

Sismología de Movimientos Fuertes (IG-FI UNAM)

Capítulo 6

Efectos de los Terremotos

Contenido

6.1 Escalas de Intensidad

6.2 Datos Macrosísmicos

Contenido

6.1 Escalas de Intensidad

6.2 Datos Macrosísmicos

6.1 Escalas de Intensidad

Intensidad Macrosísmica: Representa una clasificación de la severidad del movimiento del terreno durante un sismo, la cual se basa en los efectos observables en un sitio.

Es común asociar algunos parámetros de movimiento del terreno (pgv , pga , $SA(T)$) con la intensidad, es por eso que en algunos autores utilizan los dos términos como sinónimos.

6.1 Escalas de Intensidad

Intensidad Macrosísmica: Representa una clasificación de la severidad del movimiento del terreno durante un sismo, la cual se basa en los efectos observables en un sitio.

Es común asociar algunos parámetros de movimiento del terreno (pgv , pga , $SA(T)$) con la intensidad, es por eso que en algunos autores utilizan los dos términos como sinónimos.

6.1 Escalas de Intensidad

Intensidad Macrosísmica

Las escalas de intensidad representan una clasificación de la severidad del movimiento del terreno durante un sismo, la cual se basa en los efectos observables en un sitio.

Es común asociar algunos parámetros de movimiento del terreno (pgv , pga , $SA(T)$) con la intensidad, es por eso que en algunos autores utilizan los dos términos como sinónimos.

Recordemos que la magnitud y la intensidad son dos cosas diferentes.

Magnitud es una escala que pretende estimar la energía liberada por un sismo.

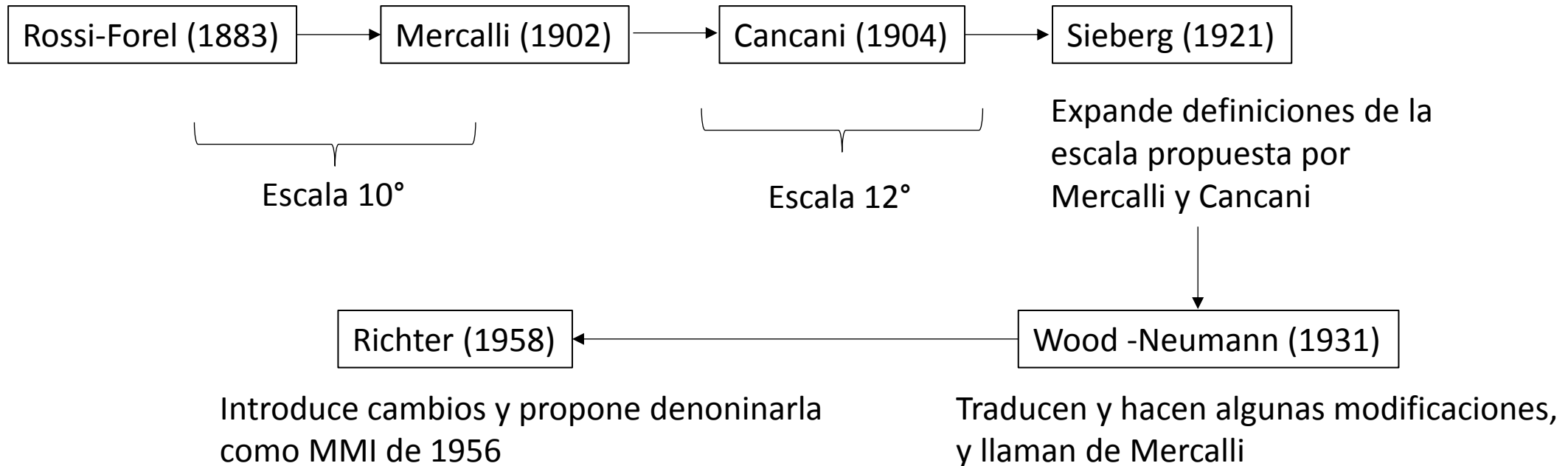
6.1 Escalas de Intensidad

En las escalas de intensidad:

- Las intensidades bajas describen los efectos que “los sensores pequeños” perciben (¿?)
- Las intensidades altas describen los efectos que “las edificaciones (¿?)” sufren en un sismo, son quizás una primera aproximación al concepto de vulnerabilidad.
- Si parte de las escalas están relacionadas con los efectos que se observan en estructuras, ¿los sistemas constructivos influirán en la relación que guardan las escalas con el movimiento del terreno?

