

Escala de intensidad de los fenómenos sísmicos

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

Esta norma establece la escala de grados para apreciar la intensidad de los fenómenos sísmicos.

En el estudio de esta norma se han tenido a la vista, entre otros documentos los siguientes:

MINAMI, J.K., Structural Design for Dynamic Loads (1959).

RICHTER, C.F., Escala de Intensidad de los Fenómenos Sísmicos.

El Comité tomó en consideración los comentarios enviados durante el estudio de la presente norma por las siguientes personas y entidades:

Asociación de Sismología y de Física
del Interior de la Tierra; Unión
Geodésica y Geofísica Internacional,
Estrasburgo, Francia

J.P. Rothé

Instituto de Estabilidad Experimental
de la Universidad de Chile

Julio Ibáñez

Instituto de Geofísica y Sismología
de la Universidad de Chile

Cinna Lomnitz

NCh3

El Comité de la Especialidad "*Nomenclatura y símbolos*" que revisó y aprobó esta norma estuvo constituido por las siguientes personas en la fecha de su aprobación:

Braden Copper Co.
Compañía de Acero del Pacífico S.A., CAP
Instituto de Estabilidad Experimental de
la Universidad de Chile
Instituto de Física, Universidad de
Concepción
Instituto de Geofísica y Sismología de
la Universidad de Chile

Instituto Nacional de Investigaciones
Tecnológicas y Normalización, INDITECNOR
Ministerio de Obras Públicas, Dirección
de Riego

Federico Schmidt
Luis Montero

Julio Ibáñez

Leopoldo Muzzioli

Leonardo Bitrán
Federico Greve
Cinna Lomnitz

Carlos Krumm

Roberto Dannemann
Edmundo Ganter
Alejandro Jung
Darío Sánchez
Carlos Sándor
Guillermo Schwarzenberg

Esta norma ha sido revisada y aceptada por el Director del Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización, INDITECNOR, Ing. Carlos Höerning D. y aprobada por el H. Consejo de este Instituto en sesión del 6 de Julio de 1961, que contó con la asistencia de los Consejeros señores: Arturo Arias; Rosendo Caro; José de Mayo; Arturo Montecinos; Carlos Mori; Guillermo Petzold; Hernán Poblete; Antonio Prat-Corona; Mario Ugalde y Jorge von Bennewitz.

Observaciones

En la presente norma se adopta para Chile como Escala de intensidad de los fenómenos sísmicos, la llamada Escala Internacional que se emplea en Alemania, Bélgica, Estados Unidos de N.A., Francia, Grecia, Hungría, México, Rumania, Turquía, Yugoslavia y otros países. Ella fue propuesta por F. Mercalli en 1911, revisada por A. Sieberg, corregida por C.F. Richter, simplificada por E. Rothé y modificada por el U.S. Coast and Geodetic Survey. Ha sido adoptada por la Oficina Internacional de Sismología de Estrasburgo y aprobada durante la Segunda Conferencia de la Unión de Geodesia y Geofísica Internacional, Sección Sismología.

INDITECNOR adopta la Escala especificada en esta norma en atención a la imposibilidad de establecer por ahora una clasificación satisfactoria basada en observaciones instrumentales.

Esta norma ha sido declarada norma chilena Oficial de la República, por Decreto N°1779, de fecha 9 de Agosto de 1961, del Ministerio de Obras Públicas.

Esta norma es una *"reedición sin modificaciones"* de la norma chilena Oficial NCh3.Of61, *"Escala de intensidad de los fenómenos sísmicos"*, vigente por Decreto N°1779, de fecha 09 de Agosto de 1961, del Ministerio de Obras Públicas.

USO EXCLUSIVO MINVU

Escala de intensidad de los fenómenos sísmicos

A Definición de esta norma

Artículo 1°

Esta norma establece la escala de grados para apreciar la intensidad de los fenómenos sísmicos.

B Campo de aplicación

Artículo 2°

Las prescripciones de la presente norma se aplican a:

- a) en las informaciones sobre movimientos sísmicos;
- b) en la recopilación de datos estadísticos sobre esos fenómenos;
- c) en los estudios de la intensidad de los fenómenos sísmicos y de la relación de ella con la conformación geológica;
- d) en general, en todo informe o estudio que trate de movimientos sísmico.

C Prescripciones

Artículo 3°

Los grados de intensidad de los fenómenos sísmicos, definidos en relación con sus efectos más fácilmente observables y diferenciables, serán los que se indican en la tabla 1. Esta tabla contiene 12 grados.

