

FICHA TECNICA

Sistema de Información del Medio Ambiente

Identificación de la Variable

Nombre:	Número de sismos con magnitud mayor o igual a 5 (Número de sismos ≥ 5 / Número de años)
Unidad de Medida:	Número (No.)
Periodicidad:	Anual
Cobertura:	Departamental (Nute2), Fronteras, Océano Pacífico y Mar Caribe
Último año con datos disponibles:	1994 - 2013

Descripción General

Definición: Es el número que representa la cantidad de sismos con magnitud local o magnitud de momento mayor o igual a 5 ($NS5$), registrados en la unidad espacial de referencia j^1 , en el periodo temporal t^2 .

Marco conceptual: Los sismos son producidos por el choque de las placas tectónicas, la consecuente liberación de grandes cantidades de energía y su propagación a través del interior de la Tierra en forma de ondas. Cuando las ondas llegan a la superficie terrestre, son percibidas por la población y sus efectos se observan en las estructuras. Los efectos de los sismos varían principalmente de acuerdo a la amplitud del movimiento (desplazamiento, velocidad y aceleración del suelo) y de su duración (Servicio Geológico Colombiano, s. f.).

La magnitud de los sismos es una medida, que expresa la energía sísmica liberada por cada evento (SEISMO, 1996). La ecuación general del cálculo de magnitud es logarítmica, por lo que un valor de 7 indica un movimiento de tierra 10 veces más grande que un registro de 6 grados. En general, el evento más leve que pueden sentir las personas, registra un valor cercano a 2 cuando el sismo es superficial (0 – 30 km). Los sismos que alcanzan más de 6 grados en la escala de Richter son considerados como eventos mayores (USGS, 1997). Generalmente, los sismos se clasifican según la profundidad a la que ocurren en superficiales (profundidad ≤ 30 km), intermedios (profundidad entre 30 y 80 km) y profundos (profundidad > 80 km).

El poder destructivo de un sismo depende de varios factores. Además de la magnitud y las condiciones geológicas del área afectada, influyen en la intensidad de los sismos, la profundidad focal a la cual se producen, la distancia de centros poblados al epicentro y la resistencia de edificios y otras estructuras a estos movimientos. Asimismo, la intensidad del daño obedece a la densidad construida de las zonas pobladas y a la densidad poblacional (USGS, 1997).

Origen del dato: Estaciones de Monitoreo

¹ Para el caso específico del reporte al SIMA la unidad espacial de referencia j se refiere al departamento. Además, contempla una franja de 55,5Km de ancho que rodea las fronteras del país, el océano Pacífico y el mar Caribe.

² Para el caso específico del reporte al SIMA el periodo temporal t para el cual se calcula el indicador corresponde a un año.

Método de Cálculo: La fórmula de cálculo del indicador es la siguiente:

$$NS5_{jt} = \sum_{i=1}^n mt_{ijt}$$

Donde:

$NS5_{jt}$ = Número de sismos con magnitud mayor o igual a 5 registrados en la unidad espacial de referencia j, en el periodo temporal t.

mt_{ijt} = Movimiento telúrico i registrado en la unidad espacial de referencia j, en el periodo temporal t, con magnitud mayor o igual a 5, con RMS inferior a 1,5 s. y a una profundidad menor o igual a 250 km.

Este indicador se construye con la información de la Base de Datos de la Red Sismológica Nacional de Colombia del Servicio Geológico Colombiano, que contiene información en tiempo real de los movimientos telúricos que han registrado en promedio cerca de 42 estaciones de la Red y siete de las subredes que permanentemente monitorean estos fenómenos.

A partir de la Base de Datos se realiza una búsqueda con las siguientes características:

- Movimientos telúricos con magnitudes superiores o iguales a 5;
- Ubicación de epicentros en áreas locales colombianas, lo que comprende la superficie total del país (superficie continental, insular y marina) y una franja de 55,5 km mas allá de las fronteras del país;
- RMS inferior a 1,5 Seg. y;
- Profundidad inferior o igual a 250 km.

La información se organiza de acuerdo a la fecha de ocurrencia, cabecera municipal y departamento donde se ubicó el epicentro y se realiza la suma de eventos registrados cada año por departamento.

Fuente de los datos:

Base de Datos Red Sismológica Nacional de Colombia. Servicio Geológico Colombiano – SGC.

Física: Red Sismológica Nacional de Colombia. Servicio Geológico Colombiano. Diagonal 53 No. 34-53 Bogotá D. C.

WEB: <http://seisan.ingegominas.gov.co/RSNC/>

Responsable: Nombre: Ruth Emilse Bolaños Cifuentes; Cargo: Sismólogo; Correo Electrónico: sismologo@sgc.gov.co; Teléfono: 57 (1) 2200046, 2200164.

Frecuencia de Actualización: Información disponible en tiempo real

Interpretación:

En general, los sismos con magnitudes iguales o superiores a 5 grados pueden ocasionar daños a la sociedad (Ver tabla 1), sobretodo en áreas construidas y altamente pobladas.

Así, si una unidad geográfica (p. e. departamento) presenta un número superior de eventos, tiene mayor probabilidad de sufrir daños por este tipo de fenómenos que aquellos en los que sucedieron menos eventos; a pesar de esto, si los sismos se producen a gran profundidad o en áreas despobladas no generarían grandes impactos.