6.1 Escalas de Intensidad

- Se han utilizado o propuesto al menos una decena de escalas.
- La escala que se utilizó, casi universalmente (¿?), a finales del siglo XIX fue la de Rossi-Forel (1883), la definía 10 grados. Sin embargo, no fue la primera.



Acrónimo	Nombre	
MCS	Mercalli-Cancani-Sieberg	--
EMS	European Macroseismic Scale	Used**
MMI	Modified Mercalli Intensity	Used**
MKS	Medvedev-Sponheuer-Karnic	++
JMA	Japanese Meterological Agency	Used**
RF	Rossi Forel	--

Table 2 Non-prescriptive guidelines to conversion from five major scales to EMS-98

RF	EMS-98	MCS	EMS-98	MMI 56	EMS-98	MSK	EMS-98	JMA-96	EMS-98
								0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2 or 3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	4 or 5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5L	6
6	5	6	6	6	6	6	6	5U	7
7	6	7	7	7	7	7	7	6L	8
8	7 or 8	8	8	8	8	8	8	6U	9 or 10
9	9	9	9	9	9	9	9	7	11
10	– ^a	10	10	10	10	10	10		
		11	11	11	– ^a	11	11		
		12	– ^a	12	– ^a	12	– ^a		

^aThis intensity is defined in such a way that it relates to phenomena that do not represent strength of shaking, e.g. those due to surface faulting, or reaches a saturation point in the scale where total damage refers to total damage to buildings without antiseismic design

Algunas escalas

6.1 Escalas de Intensidad

- Atenuación de la Intensidad

Forma funcional

$$\text{e.g. } I = a + bM + c \log R + R + dR$$

R distancia hipocentral

a, b, c y d son constantes (a determinar)

MODIFIED MERCALLI INTENSITY IN MEXICO

1881

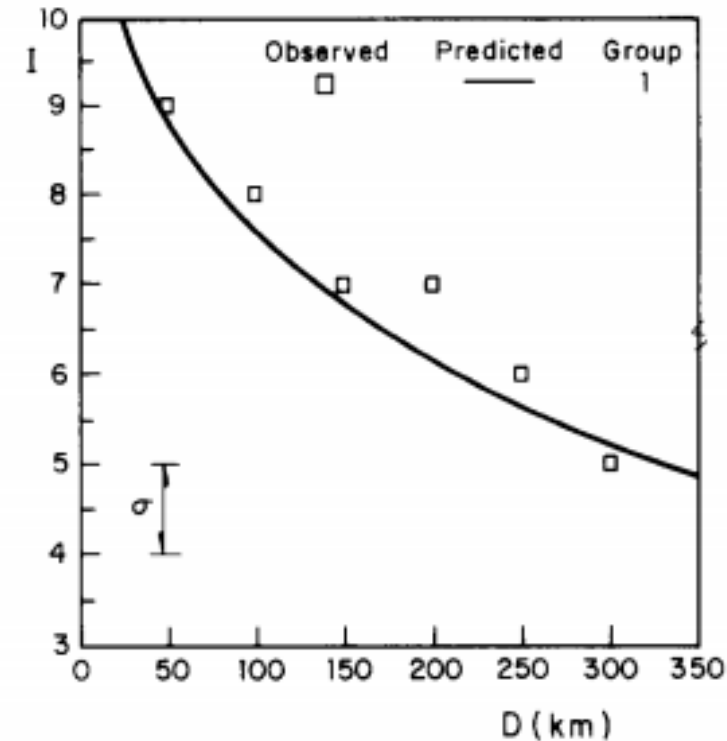


Fig 3

FIG. 3. Comparison of predicted with observed I values using equation (2) for the group 1 of events:
□ Subduction zone earthquake occurred September 1985 ($M_s=8.1$, $D'=44$ km)

