

## ESCALAS DE INTENSIDAD

---

La *Intensidad* es una medida subjetiva para clasificar el tamaño de un sismo, ya que no depende de medidas instrumentales, sino de la información que un observador obtiene de los efectos y daños producido por un terremoto en las construcciones hechas por el hombre, los objetos, el terreno y el impacto que provoca en las personas. Su valor depende de la distancia respecto del epicentro, tipo de construcción, calidad del suelo o roca del lugar, etc.

Sin embargo, esa naturaleza subjetiva de la *Intensidad* sísmica genera problemas al comparar los efectos de los terremotos analizados en diferentes épocas de estudio, ya que se basa solamente en las evaluaciones, observaciones y percepciones que las personas realizan sobre los efectos ocasionados por el sismo.

Los primeros intentos que se hicieron para catalogar y cuantificar los temblores datan de mediados del 1500, y se basaban en su poder destructivo mediante estudios descriptivos de los daños ocasionados por ellos.

Una cuantificación simple para la intensidad de un terremoto, recién fue diseñada por *Schiantarelli* en Italia en 1783, al evaluar los daños de un violento sismo que tuvo lugar ese año en Calabria, y que provocó la muerte de aproximadamente 100.000 personas. Utilizando diferentes símbolos ilustró sobre un mapa los distintos grados de daños observados.

Sin embargo la primera escala de intensidad, tal como se la conoce actualmente, fue elaborada por el académico *P. Egen* en 1828, sobre la base de un terremoto moderado que tuvo lugar en Bélgica, ese mismo año.

Fue en el último cuarto del siglo XIX cuando el uso de la *Intensidad* llegó a ser difundida ampliamente, siendo los precursores el italiano *Stefano Rossi* y el suizo *François Forel* que publicaron escalas de intensidad similares, por vías separadas, en 1874 y 1881, respectivamente. Posteriormente, unieron esfuerzos y elaboraron la primera escala que se utilizó internacionalmente, llamada escala *Rossi-Forel* con diez grados de intensidad.

En 1884 el vulcanólogo italiano *Giuseppe Mercalli* modifica la escala de *Rossi-Forel*, considerando también diez grados. A pesar de esto, no fueron suficientes para expresar el rango completo de los efectos provocados por un terremoto. Fue entonces que, en 1902, el físico italiano *Adolfo Cancani* extendió la escala creada por Giuseppe Mercalli a doce grados, aunque omitió profundizar en cada uno de ellos.

Ya en 1912, el geofísico alemán *August Heinrich Sieberg*, publicó la primera versión de su escala de intensidad con doce grados, dando una descripción completa para cada uno de ellos, llegando a ser la base de la mayoría de las escalas modernas de intensidad con doce grados.

Posteriormente, *Mercalli-Cancani-Sieberg* publicaron la escala **MCS**, realizando ligeras modificaciones respecto a la primera versión de la escala de *Sieberg*.

En 1931, esta escala fue mejorada y traducida al inglés por los sismólogos norteamericanos *Harry O. Wood* y *Frank Neumann*, bajo el nombre de escala *Mercalli Modificada (MM)*, y en 1956 fue perfeccionada completamente por *C. F. Richter*, quien se abstuvo de agregar su nombre a la nueva versión, para evitar confusiones con la escala de magnitud de Richter. Esta escala va del grado I (detectado sólo con instrumentos) hasta el grado XII (destrucción total), y es la que se utiliza actualmente en toda América.

En 1964, *Medvedev*, *Sponheuer* y *Karnik* publicaron la primera versión de la escala **MSK** o **MSK-64**. Esta escala se basó en la escala **MCS**, en las de *Mercalli Modificada (MM-31 y MM-56)* y en la de *Medvedev* elaborada en Rusia en 1953, llamada **GEOFIAN**; que era una escala de intensidad sísmica semi-instrumental.

A mediados de los '70, y posteriormente en 1981, fue ligeramente modificada y pasó a ser la escala más utilizada en Europa y en la URSS. Consta de doce grados de intensidad y está expresada en números romanos, siendo el más bajo el número uno.

La **Escala MSK-64** se utiliza actualmente (2012) en la India, Israel, Rusia y en toda la Comunidad de Estados Independientes (**CEI**), organización compuesta por 10 de las 15 ex repúblicas soviéticas.

Al inicio de la década de los noventa, la *Comisión Sismológica Europea* usó muchos de los principios postulados en la escala **MSK-64** para desarrollar la **Escala Macrosísmica Europea** o **EMS-92** (por sus siglas en inglés de "*European Macroseismic Scale*").

La versión final de la escala **EMS** se publicó en 1998 (**EMS-98**), junto con las instrucciones textuales y gráficas para su uso.

Esta escala contempla 12 grados, expresados en N<sup>o</sup> romanos, y es utilizada actualmente como estándar para la medición de la intensidad en los países europeos.

Otra escala de intensidad sísmica poco conocida en América y Europa, pero no por eso menos importante, es la escala de intensidad **JMA** (*Japan Meteorological Agency*) utilizada en Japón y Taiwán; basada en el trabajo de Omori, esta escala varía de 0 a 7, donde 7 es el grado más alto. Su unidad de medida es el *Shindo* (grado de agitación).

La República Popular China y Hong Kong utilizan la escala **CSIS (Escala de Intensidad Sísmica de China-1980)**, para medir la intensidad sísmica. Los efectos sísmicos se clasifican en 12 grados de intensidad (I-XII), llamados *Liedu* (grado de violencia).

Se observa que la mayoría de las escalas sísmicas tienen doce grados de intensidad, son aproximadamente equivalentes entre sí en los valores, y tienen pequeñas variaciones en el grado de sofisticación empleado en su formulación. No tienen una base matemática, sino que emplean una clasificación arbitraria basada en los efectos observados.

## BIBLIOGRAFÍA

---

**BLUME John A.:** "An engineering intensity scale for earthquakes and other ground motion". Bulletin of the Seismological Society of America (BBSA) (February 1970).

**CAJAHUANCA BALDEON, Jesús Francisco:** "RIESGO SÍSMICO", Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (FIC). Perú) (2009).

**EGEN P N C.:** "Über das Erdbeben in den Rhein-und Niederlanden" vom 23. In: Annalen der Physik und Chemie, Vol. 13, 153–163. (Februar 1828)

**GORSKOV G. P. and SHENKAREVA G. A.:** "On the correlation on seismic scale – URSS-". OTS 60-31,191. U.S. Join Publication Research Service (1960).

<http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA362451>

**MUSSON, R.:** "A short history of intensity scales". Bristish Geological Survey: p. 2 (1998).

**SHEARER, PM.:** "Introducción a la Sismología", Cambridge University Press, Cambridge (1999).

**SIDORIN A. Ya.:** "Seismic Instruments", A. Ya., Volume 43. (2007).