Tabla 1. Efectos más comunes de los sismos según su magnitud.

Magnitud	Efectos
Menor de 3,5	Generalmente no son sentidos por la población, pero son registrados por las estaciones de monitoreo
3,5 – 5,4	A menudo se sienten, pero rara vez causan daños
Por debajo de 6,0	Causan pequeños daños a construcciones bien diseñadas. Pueden causar daños mayores en pequeñas regiones circundantes a construcciones mal diseñadas.

6,1 – 6,9	Pueden ser destructivos si existen poblaciones en áreas de 100 kilómetros a la redonda
7,0 – 7,9	Sismo Mayor. Puede causar daños severos en áreas más extensas.
Mayor a 8,0	Gran Sismo. Puede causar daños severos en áreas de algunos cientos de kilómetros.

Fuente: SEISMO, 1996.

Limitaciones:

Aunque brinda un recuento de los eventos sísmicos con las características descritas en la metodología (magnitud mayor o igual a 5, RMS inferior a 1,5 s. y profundidad menor o igual a 250 km), no permite predecir el momento, tamaño y el lugar en que se producirá otro evento. Tampoco muestra información sobre la intensidad de estos eventos, es decir, su impacto sobre la población, sus actividades sociales y económicas.

No refleja completamente los lugares donde los sismos pueden generar más daños; para dar una visión más acertada sobre esta posibilidad, adicionalmente hay que tener en cuenta la profundidad a la cual suceden. Un evento sísmico de gran magnitud y profundidad produce efectos menos severos que un sismo con la misma magnitud sucedido superficialmente.

En algunos casos el indicador presenta menos exactitud respecto a la localización de los eventos, debido a la disminución de información disponible (disminución en el cubrimiento de las estaciones) ocasionada por el robo de equipos, por la imposibilidad de hacer chequeos en campo por problemas de orden público y por el reducido monto presupuestal destinado al estudio y monitoreo de estos fenómenos.

Pertinencia para el Sistema

Finalidad / Propósito:

Determinar qué unidades político administrativas han presentado mayor cantidad de reportes de eventos sísmicos con magnitudes local o magnitud de momento superiores o iguales a 5, permite evaluar escenarios de ocurrencia de eventos de características similares que puedan afectar áreas altamente pobladas y dimensionar los programas de gestión y manejo del riesgo en los planes de ordenamiento territorial, así como de los mecanismos de prevención y educación.

Este indicador posibilita incluir consideraciones oportunas de orden social o ambiental que reduzcan la vulnerabilidad de las poblaciones a este tipo de amenaza, que mitiguen los efectos negativos de estos procesos sobre el medio natural, la infraestructura y en general las actividades económicas.

La información que brinda este indicador al SIMA, complementa la percepción de las amenazas que suministran otros indicadores al interior del sistema, tales como “Áreas afectadas por deslizamientos”, “Áreas afectadas por sequías”, “Áreas afectadas por inundaciones” y “Personas afectadas por tipo de amenaza”.

Tema:

Amenazas Naturales

Subtema:

No corresponde a ningún subtema

Convenios y acuerdos internacionales:

Los países de la Comunidad Andina de Naciones han definido la “Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres” y el “Plan Estratégico para la Prevención y Atención de Desastres 2005-2010” como guías de la política regional en el tema de prevención y atención de desastres, donde se establecen los Programas, Estrategias y Actividades/Proyectos a seguir.

El proyecto de Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina (PREDECAN), establecido mediante el Convenio de Financiación ASR/B7-3100/99/313 se enmarca dentro de estas políticas y tiene como objetivo “Contribuir a la reducción de la vulnerabilidad de las personas y bienes expuestos a los peligros y riesgos naturales”.

Metas / Estándares :

Ninguna vigente actualmente

Comentarios Generales del Indicador

Se recomienda incluir en el tema de amenazas naturales un indicador que cuantifique las áreas afectadas por vulcanismo.

Se incluyen eventos ocurridos fuera de Colombia, debido a que un sismo que tenga lugar en las zonas fronterizas puede ocasionar daños a las poblaciones colombianas (Servicio Geológico Colombiano, s. f.); se definieron como zonas fronterizas las comprendidas por una franja de 55,5 km de grosor más allá de las fronteras del país.

Bibliografía

- Servicio Geológico Colombiano. (s. f.) Clasificación de Sismos. Bogotá D.C. Red Sismológica Nacional de Colombia., documento en revisión.
- Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS). (s. f.). Conceptos básicos de sismología. [Publicación en línea] - INGEOMINAS -, [Consultado el 31/10/2008]. Disponible en http://www.ingegominas.gov.co/index.php?option=com_wrapper&Itemid=270
- The Nevada Seismological Laboratory (SEISMO). (1996). What is Richter Magnitude? [Publicación en línea], [Consultado el 31/10/2008]. Disponible en: <http://www.seismo.unr.edu/ftp/pub/louie/class/100/magnitude.html>.
- United States Geological Survey (USGS). (1997). Measuring Earthquakes [publicación en línea]. [Consultado el 31/10/2008]. Disponible en: <http://pubs.usgs.gov/gip/earthq1/measure.html>.