	I <sub>VU</sub>	I <sub>RF</sub>	I <sub>RI</sub>	I <sub>SR</sub>
Altagracia	47.922	0,016	14.151	0,016	0,64	38,8	10,8	25,0	0,38	0,39	199,6
Antímano	131.963	0,045	38.780	0,042	0,60	52,2	14,8	80,0	1,33	1,36	198,6
Candelaria	66.486	0,023	20.873	0,023	0,64	35,1	9,6	25,0	0,51	0,52	199,5
Caricuao	138.659	0,048	37.947	0,042	0,60	42,2	12,0	50,0	1,05	1,07	198,9
Catedral	12.777	0,004	2.424	0,003	0,64	39,5	13,2	35,0	0,07	0,07	199,9
Coche	59.889	0,021	16.745	0,018	0,60	42,8	14,3	25,0	0,47	0,47	199,5
El Junquito	50.470	0,017	16.261	0,018	0,64	45,5	12,8	95,0	0,52	0,52	199,5
El Paraíso	109.622	0,038	31.913	0,035	0,60	37,7	11,5	0,0	0,79	0,79	199,2
El Recreo	112.809	0,039	37.789	0,041	0,64	37,2	10,4	0,0	0,99	0,99	199,0
El Valle	142.893	0,049	42.276	0,046	0,60	43,9	11,4	25,0	1,22	1,23	198,8
La Pastora	80.397	0,028	22.744	0,025	0,64	46,0	11,5	30,0	0,73	0,74	199,3



Parroquia	Total de Población	F <sub>EP</sub>	Total de Viviendas	F <sub>EV</sub>	I <sub>A</sub>	I <sub>VP</sub>	I <sub>VS</sub>	I <sub>U</sub>	I <sub>RF</sub>	I <sub>RI</sub>	I <sub>SR</sub>
La Vega	123.863	0,043	37.566	0,041	0,60	46,9	13,1	<b>95,0</b>	1,16	1,18	198,8
Macarao	47.851	0,016	12.916	0,014	0,60	47,9	<b>16,7</b>	90,0	0,41	0,41	199,6
San Agustín	38.476	0,013	11.586	0,013	0,64	43,7	11,8	50,0	0,35	0,36	199,6
San Bernardino	27.353	0,009	9.287	0,010	0,64	38,6	11,3	15,0	0,25	0,25	199,7
San José	39.604	0,014	12.022	0,013	0,64	40,6	11,0	40,0	0,34	0,34	199,7
San Juan	106.507	0,037	31.560	0,035	0,64	43,2	11,0	30,0	0,96	0,96	199,0
San Pedro	58.254	0,020	20.558	0,023	0,60	37,1	10,0	5,0	0,50	0,50	199,5
Santa Rosalía	101.103	0,035	32.470	0,036	0,60	45,0	12,3	5,0	0,96	0,96	199,0
Santa Teresa	23.715	0,008	6.253	0,007	0,64	36,0	10,0	20,0	0,16	0,16	199,8
Sucre	345.944	0,119	103.141	0,113	0,64	49,4	12,4	70,0	<b>3,57</b>	<b>3,74</b>	196,3
23 de Enero	77.344	0,027	20.455	0,022	0,64	46,4	10,8	40,0	0,67	0,67	196,3
Baruta	159.142	0,055	61.551	0,067	0,64	36,7	11,8	20,0	1,58	1,60	198,4
El Cafetal	41.543	0,014	13.636	0,015	0,60	32,5	10,3	15,0	0,29	0,29	199,7
Las Minas de Bar.	40.070	0,014	14.161	0,016	0,60	36,9	9,5	15,0	0,34	0,34	199,7
Chacao	61.213	0,021	28.582	0,031	0,64	38,3	9,8	0,0	0,77	0,77	199,2
El Hatillo	58.156	0,020	31.589	0,035	0,66	37,0	14,6	35,0	0,85	0,85	199,2
Petare	372.616	0,128	113.132	0,124	0,64	46,1	12,0	75,0	<b>3,66</b>	<b>3,86</b>	196,1
Caucagüita	67.013	0,023	20.875	0,023	0,64	43,6	15,1	70,0	0,64	0,64	199,4
Fila de Mariches	32.303	0,011	8.921	0,010	0,64	<b>51,9</b>	<b>23,8</b>	<b>90,0</b>	0,32	0,33	199,7
La Dolorita	65.159	0,022	18.764	0,021	0,60	40,9	14,0	70,0	0,50	0,51	199,5
Leoncio Martínez	63.260	0,022	21.941	0,024	0,64	34,6	9,7	15,0	0,53	0,53	199,5
<b>TOTAL=</b>	<b>2.904.976</b>	<b>1,000</b>	<b>912869</b>	<b>1,000</b>							