6.1 Escalas de Intensidad

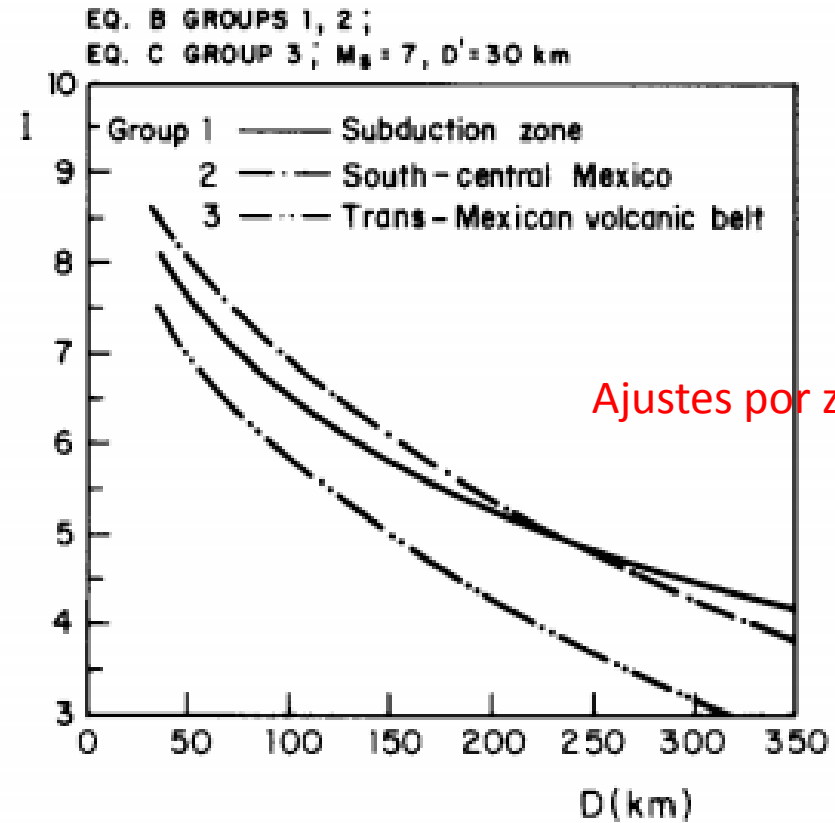
- Atenuación de la Intensidad

Forma funcional

e.g. $I = a + bM + c \log R + R + dR$

R distancia hipocentral

a,b,c y d son constantes (a determinar)



Referencias

- Roger M. W. Musson, Gottfried Grünthal, Max Stucchi (2009). The comparison of macroseismic intensity scales. Journal of Seismology, Springer Verlag, 2009, 14 (2), pp.413-428.
- Mario Chavez, R. Castro (1988). Attenuation of MMI with distance in Mexico, Bulletin of the Seismological Society of America, 78 (5) 1875-884

6.1 Escalas de Intensidad

- Correlaciones entre parámetros del movimiento del terreno e intensidades

Bulletin of the Seismological Society of America. Vol. 65, No. 1, pp. 139-162. February 1975

ON THE CORRELATION OF SEISMIC INTENSITY SCALES WITH THE PEAKS OF RECORDED STRONG GROUND MOTION

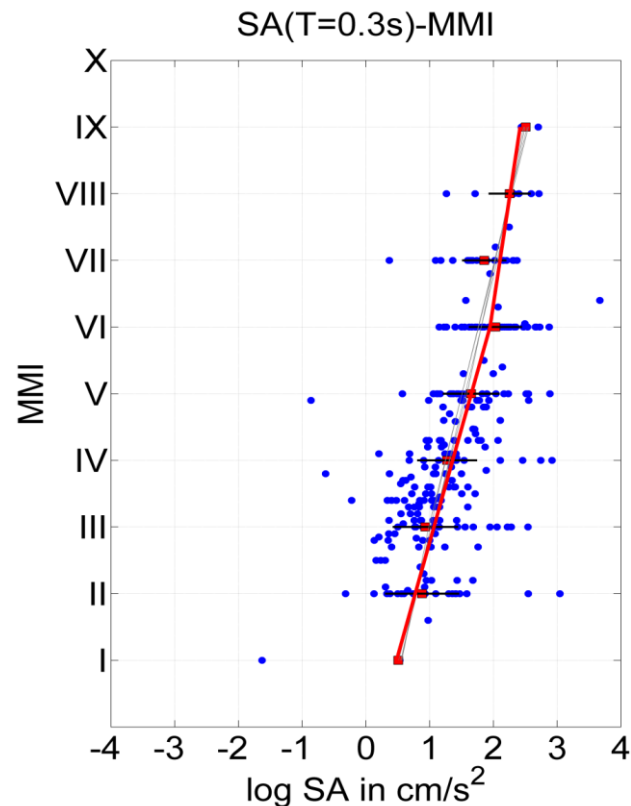
BY M. D. TRIFUNAC AND A. G. BRADY

It is important to consider, also, the fact that modern architectural and engineering concepts include tall buildings and other structures whose natural periods of vibration are well above the range of periods of those structures which were considered in the original descriptions of the intensity of shaking. The existing intensity scales therefore may not be applicable when considering the damage to these and other special structures and care has to be exercised in these cases.



“Best Practices” for Using Macroseismic Intensity and Ground Motion Intensity Conversion Equations for Hazard and Loss Models in GEM1

G. Cua, D. J. Wald, T. I. Allen, D. Garcia, C. B. Worden, M. Gerstenberger, K. Lin, K. Marano



¿Qué tipo de distribución
Tienen los datos?
¿Cómo debo hacer los ajustes?
¿Qué modelo?
¿Diferencia por región?

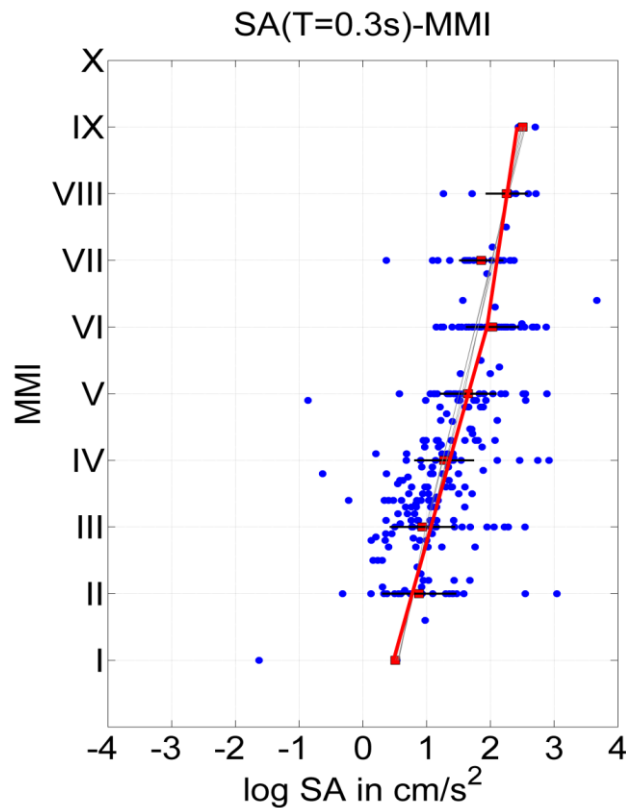
6.1 Escalas de Intensidad

- Correlaciones entre parámetros del movimiento del terreno e intensidades

Bulletin of the Seismological Society of America. Vol. 65, No. 1, pp. 139-162. February 1975

ON THE CORRELATION OF SEISMIC INTENSITY SCALES WITH THE PEAKS OF RECORDED STRONG GROUND MOTION

BY M. D. TRIFUNAC AND A. G. BRADY



It is important to consider, also, the fact that modern architectural and engineering concepts include tall buildings and other structures whose natural periods of vibration are well above the range of periods of those structures which were considered in the original descriptions of the intensity of shaking. The existing intensity scales therefore may not be applicable when considering the damage to these and other special structures and care has to be exercised in these cases.

¿Qué tipo de distribución
Tienen los datos?
¿Cómo debo hacer los ajustes?
¿Qué modelo?
¿Diferencia por región?



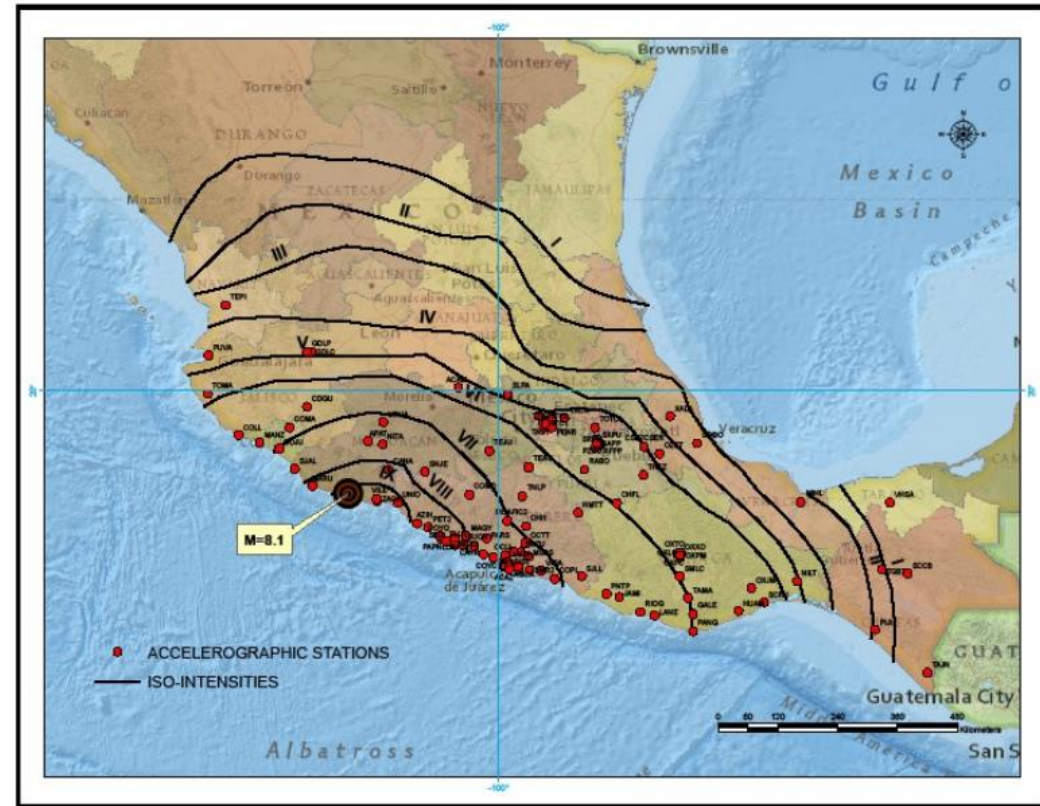
"Best Practices" for Using Macroseismic Intensity and Ground Motion Intensity Conversion Equations for Hazard and Loss Models in GEM1

G. Cua, D. J. Wald, T. I. Allen, D. Garcia, C. B. Worden, M. Gerstenberger, K. Lin, K. Marano

6.1 Escalas de Intensidad

- Isosistas

Curvas que separan áreas de igual intensidad.



Isosistas sismo del 19 de septiembre de 1985

Contenido

6.1 Escalas de Intensidad

6.2 Datos Macrosísmicos