

EL SISMO ES REAL

LA PREVENCIÓN ES DE TODOS

Vol.1 N°1 2021 Frecuencia Anual ISSN : 2805-7228

Fotografía: Javier Casella/ Mindensa - Presidencia de la República. Armenia, Quindío. Enero de 1999



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

Iván Duque Márquez
Presidente de la República

Eduardo José González Angulo
Director General
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD

Gerardo Jaramillo Montenegro
Subdirector General

Fernando Carvajal Calderón
Secretario General

Lina Dorado González
Subdirectora para el Conocimiento del Riesgo

Autor

Carolina Herrera García
Subdirección para el Conocimiento del Riesgo - UNGRD

Corrección de estilo

Carolina Giraldo González
Subdirección General

Diseño

Jonatan Reyes Garzón
Oficina Asesora de Comunicaciones

Periodicidad

Anual

ISSN : 2805-7228

©Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Bogotá - octubre 2021

TABLA DE CONTENIDO

¿CÓMO SE PRODUCEN LOS SISMOS?	3
SISMOS HISTÓRICOS EN EL PAÍS.....	6
AMENAZA SÍSMICA.....	7
EFFECTOS DE SITIO	8
MONITOREO	9
BOLETINES INFORMATIVOS.....	10
MITOS Y CREENCIAS POPULARES	11
RIESGO SÍSMICO	12
RESULTADOS DE RIESGO SÍSMICO EN COLOMBIA.....	13
¿QUÉ HACER EN CASO DE UN SISMO?	14
RECUERDE.....	17

¿CÓMO SE PRODUCEN LOS SISMOS?

Para entender la sismicidad en el territorio colombiano es necesario conocer la estructura interna del planeta en que vivimos. La Tierra se encuentra dividida en tres capas: núcleo, manto y corteza (Figura 1).

La capa más externa, denominada corteza, se encuentra dividida en fragmentos conocidos como placas tectónicas (Figura 2). Debido a la dinámica interna de nuestro planeta, estas placas tectónicas se encuentran en constante movimiento e interactúan entre sí. Figura 2. Placas tectónicas. Fuente: USGS

Los sismos son movimientos del terreno causados por una liberación de energía asociada a la interacción de placas tectónicas o a la actividad de fallas geológicas.

Dependiendo del movimiento relativo entre los bordes, las fallas pueden clasificarse en:

Falla normal: el movimiento es predominantemente vertical, generado por tensión horizontal.

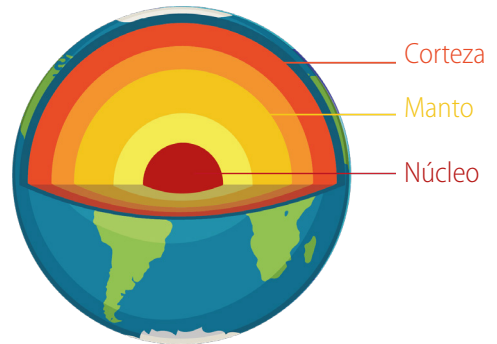


Figura 1. Estructura interna de La Tierra. Fuente UNGRD

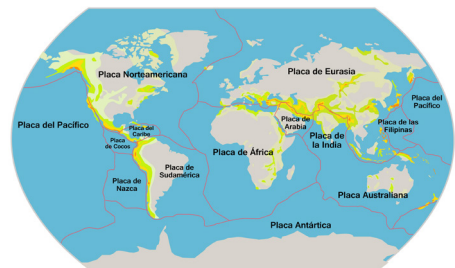


Figura 2. Placas tectónicas. Fuente UNGRD

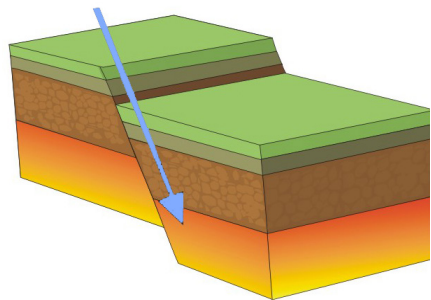


Figura 3. Falla normal. Fuente UNGRD

De igual manera, la interacción entre placas tectónicas continentales y oceánicas genera zonas de subducción, como la que se encuentra en la costa pacífica colombiana, donde la placa oceánica Nazca subduce bajo la placa Sudamericana. Esta interacción es la responsable de sismos como el de Tumaco, ocurrido en 1979.

