

UNIVERSIDAD DE SONORA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

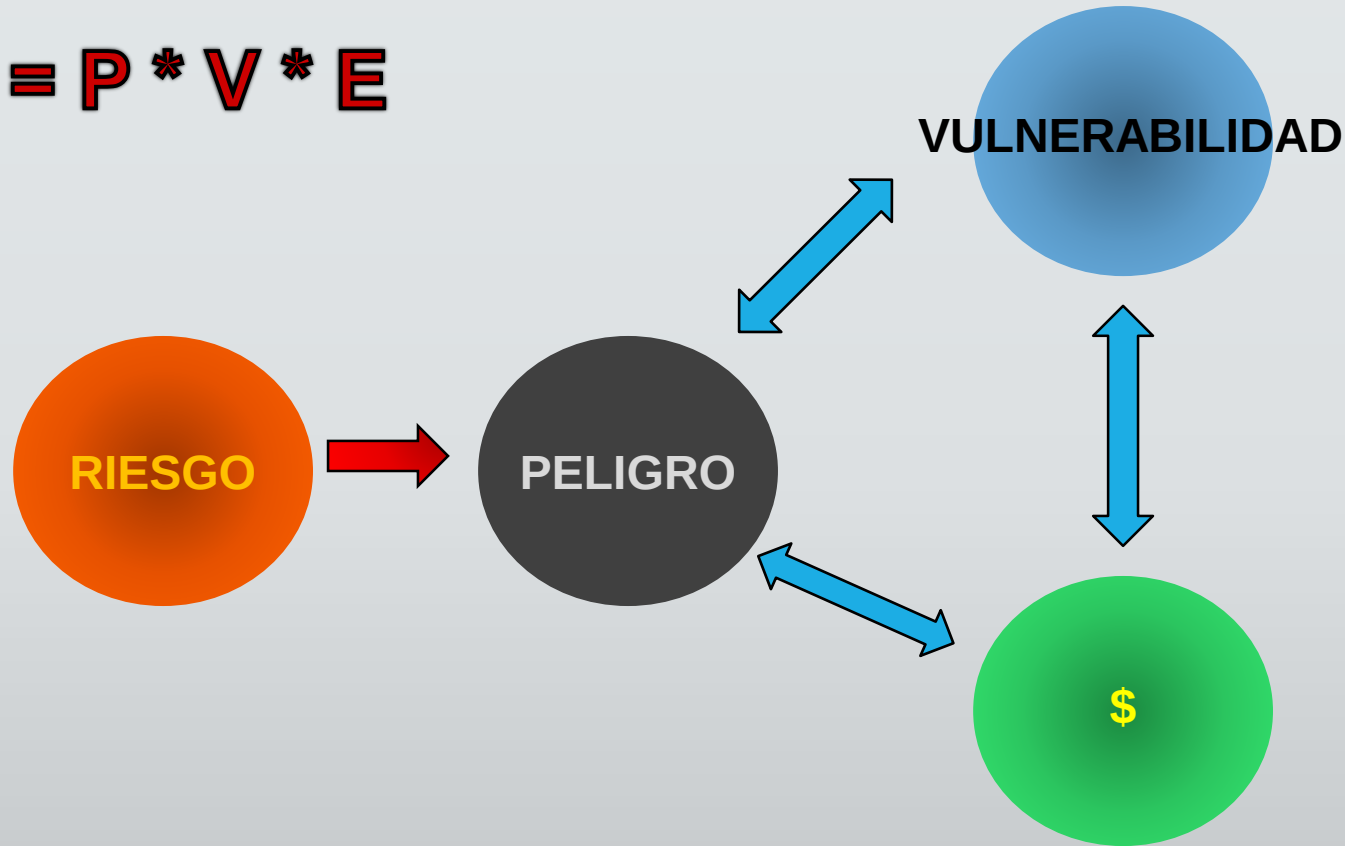
GEOLOGÍA AMBIENTAL

M.C. ALBA LUCINA MARTINEZ HAROS



RIESGOS NATURALES

$$R = P * V * E$$



Riesgo: probabilidad de ocurrencia de daños, pérdidas o efectos indeseables sobre sistemas constituidos por personas, comunidad o sus bienes, como consecuencia del impacto de eventos o fenómenos perturbadores.