Tabla 1

Grado de intensidad	Especificación
I	No se advierte sino por unas pocas personas y en condiciones de perceptibilidad especialmente favorables.
II	Se percibe sólo por algunas personas en reposo, particularmente las ubicadas en los pisos superiores de los edificios
III	Se percibe en los interiores de los edificios y casas. Sin embargo, muchas personas no distinguen claramente que la naturaleza del fenómeno es sísmica, por su semejanza con la vibración producida por el paso de un vehículo liviano. Es posible estimar la duración del sismo.
IV	Los objetos colgantes oscilan visiblemente. Muchas personas lo notan en el interior de los edificios aun durante el día. En el exterior, la percepción no es tan general. Se dejan oír las vibraciones de la vajilla, puertas y ventanas. Se sienten crujir algunos tabiques de madera. La sensación percibida es semejante a la que produciría el paso de un vehículo pesado. Los automóviles detenidos se mecen.
V	La mayoría de las personas lo perciben aun en el exterior. En los interiores, durante la noche, muchas personas despiertan. Los líquidos oscilan dentro de sus recipientes y aun pueden derramarse. Los objetos inestables se mueven o se vuelcan. Los péndulos de los relojes alteran su ritmo o se detienen. Es posible estimar la dirección principal del movimiento sísmico.
VI	Lo perciben todas las personas. Se atemorizan y huyen hacia el exterior. Se siente inseguridad para caminar. Se quiebran los vidrios de las ventanas, la vajilla y los objetos frágiles. Los juguetes, libros y otros objetos caen de los armarios. Los cuadros suspendidos de las murallas caen. Los muebles se desplazan o se vuelcan. Se producen grietas en algunos estucos. Se hace visible el movimiento de los árboles y arbustos, o bien, se les oye crujir. Se siente el tañido de las campanas pequeñas de iglesias y escuelas.
VII	Los objetos colgantes se estremecen. Se experimenta dificultad para mantenerse en pie. El fenómeno es percibido por los conductores de automóviles en marcha. Se producen daños de consideración en estructuras de albañilería mal construidas o mal proyectadas. Sufren daños menores (grietas) las estructuras corrientes de albañilería bien construidas. Se dañan los muebles. Caen trozos de estuco, ladrillos, parapetos, cornisas y diversos elementos arquitectónicos. Las chimeneas débiles se quiebran al nivel de la techumbre. Se producen ondas en los lagos; el agua se enturbia. Los terraplenes y taludes de arena o grava experimentan pequeños deslizamientos o hundimientos. Se dañan los canales de hormigón para regadío. Tañen todas las campanas.
VIII	Se hace difícil e inseguro el manejo de vehículos. Se producen daños de consideración y aun el derrumbe parcial en estructuras de albañilería bien construidas. En estructuras de albañilería especialmente bien proyectadas y construidas sólo se producen daños leves. Caen murallas de albañilería. Caen chimeneas en casas e industrias; caen igualmente monumentos, columnas, torres y estanques elevados. Las casas de madera se desplazan y aun se salen totalmente de sus bases. Los tabiques se desprenden. Se quiebran las ramas de los árboles. Se producen cambios en las corrientes de agua y en la temperatura de vertientes y pozos. Aparecen grietas en el suelo húmedo, especialmente en la superficie de las pendientes escarpadas.

(Continúa)

Tabla 1 (Conclusión)

Grado de intensidad	Especificación
IX	Se produce pánico general. Las estructuras de albañilería mal proyectadas o mal construidas se destruyen. Las estructuras corrientes de albañilería bien construidas se dañan y a veces se derrumban totalmente. Las estructuras de albañilería bien proyectadas y bien construidas se dañan seriamente. Los cimientos se dañan. Las estructuras de madera son removidas de sus cimientos. Sufren daños considerables los depósitos de agua, gas, etc. Se quiebran las tuberías (cañerías) subterráneas. Aparecen grietas aun en suelos secos. En las regiones aluviales, pequeñas cantidades de lodo y arena son expelidas del suelo.
X	Se destruye gran parte de las estructuras de albañilería de toda especie. Se destruyen los cimientos de las estructuras de madera. Algunas estructuras de madera bien construidas, incluso puentes, se destruyen. Se producen grandes daños en represas, diques y malecones. Se producen grandes desplazamientos del terreno en los taludes. El agua de canales, ríos, lagos, etc. sale proyectada a las riberas. Cantidades apreciables de lodo y arena se desplazan horizontalmente sobre playas y terrenos planos. Los rieles de las vías férreas quedan ligeramente deformados.
XI	Muy pocas estructuras de albañilería quedan en pie. Los rieles de las vías férreas quedan fuertemente deformados. Las tuberías (cañerías subterráneas) quedan totalmente fuera de servicio.
XII	El daño es casi total. Se desplazan grandes masas de roca. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados.

NORMA CHILENA OFICIAL

NCh 3.Of61

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Escala de intensidad de los fenómenos sísmicos

Seismic intensity scale

Primera edición : 1961

Reimpresión : 1998

Descriptor: *Sismología, intensidad sísmica, escalas de intensidad sísmica, requisitos*

CIN

COPYRIGHT © 1961 : INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN

* Prohibida reproducción y venta *

Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile

Casilla : 995 Santiago 1 - Chile

Teléfonos : + (56 2) 441 0330 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0425

Telefax : + (56 2) 441 0427 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0429

Web : www.inn.cl

Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)