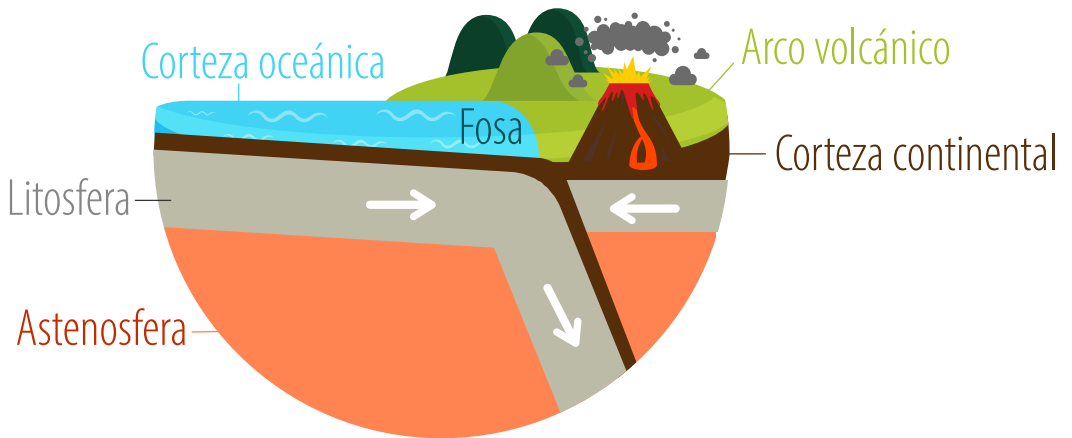


Figura 7. Zona de subducción en la costa pacífica. Fuente: UNGRD



Figura 8. Sismo de Tumaco de 1979. Fuente: SGC

SISMOS HISTÓRICOS EN EL PAÍS

A lo largo de la historia el país ha sufrido varios sismos con consecuencias importantes sobre la infraestructura y la población. La Figura 9 presenta la ubicación y efectos de algunos de los sismos históricos más importantes registrados