DEFINICIÓN DE DESASTRES

Acontecimiento concentrado en tiempo y lugar que amenaza una sociedad o una división relativa de una sociedad y que conlleva consecuencias no deseadas como resultado de precauciones que habían sido aceptadas culturalmente (Turner, 1976).

Peligro - Riesgo - Vulnerabilidad

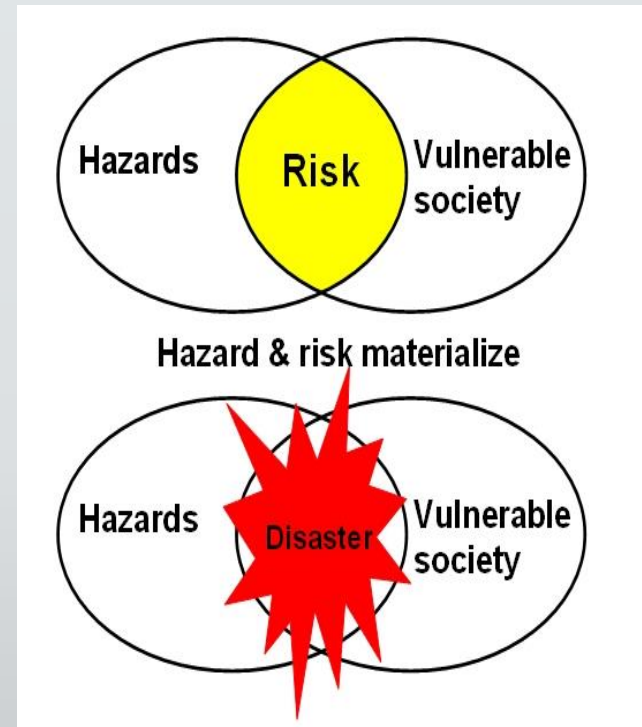


- Es un fenómeno extremo
- De gran intensidad
- De duración limitada
- Ocurre en una localización específica
- Implica la interacción compleja entre sistemas físicos y humanos.
- Ocasiona pérdidas humanas y amenaza la salud pública, así como daños físicos
- Interrumpe los sistemas de subsistencia y de la sociedad.
- Excede las capacidades locales y sus recursos
- Requiere de asistencia externa para enfrentarse al suceso.

PELIGRO, DESASTRES, VULNERABILIDAD Y RIESGO

- Un **peligro / amenaza** hace referencia a la ocurrencia potencial, en un intervalo de tiempo y un área geográfica específicos, de un fenómeno natural, que puede tener un efecto negativo sobre vidas humanas, pertenencias o actividades, hasta el punto de causar un desastre.
- La materialización de un peligro (el terremoto, la inundación o el ciclón, p. ej.) se convierte en un **desastre** cuando de ella se derivan daños, pérdidas de vidas humanas o bases de subsistencia, desplazamientos o pérdida de hogares y/o destrucción y daños de infraestructuras y pertenencias.