**Fuente:** Elaboración propia (2025).

En la Tabla N° 2 se presenta un listado con las 32 parroquias con los datos básicos utilizados como la cantidad total de vivienda y población y sus respectivos factores de exposición FEV y FEP. También se presentan los resultados de los Indicadores de Amenaza (IA), Vulnerabilidad Física-estructural (IVF), Vulnerabilidad Socio-económica (IVS) y Vulnerabilidad Urbana (IVU), el Indicador Riesgo Sísmico Físico-estructural (IRF), el Factor de Agravamiento (F), el Indicador de Riesgo Sísmico Integral (IRI).

Los resultados reflejan que las parroquias con mayor cantidad de población y vivienda y por lo tanto mayor factor de exposición son las parroquias Sucre y Petare con aproximadamente un 12 % cada una. Las parroquias con mayor Indicador de Vulnerabilidad Física-estructural (IVF) resultaron ser la Parroquia Antímano y Filas de Mariche

con 52,2 y 51,9 respectivamente. El Indicador de Vulnerabilidad Socio-económica (IVS) resultó ampliamente mayor en la Parroquia Filas de Mariche con 23,8 seguida de lejos por la Parroquia Macarao con 16,7 mientras que las Parroquias La Candelaria, Las Minas de Baruta, Chacao y Leoncio Martínez presentaron los menores valores de IVS.

El indicador de vulnerabilidad urbana (IVU) destacó las parroquias El Junquito, La Vega y Filas de Mariche como las más vulnerables en ese sentido. Los resultados de los indicadores de vulnerabilidad indican relativamente las parroquias con más predisposición a sufrir daños dadas sus características física-estructurales, socio-económicas y urbanas. El Indicador Riesgo Sísmico Físico-Estructural (IRF) y el Indicador de Riesgo Sísmico Integral (IRI) en este caso del estudio del Área Metropolitana de Caracas (AMC).

El resultado refleja que el mayor riesgo sísmico y riesgo integral se presenta en las parroquias Petare y Sucre, con un IRF de 3,66 y 3,57 y un IRI de 3,86 y 3,64 respectivamente. Este resultado permite identificar las parroquias donde pudiera estar de mayor concentración de pérdidas debidas a un terremoto.

## Discusión

Luego de llevar a cabo el proceso de recolección de datos, como parte esencial del proceso metodológico, a través de la aplicación del cuestionario, se logró caracterizar cada una de las variables estudiadas de las comunidades y parroquias.

A través de los resultados obtenidos en el Gráfico N° 1 se observa el cálculo del tipo de viviendas que hay a nivel nacional. En su totalidad expresaron que el 42,59 % son apartamentos, 2,7 % Ranchos construidos con materiales más precarios, 6,2 % son quintas, y el 48,69 % son casas, refugios, entre otros.

En el Gráfico N° 2 se aprecia, que más del 59 % de las viviendas a las que se les hizo las investigaciones fueron construidas bajo normativas antiguas por ende no tienen estructuras sismorresistentes lo que representa un riesgo eminente para las personas que habitan en las infraestructuras a la hora de enfrentar situaciones de emergencias ante un evento sísmicos destructor.