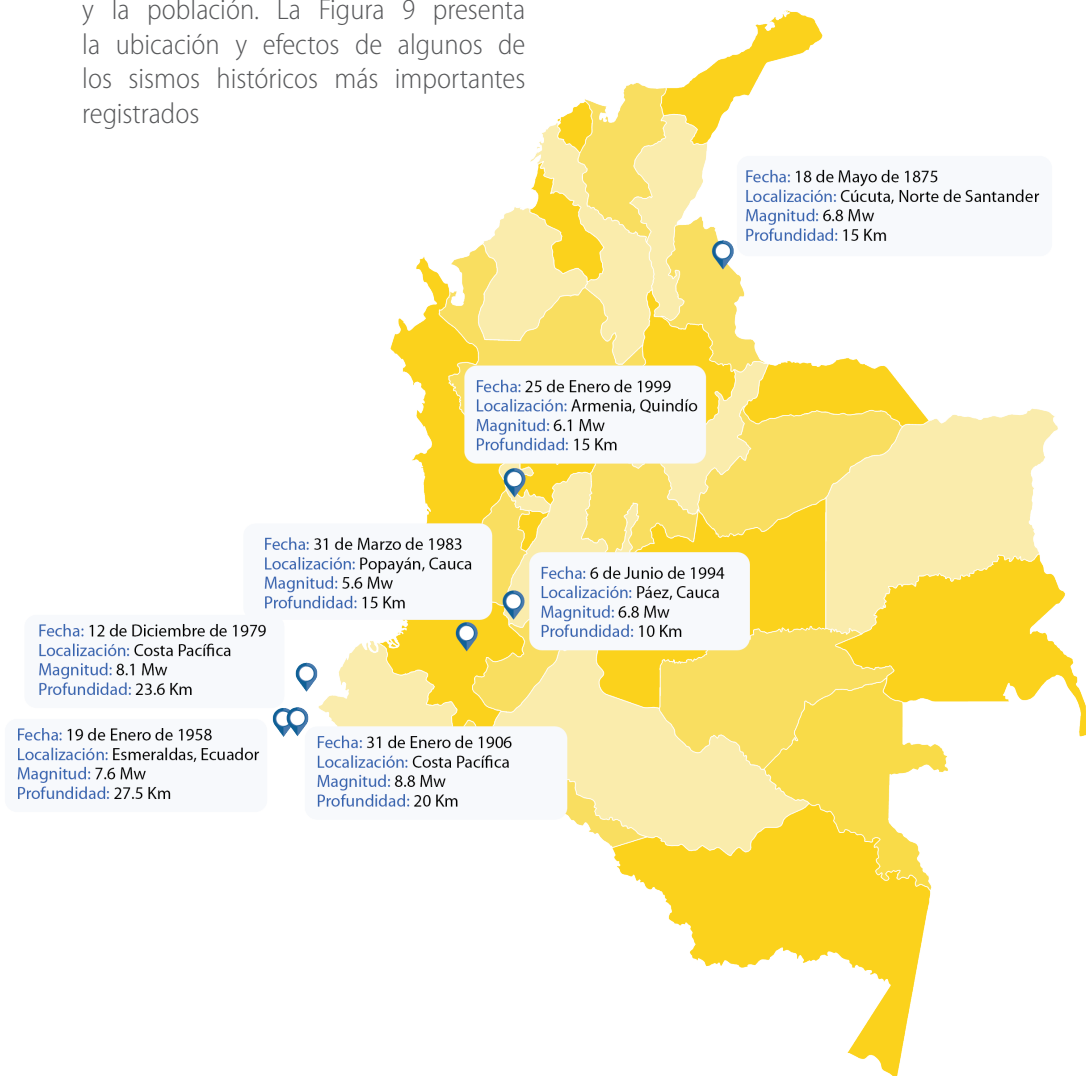


Figura 9. Ubicación de sismos históricos en el país.

Algunos registros de daños y pérdidas asociadas a estos eventos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Daños y pérdidas asociados a sismos históricos
(Fuente: Servicio Geológico Colombiano)

Fecha	Magnitud (Mw)	Daños
18 de Mayo de 1875	6.8	Destrucción casi en su totalidad de Cúcuta y Villa del Rosario. Más de 400 muertos.
31 de Enero de 1906	8.8	El sismo originó un tsunami con olas entre 2 y 5 metros. Se registraron efectos como agrietamiento, licuación y deslizamientos.
19 de Enero de 1958	7.6	En Esmeraldas, el 30% de las construcciones quedaron destruidas y se registraron 15 muertos. El movimiento produjo un leve tsunami.
12 de Diciembre de 1979	8.4	El sismo originó un tsunami con olas de 3 metros. La mayor afectación se dio en los departamentos de Cauca y Nariño.
31 de Marzo de 1983	5.6	El sismo dejó 250 muertos, 1,500 heridos y más de 4,000 viviendas destruidas.
6 de Junio de 1994	6.8	El sismo generó numerosos deslizamientos y avalanchas que causaron graves daños en los municipios de Páez, Toribío, Inzá, Jambaló y Totoró.
25 de Enero de 1999	6.1	El sismo dejó más de 921 muertos, 2,300 heridos y más de 30,000 viviendas afectadas. Los daños representaron el 2.2% del PIB del año 1998.

AMENAZA SÍSMICA

Colombia cuenta varios estudios de amenaza sísmica que se han ido actualizando a medida que se tiene más conocimiento de la sismicidad en el territorio. En el año 2009, la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica desarrolló el Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia 2009, el cual sirvió como base para definir los parámetros de diseño del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