Peligro - Riesgo - Vulnerabilidad

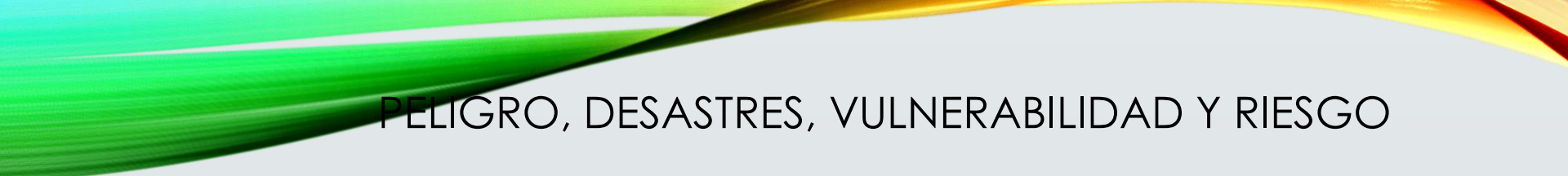


Cuando el peligro y el riesgo se materializa entonces tenemos un desastre



PELIGRO, DESASTRES, VULNERABILIDAD Y RIESGO

- La **vulnerabilidad estructural o física** describe el grado hasta el cual una estructura es susceptible de ser dañada o alterada en una situación de peligro.
- Se indica como valor desde 0 (no daños) hasta 1 o 100 (destrucción total).
- La **vulnerabilidad humana** es la falta relativa de capacidad de una persona o comunidad para prever un peligro, hacerle frente, resistirlo y recuperarse de su impacto.



PELIGRO, DESASTRES, VULNERABILIDAD Y RIESGO

- Entre los factores que incrementan la vulnerabilidad humana:
 - Urbanización excesivamente rápida,
 - el crecimiento demográfico,
 - la falta de conocimientos (de cómo hacer frente a los efectos de los desastres),
 - y la pobreza.

AMENAZAS, DESASTRES, VULNERABILIDAD Y RIESGO

- **Elementos bajo riesgo** son todos los elementos físicos y no físicos que pueden ser afectados por un fenómeno natural.:
- FISICOS: edificios, contenido de edificios, personas, líneas de transporte, redes de vida.
- NO FISICOS: actividades económicos, características de personas y comunidades

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} * \text{Vulnerabilidad} * \text{Costos}$$

CLASIFICACIÓN DE DESASTRES

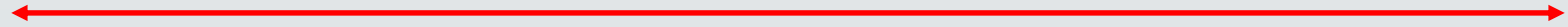
NATURALES

NATURALES-INFLUENCIA HUMANA

HUMANOS

- *Desastres Naturales son eventos causados por fenómenos puramente naturales.*
- *Con influencia humana producidos por causas naturales y acelerados o agravados por la acción del hombre.*
- *Humanos producidos por la acción del hombre.*

TIPOS DE DESASTRES



Meteorológicos	Geológicos-Geomorfológicos	Ecológicos	Tecnológicos	Globales-Ambientales	Extra-terrestres
❖ Sequía ❖ Tormentas de polvo ❖ Inundación ❖ Tormentas eléctricas ❖ Tormentas de viento ❖ Tornados ❖ Huracanes ❖ Ciclones	❖ Terremotos ❖ Tsunamis ❖ Erupciones volcánicas ❖ Deslizamiento ❖ Avalanchas de nieve ❖ Hundimientos ❖ Colapsos ❖ Contaminación de agua subterránea ❖ Quema de carbón ❖ Erosión costera	❖ Enfermedades de cultivos ❖ Plagas de insectos ❖ Incendios forestales ❖ Declive de manglares ❖ Declive de arrecifes de coral	❖ Conflictos armados ❖ Minas terrestres ❖ Accidentes químicos y nucleares ❖ Derrames de petróleo ❖ Contaminación de agua-suelo-aire ❖ Pesticidas ❖ Incendios ❖ Accidentes de tráfico	❖ Lluvia ácida ❖ Contaminación atmosférica ❖ Efecto invernadero ❖ Aumento del nivel del mar ❖ El Niño ❖ Reducción del Ozono	❖ Impacto de asteroides ❖ Aurora boreal



PRESENTACIÓN TIPO DE DESASTRES

- Presentación de mínimo 20 minutos
- Presentación en powerpoint
- INTRODUCCIÓN
- CONCEPTOS PRINCIPALES O BÁSICOS
- PROBLEMÁTICA GLOBAL
- PROBLEMÁTICA NACIONAL/ ESTATAL
- PROBLEMÁTICA LOCAL
- MEDIDAS DE MITIGACIÓN