En la Tabla N° 1 se refleja las infraestructuras que hay en 32 parroquias, predominando edificaciones denominados: Ranchos construidos con materiales más precarios con 88,6 en la parroquia de Antímano, representando un riesgo potencial no solo por la perdida de vidas sino también por las pérdidas de bienes materiales, ya que debido a sus materiales de construcción son aptas para vivir ni arrosoportar un evento sísmico.

Y por último tenemos la Tabla N° 2 indicando la amenaza, vulnerabilidad y riesgo de las 32 parroquias seleccionadas los resultados reflejan que las parroquias con mayor cantidad de población, vivienda y por lo tanto mayor factor de exposición son las Parroquias Sucre y Petare

con aproximadamente un 12 % cada una. Las parroquias con mayor Indicador de Vulnerabilidad Física estructural resultaron ser la parroquia Antímano y Filas de Mariche con 52,2 y 51,9 respectivamente. El Indicador de Vulnerabilidad Socio-económica, resultó ampliamente mayor en la parroquia Filas de Mariche con 23,8 seguida de lejos por la parroquia Macarao con 16,7 mientras que las parroquias La Candelaria, Las Minas de Baruta, Chacao y Leoncio Martínez.

Es evidente que aun cuando la naturaleza a través de sus diferentes manifestaciones ha afectado a la población de forma severa; el porcentaje de población sin recibir instrucción en prevención es bastante significativa, al respecto es fundamental tener conocimiento sobre los eventos adversos sus causas y sus consecuencias, por ello se tomó la iniciativa de proponer las estrategias ya mencionadas a lo largo del articulo para reducir el riesgo sísmicos en las poblaciones vulnerables a nivel nacional y prepararnos para su ocurrencia de un sismo destructivo, sean estos originados por eventos de manera directa o que un evento provoque otro como por ejemplo deslizamiento de tierra, explosiones, derrumbes y tsunami, complicando aún más la situación inicial.

Ejemplo: un terremoto puede desencadenar eventos secundarios como inundaciones, tsunamis, deslizamientos, derrame de productos peligrosos e incendios, razón por la cual, debemos hacer tareas anticipadas de mitigación y estar preparados para ello. Al respecto, Ferradas (2004) afirma: "La desinformación constituye otra condición de inseguridad, pues limita la capacidad de respuesta frente a los desastres. Las personas que carecen de información sobre los riesgos o sobre la manera de reducirlos están más expuestas".

## Conclusión

Los riesgos sísmicos son una amenaza potencial no solo por la pérdida de vidas sino también por las pérdidas de bienes materiales e infraestructura. Es necesario que los entes gubernamentales relacionados organicen las entidades responsables en la preparación de prevención de desastres, así como las respuestas a la emergencia con el objeto de cubrir un desastre sísmico.



Dados los resultados es claro que las edificaciones, las infraestructuras y las estructuras de líneas de servicios públicos son vulnerables frente a un desastre sísmico; por eso se realizó un estudio donde se seleccionaron y definieron seis variables o características físico-estructurales, cinco socio-económicas y cinco urbanas para caracterizar la vulnerabilidad sísmica de un elemento expuesto (Municipio, Parroquia, Barrio o Urbanización, Manzana o Edificio). Las variables provienen del Censo de Población y Vivienda INE (2011) y de la información geográfica y urbana disponible. Se propone un procedimiento que permite determinar indicadores de amenaza, vulnerabilidad física-estructural, vulnerabilidad socio-económica, vulnerabilidad urbana, riesgo sísmico físico-estructural y riesgo sísmico integral de los elementos expuestos. Se propone el concepto de sismo-resiliencia y la asignación de un Indicador de Sismo Resiliencia.

Se aplica la metodología propuesta a las 32 parroquias del Área Metropolitana de Caracas, obteniendo como resultados que desde el punto de vista físico-estructural las Parroquias más vulnerables son Antímano y Filas de Mariche, desde el punto de vista socio-económico las más vulnerables son Filas de Mariche y Macarao y desde el punto de vista urbano El Junquito, La Vega y Filas de Mariche. Al incorporan los Indicadores de Amenaza y los factores de Exposición se obtiene que el mayor Riesgo Sísmico Físico estructural y el Riesgo Integral se presenta en las parroquias Petare y Sucre siendo estas las de mayor cantidad de población y viviendas expuestas.

Las localidades y municipios vulnerables han sido seleccionados como un área prioritaria para un estudio piloto con la finalidad de mejorar la vulnerabilidad del área en desarrollo. Estas estrategias preparatorias son propuestas para la prevención y mitigación del riesgo sísmico las cuales serán efectivas en términos técnicos, económicos, financieros, sociales y ambientales. Mediante la implementación de los proyectos propuestos, la vulnerabilidad será reducidas. Se concluye y recomienda para los gobiernos tomar acciones inmediatas para la implementación de los siguientes pasos:

1) Es necesaria la organización de las entidades gubernamentales para la preparación de la respuesta a la emergencia antes, durante y después de un desastre sísmico; cada agencia coordinada debe tomar las acciones necesarias para tener los recursos humanos requeridos con el objetivo de fortalecer las organizaciones relacionadas. También es necesario que las tres instancias gubernamentales organicen un sistema de cooperación y apoyo con otros departamentos y ciudades y entidades privadas.

2) Introducir un sistema de inspección en las oficinas locales, para la supervisión de los trabajos de construcción, ya que la infraestructura y las estructuras de líneas de servicios públicos serán afectadas durante un desastre sísmico; por ello las entidades públicas o de servicios públicos necesitan preparar sus planes de respuesta, que consisten en la prevención de desastres mediante el reforzamiento de las instalaciones de acuerdo a su estudio de diagnóstico sísmico en estructuras como tanques de abastecimiento de agua para respuesta en un desastre debido a los daños estimados y la recuperación después de un desastre.

Estas estrategias preparatorias para mitigar los riesgos sísmicos son importantes ya que son fundamentales para la seguridad de las personas y la protección de las estructuras. Desde la educación y concienciación de la población hasta la construcción de edificaciones resistentes, cada medida tomada puede marcar la diferencia en la preparación y respuesta ante un sismo. Es imperativo seguir trabajando en conjunto para fortalecer la resiliencia de nuestras comunidades y minimizar los impactos de futuros eventos sísmicos. ¡La prevención es la clave para salvar vidas y reducir daños!

## Referencias

### Citas bibliográficas:

- Currículo Básico Nacional de Educación Inicial 2005, "este se apoya en la teoría sociocultural de Vigotsky (1934), la cual considera al individuo como el resultado del proceso histórico y social en el que el lenguaje desempeña un papel esencial".

• Ferradas (2004) afirma: "La desinformación constituye otra condición de inseguridad, pues limita la capacidad de respuesta frente a los desastres. Las personas que carecen de información sobre los riesgos o sobre la manera de reducirlos están más expuestas".

• Gómez y Sánchez (2002), afirman que "toda acción involucrada con el campo educativo encuentra su ejecución y concreción en una eficaz actuación docente".

### Citas no bibliográficas:

Una propuesta pedagógica en prevención de riesgos sísmicos para docentes de educación inicial, Educare, vol. 20, núm. 66, mayo-agosto, 2016. //efaidnbmnnibpcajpcglcle-findmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/356/35649692011.pdf

Mitigación de desastres producidos por sismos: logros y retos David De León (1) y Luis Esteva 2 http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/111428/Titulo\_1135.pdf?sequence=1&isAllowed=y

El plan básico de prevención de desastres en el distrito metropolitano de caracas en la república bolivariana de Venezuela, 2005. https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11789211\_01.pdf

Implementación del Sistema de Alerta Temprana Comunitario, Caritas de Venezuela,2012 https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/AmericadelSurHerramientasydocumentos/Alertatemprana/H\_7\_Implementacion\_SATC.pdf

Riesgo sísmico de Caracas y estrategias de mitigación Andreina Gomez -enero 19 https://comisionpresidencialu-cv.gob.ve/download/libro-riesgo-sismico-de-caracas-y-estrategias-de-mitigacion-edicion-digital/