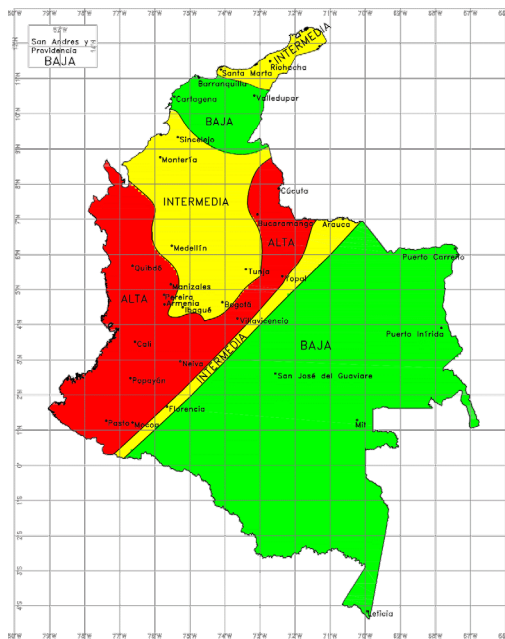


Figura 10. Zonas de amenaza sísmica en Colombia. Fuente: AIS

- El 87% de la población colombiana vive en zonas de amenaza sísmica alta e intermedia.

• Capitales departamentales:

9 amenaza baja:

Barranquilla, Cartagena, Leticia, Mitú, Puerto Carreño, Puerto Inírida, San Andrés, San José del Guaviare, Valledupar.

10 amenaza intermedia:

Arauca, Bogotá, Florencia, Ibagué, Medellín, Montería, Riohacha, Santa Marta, Sincelejo, Tunja.

13 amenaza alta:

Armenia, Bucaramanga, Cali, Cúcuta, Manizales, Mocoa, Neiva, Pasto, Pereira, Popayán, Quibdó, Villavicencio, Yopal.

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 contiene los requisitos mínimos para el diseño de edificaciones que de alguna manera garantizan el fin primordial de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo fuerte. A través de la Ley 400 de 1997 se adoptó de manera definitiva las normas sobre construcción Sismo Resistente. El contenido del Reglamento se presenta a continuación:



Figura 11. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Fuente: AIS

- **Título A:** Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente
- **Título B:** Cargas
- **Título C:** Concreto Estructural
- **Título D:** Mampostería estructural
- **Título E:** Casas de uno y dos pisos
- **Título F:** Estructuras metálicas
- **Título G:** Estructuras de madera y estructuras de guadua
- **Título H:** Estudios geotécnicos
- **Título I:** Supervisión técnica
- **Título J:** Requisitos de protección contra incendio en edificaciones

EFECTOS DE SITIO

El término “efectos de sitio” hace referencia a la modificación de las ondas sísmicas por la respuesta de los depósitos de suelo. La investigación de este fenómeno se fortaleció tras el sismo de Ciudad de México del 19 de Septiembre de 1985, donde la incidencia del suelo en la amplificación de las ondas sísmicas tuvo una gran influencia en los daños presentados en la infraestructura.

Con el objetivo de tener en cuenta este efecto en el diseño sismo resistente de las edificaciones y en temas de ordenamiento territorial, el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 exige que todas las ciudades con más de 100,000 habitantes que estén ubicadas en zonas de amenaza sísmica intermedia o alta deben contar con estudios de microzonificación sísmica.