***¿Riesgos naturales
tenemos en el país?***

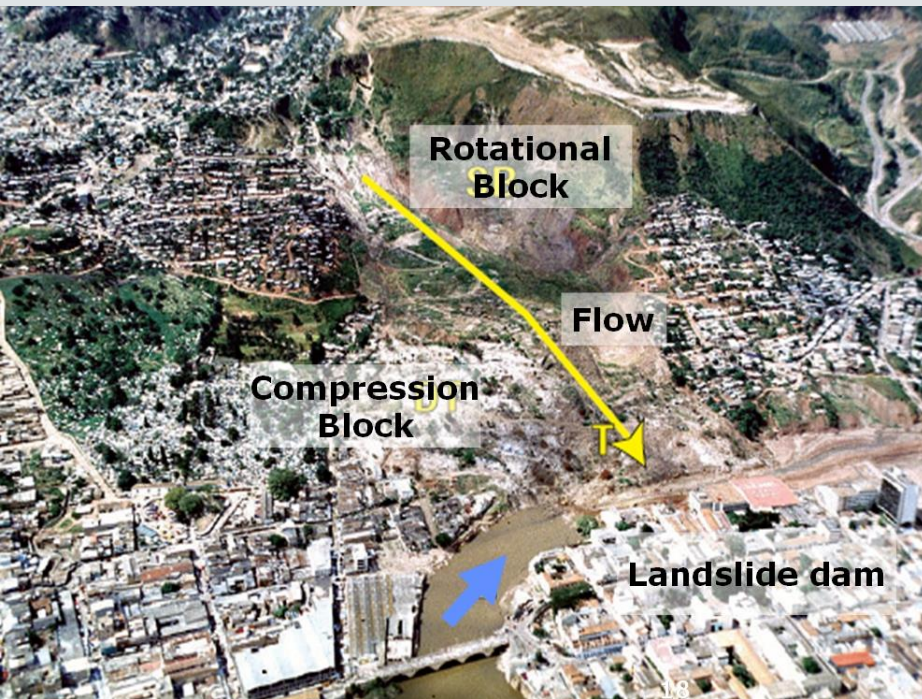


RIESGOS NATURALES

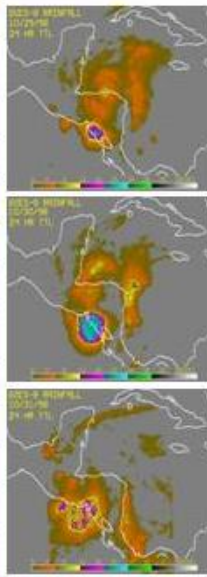
- Sísmico
- Volcánico
- Procesos de remoción en masa (deslizamientos)
- Hidrometeorológico
- Hidrológico e Hidroquímicos

EJEMPLO: HURACÁN MITCH

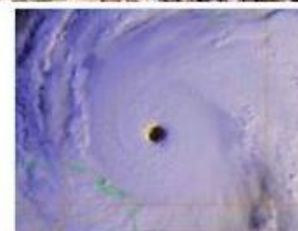
<http://uk.youtube.com/watch?v=0A4ufJ66TUs>



Region	Direct deaths	Damage
Panama	3	Unknown
Costa Rica	7	\$92 million
Jamaica	3	Unknown
Nicaragua	3,800	\$1 billion
Honduras	7,000	\$3.8 billion
Guatemala	268	\$748 million
El Salvador	240	\$400 million
Belize	11	Unknown
Mexico	9	Unknown
United States	2	\$40 million
Offshore	31	N/A
Total	~11,374	\$6 billion



**DESASTRE
METEOROLÓGICO**



NUEVA ESCALA SAFFIR-SIMPSON

CATEGORÍA	INTENSIDAD ANTERIOR (VELOCIDAD DEL VIENTO)	INTENSIDAD NUEVA (VELOCIDAD DEL VIENTO)
1	119 – 153 km/h	119 – 153 km/h
	64 – 82 <u>kt</u>	64 – 82 <u>kt</u>
	74 – 95 mph	74 – 95 mph
2	154 – 177 km/h	154 – 177 km/h
	83 – 95 <u>kt</u>	83 – 95 <u>kt</u>
	96 – 110 mph	96 – 110 mph
3	178 – 209 km/h	178 – 208 km/h
	96 – 113 <u>kt</u>	96 – 112 <u>kt</u>
	111 – 130 mph	111 – 129 mph
4	210 – 249 km/h	209 – 251 km/h
	114 – 135 <u>kt</u>	113 – 136 <u>kt</u>
	131 – 155 mph	130 – 156 mph
5	250 km/h o mayor	252 km/h o mayor
	136 <u>kt</u> o mayor	137 <u>kt</u> o mayor
	156 mph o mayor	157 mph o mayor

Ejemplo: Terremoto en China 2008, de Sichuan, Chengdu

Deslizamiento:
800 muertes

Inundación causada
por deslizamiento en
presa

Caída de roca en escuela
1400 muertes

El flujo de derrubios del 13 de
septiembre, destruyó lo que quedaba
del Beichuan antiguo

Ciudad de Beichuan
desierta después del
terremoto del 12 de
mayo de 2008



Ciudad de Han Wang desierta
después del terremoto



Ahora 4 millones de personas viven aquí.
A dónde deberían de ir?

DESASTRE!!!

MAGNITUD E INTENSIDAD

- *Magnitud*, esta relacionada con la cantidad de energía liberada durante el desastre, referida al tamaño del desastre.

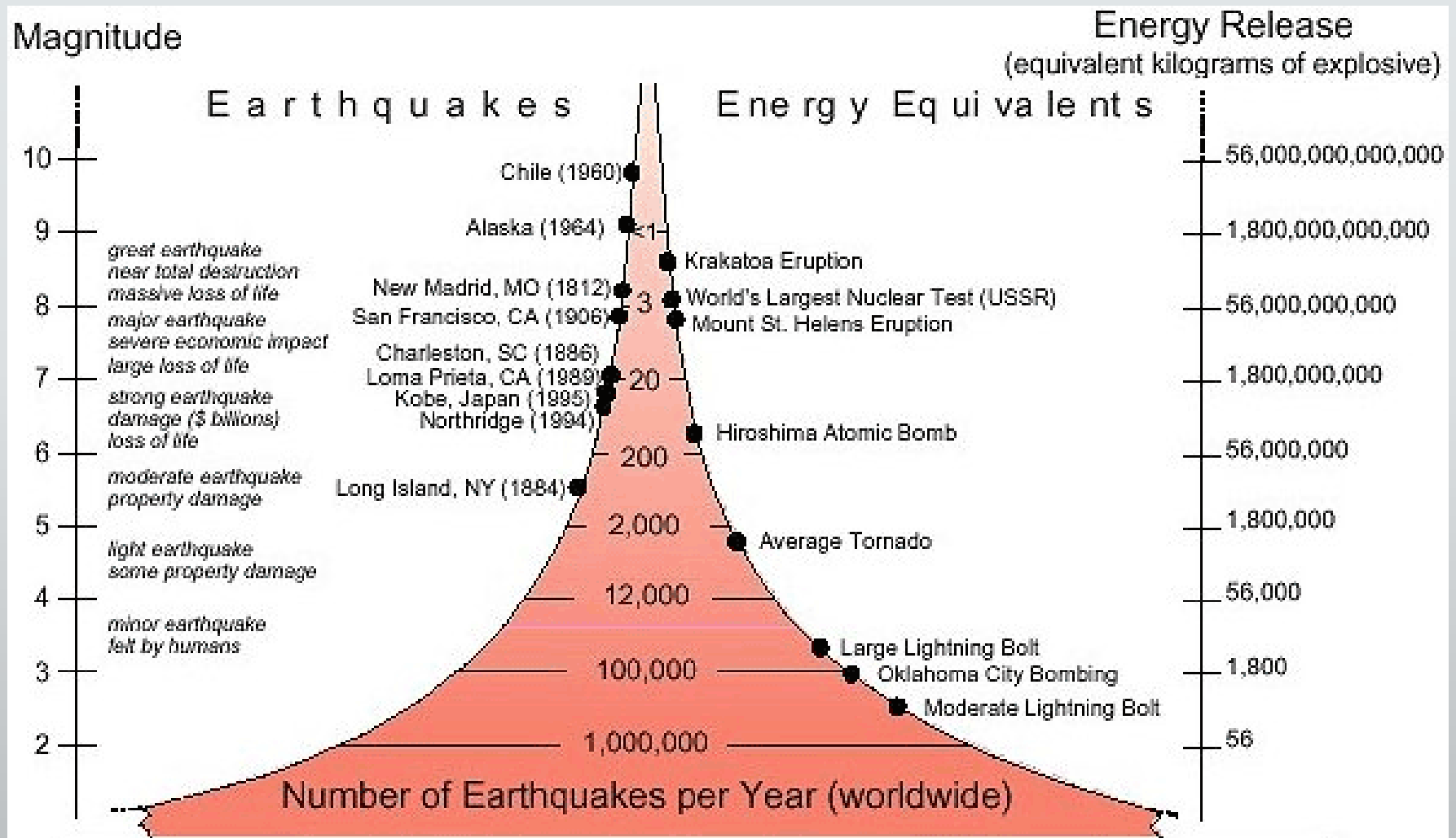
– La Magnitud se mide mediante una escala que consta de clases relacionadas con el incremento logarítmico de la energía.