Capa efecto de sitio MZS 2010

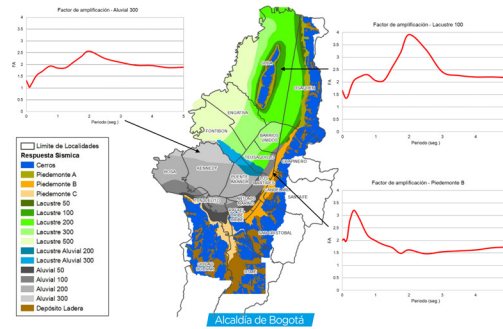


Figura 12. Microzonificación sísmica de Bogotá. Fuente: IDIGER

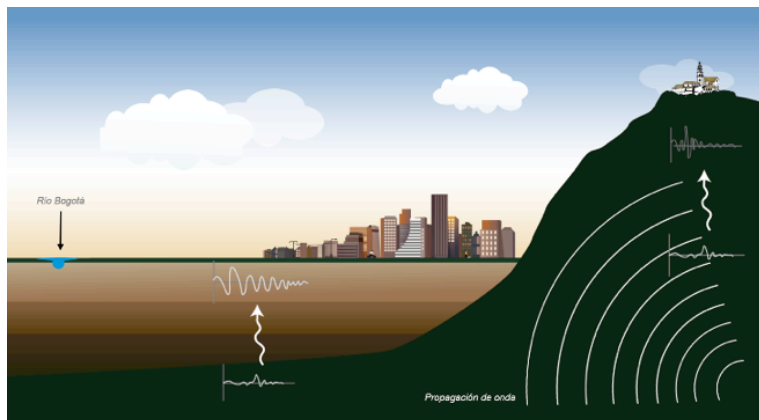


Figura 13. Representación esquemática de los efectos de sitio. Fuente: IDIGER

Como resultado de los estudios de microzonificación, la región de estudio es dividida en zonas que contengan una similitud en su comportamiento ante acciones sísmicas, teniendo en cuenta las características geotécnicas y geológicas de los estratos de suelo subyacente. De igual manera, para cada zona se determinan los parámetros de diseño para construcción sismo resistente.

MONITOREO

En Colombia la entidad encargada del monitoreo de la actividad sísmica es el Servicio Geológico Colombiano, el cual maneja la Red Sismológica Nacional de Colombia RSN, fundada en 1993.

Esta red monitorea la actividad sísmica las 24 horas del día, y está compuesta por más de 175 estaciones sismológicas y acelerográficas.

Toda la información está disponible en la página Web del Servicio Geológico Colombiano, la cual se puede consultar en el siguiente enlace:

<https://www2.sgc.gov.co/sismos/sismos/ultimos-sismos.html>

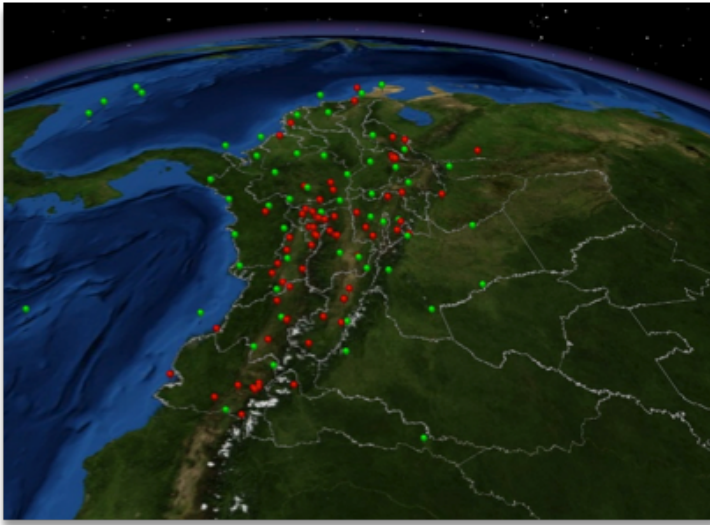


Figura 14. Distribución de estaciones operadas por el Servicio Geológico Colombiano

Estaciones

- Acelerográfica
- Sismológica

BOLETINES INFORMATIVOS

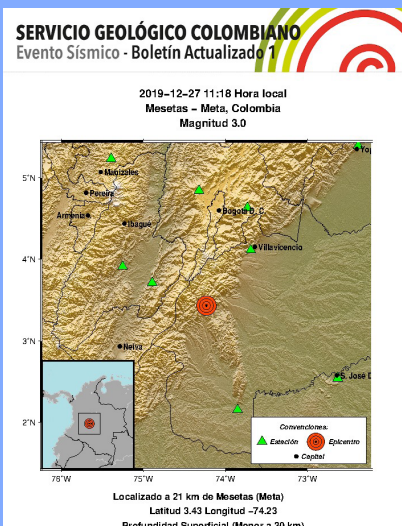


Figura 15. Boletín emitido por el Servicio Geológico Colombiano

Cuando ocurre un sismo, el Servicio Geológico Colombiano es la entidad encargada de emitir los boletines con la Información del evento, los cuales son publicados en su Portal Web o en su cuenta oficial en redes sociales como Facebook y Twitter.

Los boletines incluyen Información asociada al hipocentro del evento, magnitud y cabecera municipal más cercana.

Adicionalmente, el portal Web del Servicio Geológico Colombiano cuenta con un sitio donde los ciudadanos pueden reportar sismos sentidos, así como sus efectos. Para ello se tiene un formulario donde se registra información del municipio, lugar donde se sintió el sismo (edificación o en la calle), intensidad con que se sintió el sismo, percepción de otras personas entre otros. El envío de reportes se puede realizar en el siguiente enlace:

<http://sismosentido.sgc.gov.co/>

MITOS Y CREENCIAS POPULARES

¿Se pueden predecir los sismos?

Actualmente no existen los mecanismos que permitan determinar el día exacto, la hora y el lugar preciso, ni qué tan fuerte será el próximo sismo. Sin embargo, a partir del conocimiento geológico y con base en las estadísticas de eventos anteriores, es posible saber en qué regiones pueden ocurrir sismos.

Si antes no ha pasado, nunca va a pasar

Es posible que ciertos sismos se olviden con el tiempo, porque los efectos no fueron tan grandes como aquellos que han causado destrucción, o en un territorio ciertas generaciones aún no han sido testigos de grandes sismos. Sin embargo, hay que recordar que el territorio colombiano se encuentra en una región sísmica muy activa.

Hoy hay más sismos que antes

No hay más sismos, pero sí se detectan más que antes. Las placas tectónicas y las fallas continúan su actividad, pero hay mayor número de instrumentos alrededor del mundo que detectan los sismos. También existen nuevas tecnologías como el internet que permiten llevar la información de todo el mundo de manera más rápida.

No hay nada que hacer si un sismo ocurre

Los terremotos son inevitables, pero los daños que causan se pueden limitar si se tienen en cuenta las recomendaciones para la gestión del riesgo, como hacer planes familiares, preparar equipos con provisiones o sujetar a la pared los objetos en las viviendas.

Los sismos matan

Los sismos no matan, las edificaciones mal construidas sí. Los sismos son un fenómeno natural que hace parte de la dinámica de nuestro planeta. Si vivimos en una edificación que no es sismo resistente, somos vulnerables. Para disminuir esta vulnerabilidad, es necesario diseñar y construir las viviendas de acuerdo al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

RIESGO SÍSMICO

El riesgo sísmico hace referencia a los potenciales daños y pérdidas económicas y humanas que se puedan presentar como consecuencia de un terremoto. Para su estimación, es necesario conocer la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad. De acuerdo con la Ley 1523 de 2012, estas se pueden definir así:

- “Amenaza: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdidas de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales”.
- “Exposición: Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización puede ser afectados por la manifestación de una amenaza”.
- “Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición de sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que puede ser afectados por eventos físicos peligrosos”.
- “Riesgo de desastres: Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad”.

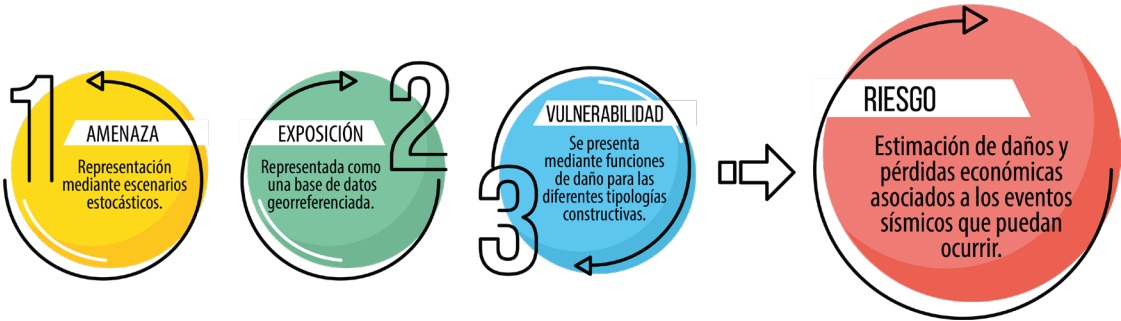


Figura 16. Marco conceptual de la evaluación probabilista de riesgo



En 2018, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres publicó el “Atlas de Riesgo de Colombia: revelando los desastres latentes”.

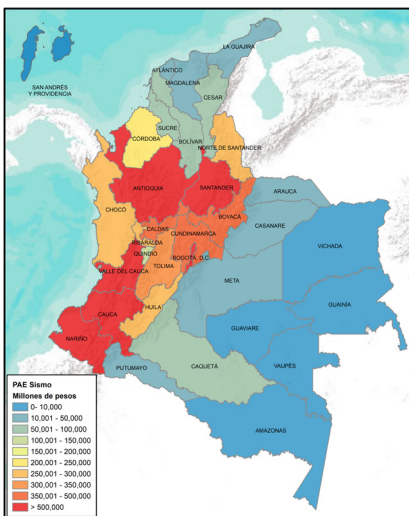
Este estudio presenta evaluaciones probabilistas de riesgo por amenaza sísmica, inundaciones, ciclones tropicales y tsunamis, y puede ser consultado en enlace:

<https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/27179>

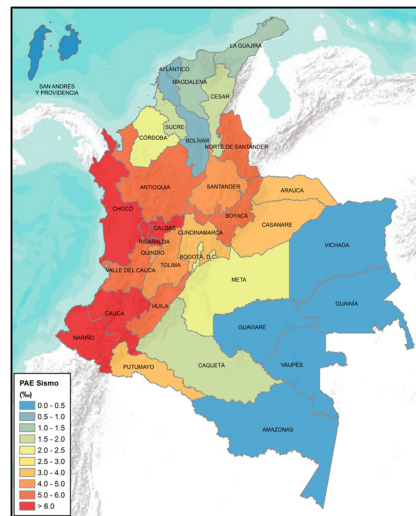


RESULTADOS DE RIESGO SÍSMICO EN COLOMBIA

El “Atlas de Riesgo de Colombia: Revelando los desastres latentes” publicado en 2018 presenta una estimación probabilista de riesgo sísmico para cada municipio. Tomando como base el modelo de amenaza sísmica de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica y el modelo de exposición desarrollado para el Atlas de riesgo mundial de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres se realizó la estimación de las pérdidas anuales esperadas. La Figura 17 presenta los resultados agrupados por departamento.



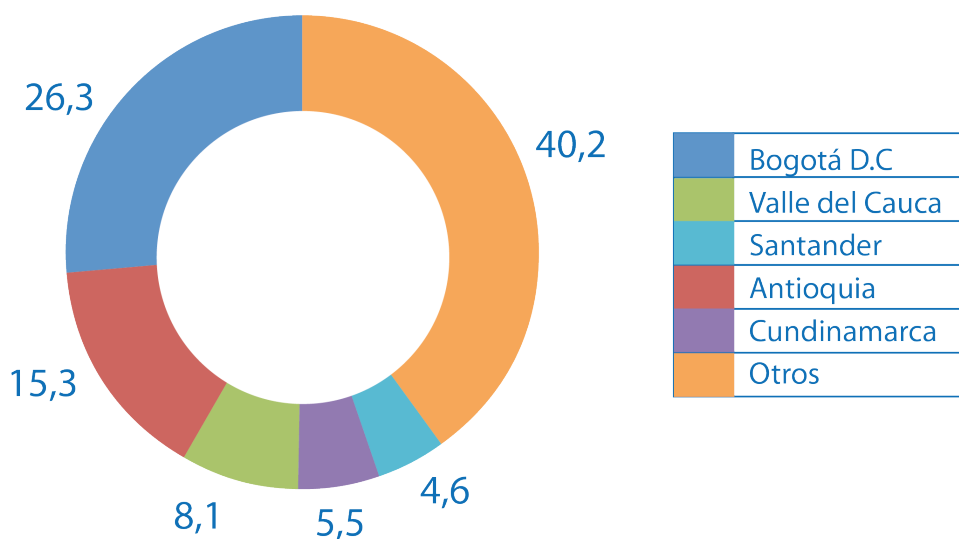
Pérdida Anual Esperada Absoluta



Pérdida Anual Esperada Relativa

Figura 17. Pérdida Anual Esperada por departamento. Fuente: UNGRD

Distribución porcentual del valor expuesto del país



¿QUÉ HACER EN CASO DE UN SISMO?

PREPÁRESE

Una vez finaliza el sismo

- En su vivienda, asegure los elementos que puedan caer como objetos colgantes o en repisas, y muebles altos.
- Identifique los lugares seguros dentro y fuera de su vivienda.
- Verifique que las rutas de evacuación y puntos de encuentro, permanezcan despejados y seguros.
- Implemente un plan de emergencias con su familia e infórmese acerca del plan de emergencias de su trabajo o lugar de estudio. Acuerden un punto de encuentro para el caso en que el sismo ocurra estando dispersos en el municipio o ciudad.
- Realice las reparaciones necesarias a su vivienda: en cubiertas, fugas, cableado y todo aquello que represente peligro.
- Participe en simulacros de protección y evaluación.
- Infórmese con las autoridades sobre actividades para la gestión del riesgo por sismo en su zona.

ACTÚE

Ante un sismo, ¡PROTEJASE!

- Si está en una construcción sismo resistente, ubíquese cerca de columnas, lejos de vidrios o elementos que se puedan caer.
- Si está en una construcción informal, trate de salir de inmediato. Durante su salida vigile su entorno para identificar peligros.
- No se ubique bajo los marcos de las puertas, este no es un lugar seguro.
- Si está en la costa y el sismo fue fuerte, evacúe en busca de sitios altos, ya que el sismo pudo haber generado un tsunami.
- Si va conduciendo, reduzca la velocidad y si es posible deténgase en un lugar seguro.
- Si quedó encerrado, mantenga la calma y busque medios para indicar que está allí y que requiere ayuda. Permanezca atento a ruidos que indiquen la presencia de organismos de socorro.

¡AGÁCHESE!



¡CÚBRASE!



¡PROTÉJASE!



RECUPÉRESE

Después del sismo

- Verifique su condición física, la de su familia y personas cercanas. Si puede, ayude a las personas que lo requieren.
- Tenga precaución al abrir puertas de armarios o estantes, los objetos podrían haberse movido y caer con fuerza.
- Si el sismo fue fuerte, corte suministros de gas, energía y agua. Evite accionar interruptores o encender fósforos
- Si hubo daños en su vivienda, no retorne hasta que las autoridades indiquen que es seguro hacerlo.
- Siga atentamente las indicaciones de las autoridades, permanezca atento a los medios de comunicación.
- Es muy posible que la ayuda humanitaria tarde un par de días en llegar. Racione bien los insumos de su maletín de emergencias.
- Apoye las labores de limpieza y recuperación.



Réplica:

Las réplicas son sismos posteriores a un sismo de magnitud grande, que ocurren en la misma región de este y son de una magnitud menor que el sismo principal. Las réplicas representan una amenaza, pues pueden causar daños y víctimas adicionales o afectar mucho más edificios que ya fueron afectados por el terremoto principal. Pueden extenderse por varios días e incluso años.

KIT DE EMERGENCIAS BÁSICO ANTE UNA POSIBLE SISMO

Tener un maletín de emergencia
con los siguientes elementos:



Botiquín



Linterna



Radio con pilas



Agua



Alimentos no
perecederos



Ropa



Medicamentos
formulados



Silbato

RECUERDE:

- Colombia es un país sísmicamente activo.
- Los sismos **NO** se pueden predecir.
- No existen edificaciones “anti sísmicas”. El término correcto es “sismo resistente”.
- Existe una ley que reglamenta el diseño de las construcciones para que sean sismo resistentes.
- El riesgo sísmico es mitigable.
- Gran parte de la población colombiana vive en zonas de amenaza sísmica intermedia y alta.
- Tenga listo un maletín de emergencia.



LA PREVENCIÓN ES DE **TODOS**

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
Av. Calle 26 No. 92-32, Edificio Gold 4 - piso 2
Línea gratuita de atención: 01 8000 11 32 00
PBX: (57 1) 5529696
Bogotá D.C. - Colombia
www.gestiondelriesgo.gov.co



@UNGRD



ungrd_oficial



@GestionUNGRD



UNGRD Gestión del
Riesgo de Desastres