- Escala de Richter para magnitudes de terremotos.
- Índice para explosión de volcanes, y
- Escala Saffir Simpson para huracán.
- *Intensidad*, se usa para referirse al daño causado por el evento.

– La intensidad esta normalmente indicada en escalas que consisten en clases con límites definidos arbitrariamente dependiendo de la cantidad de daño observado.

- Escala Mercalli modificada para terremotos.
- Tsunami Intensidad de escala.

ESCALA DE RICHTER



ESCALA DE MERCALLI

Grado	Descripción
I. Muy débil	No se advierte sino por unas pocas personas y en condiciones de perceptibilidad especialmente favorables.
II. Débil	Se percibe sólo por algunas personas en reposo, particularmente aquellas que se encuentran ubicadas en los pisos superiores de los edificios.
III. Leve	Se percibe en los interiores de los edificios y casas.
IV. Moderado	Los objetos colgantes oscilan visiblemente. La sensación percibida es semejante a la que produciría el paso de un vehículo pesado. Los automóviles detenidos se mecen.
V. fuerte	La mayoría de las personas lo percibe aun en el exterior. Los líquidos oscilan dentro de sus recipientes y pueden llegar a derramarse. Los péndulos de los relojes alteran su ritmo o se detienen. Es posible estimar la dirección principal del movimiento sísmico.
VI. Bastante Fuerte	Lo perciben todas las personas. Se siente inseguridad para caminar. Se quiebran los vidrios de las ventanas, la vajilla y los objetos frágiles. Los muebles se desplazan o se vuelcan. Se hace visible el movimiento de los árboles, o bien, se les oye crujir.
VII. Muy fuerte	Los objetos colgantes se estremecen. Se experimenta dificultad para mantenerse en pie. Se producen daños de consideración en estructuras de albañilería mal construidas o mal proyectadas. Se dañan los muebles. Caen trozos de mampostería, ladrillos, parapetos, cornisas y diversos elementos arquitectónicos. Se producen ondas en los lagos.
VIII. Destructivo	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. Se quiebran las ramas de los árboles. Se producen cambios en las corrientes de agua y en la temperatura de vertientes y pozos.
IX. Ruinoso	Pánico generalizado. Todos los edificios sufren grandes daños. Las casas sin cimentación se desplazan. Se quiebran algunas canalizaciones subterráneas, la tierra se fisura.
X. Desastroso	Se destruye gran parte de las estructuras de albañilería de toda especie. El agua de canales, ríos y lagos sale proyectada a las riberas.
XI. Muy desastroso	Muy pocas estructuras de albañilería quedan en pie. Los rieles de las vías férreas quedan fuertemente deformados. Las cañerías subterráneas quedan totalmente fuera de servicio.
XII. Catastrófico	El daño es casi total. Se desplazan grandes masas de roca. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados.