# http://www.planeta.sigueme.net/graficos/terremoto_03_big.jpgTerremotos

## Definición

Un terremoto es el movimiento brusco de la Tierra, causado por la brusca liberación de energía acumulada durante un largo tiempo.

En general se asocia el término terremoto con los movimientos sísmicos de dimensión considerable, aunque rigurosamente su etimología significa "movimiento de la Tierra".

**Placas:** La corteza de la Tierra está conformada por una docena de placas de aproximadamente 70 Km. de grosor, cada una con diferentes características físicas y químicas. Estas placas ("tectónicas") se están acomodando en un proceso que lleva millones de años y han ido dando la forma que hoy conocemos a la superficie de nuestro planeta, originando los continentes y los relieves geográficos en un proceso que está lejos de completarse. Habitualmente estos movimientos son lentos e imperceptibles, pero en algunos casos estas placas chocan entre sí como gigantescos témpanos de tierra sobre un océano de magma presente en las profundidades de la Tierra, impidiendo su desplazamiento. Entonces una placa comienza a desplazarse sobre o bajo la otra originando lentos cambios en la topografía. Pero si el desplazamiento es dificultado, comienza a acumularse una energía de tensión que en algún momento se liberará y una de las placas se moverá bruscamente contra la otra rompiéndola y liberándose entonces una cantidad variable de energía que origina el Terremoto.

**Fallas:** Las zonas en que las placas ejercen esta fuerza entre ellas se denominan fallas y son, desde luego, los puntos en que con más probabilidad se originen fenómenos sísmicos. Sólo el 10% de los terremotos ocurren alejados de los límites de estas placas.

**Otras causas de terremotos:** La actividad subterránea originada por un volcán en proceso de erupción puede originar un fenómeno similar. También se ha estimado que una fuerza extrínseca, provocada por el hombre, podría desencadenar un terremoto, probablemente en un lugar donde ya había una falla geológica. Es así como se ha supuesto que experimentos nucleares, o la fuerza de millones de toneladas de agua acumulada en represas o lagos artificiales podría producir tal fenómeno.



## Hipocentro o Foco

Es el punto en la profundidad de la Tierra desde donde se libera la energía en un terremoto. Cuando ocurre en la corteza de ella (hasta 70 Km. de profundidad) se denomina superficial. Si ocurre entre los 70 y los 300 Km. se denomina intermedio y si es de mayor profundidad: profundo (recordemos que el centro de la Tierra se ubica a unos 6.370 Km. de profundidad).

## http://www.portalciencia.net/images/terre1.jpgEpicentro

Es el punto de la superficie de la Tierra directamente sobre el hipocentro. Es, generalmente, la localización de la superficie terrestre donde la intensidad del terremoto es mayor. Las características de la falla, sin embargo, pueden hacer que el punto de mayor intensidad esté alejado del epicentro.

## Medición de Terremotos

Se realiza a través de un instrumento llamado **sismógrafo**, el que registra en un papel la vibración de la Tierra producida por el sismo (**sismograma**). Nos informa la magnitud y la duración.

Este instrumento registra **dos tipos de** **ondas**: las **superficiales**, que viajan a través de la superficie terrestre y que producen la mayor vibración de ésta (y probablemente el mayor daño) y las **centrales** o **corporales**, que viajan a través de la Tierra desde su profundidad.

Las ondas centrales a su vez son de dos tipos: las **ondas primarias ("P")** o compresivas y las **ondas secundarias ("S")** o cortantes. Lo interesante de estas ondas es que las "P" viajan a través del magma (zona de rocas fundidas) y llegan primero a la superficie ya que logran una mayor velocidad y van empujando pequeñas partículas de material delante de ellas y arrastrando otro tanto detrás.

Las ondas "S" en cambio, por ir más lentas van desplazando material en ángulo recto a ellas (por ello se les denomina también "transversales").

La secuencia típica de un terremoto es: primero el arribo de un ruido sordo causado por las ondas ("P") compresivas, luego las ondas ("S") cortantes y finalmente el "retumbar" de la tierra causado por las ondas superficiales.

### Escalas de Medición

Uno de los mayores problemas para la medición de un terremoto es la dificultad inicial para coordinar los registros obtenidos por sismógrafos ubicados en diferentes puntos ("Red Sísmica"), de modo que no es inusual que las informaciones preliminares sean discordantes ya que se basan en informes que registraron diferentes amplitudes de onda. Determinar el área total abarcada por el sismo puede tardar varias horas o días de análisis del movimiento mayor y de sus réplicas. La prontitud del diagnóstico es de importancia capital para echar a andar los mecanismos de ayuda en tales emergencias.

A cada terremoto se le asigna un valor de magnitud (Richter) único, pero la evaluación se realiza, cuando no hay un número suficiente de estaciones, principalmente  basada en registros que no fueron realizados forzosamente en el epicentro sino en puntos cercanos. De allí que se asigne distinto valor a cada localidad o ciudad e interpolando las cifras se consigue ubicar el epicentro.

### Magnitud de Escala Richter

Representa la energía sísmica liberada en cada terremoto y se basa en el registro sismográfico. Es una escala que crece en forma potencial o semilogarítmica, de manera que cada punto de aumento puede significar un aumento de energía diez o más veces mayor. Una magnitud 4 no es el doble de 2, sino que 100 veces mayor. El Doctor en física de la Universidad de Barcelona, Sr. Joseph Vila, nos aporta que entre magnitud 2 y magnitud 4, lo que aumenta 100 veces sería la amplitud de las ondas y no la energía. La energía aumentaría un factor 33 cada grado de magnitud, con lo cual sería 1000 veces cada dos unidades.

|  |  |
| --- | --- |
| **Magnitud en Escala Richter** | **Efectos del terremoto** |
| Menos de 3.5 | Generalmente no se siente, pero es registrado. |
| 3.5 - 5.4 | A menudo se siente, pero sólo causa daños menores. |
| 5.5 - 6.0  | Ocasiona daños ligeros a edificios. |
| 6.1 - 6.9  | Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas. |
| 7.0 - 7.9 | Terremoto mayor. Causa graves daños. |
| 8 o mayor | Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas. |

**(NOTA: Esta escala es "abierta", de modo que no hay un límite máximo teórico,** **salvo el dado por la energía total acumulada en cada placa, lo que sería una limitación** **de la Tierra y no de la Escala)**

### http://geocities.yahoo.com.br/saladefisica5/leituras/terremoto60.JPGIntensidad en Escala de Mercalli

Creada en 1902 por el sismólogo italiano Giusseppe Mercalli, no se basa en los registros sismográficos **sino en el efecto o daño producido** en las estructuras y en la sensación percibida por la gente.

Para establecer la Intensidad se recurre a la revisión de registros históricos, entrevistas a la gente, noticias de los diarios públicos y personales, etc. La Intensidad puede ser diferente en los diferentes sitios reportados para un mismo terremoto.

### Intensidad en Escala de Richter

La Magnitud Richter, en cambio, es una sola y dependerá de:

a) La energía del terremoto.

b) La distancia de la falla donde se produjo el terremoto.

c) La forma como las ondas llegan al sitio en que se registra (oblicua, perpendicular, etc.).

d) Las características geológicas del material subyacente del sitio donde se registra la Intensidad y, lo más importante.

e) Cómo la población sintió o dejó registros del terremoto.

Los grados no son equivalentes con la escala de Richter. Se expresa en números romanos y es proporcional, de modo que una Intensidad IV es el doble de II, por ejemplo.

|  |  |
| --- | --- |
| Grado I | Sacudida sentida por muy pocas personas en condiciones especialmente favorables. |
| Grado II | Sacudida sentida sólo por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios. Los objetos suspendidos pueden oscilar. |
| Grado III | Sacudida sentida claramente en los interiores, especialmente en los pisos altos de los edificios, muchas personas no lo asocian con un temblor. Los vehículos de motor estacionados pueden moverse ligeramente. Vibración como la originada por el paso de un carro pesado. Duración estimable |
| Grado IV | Sacudida sentida durante el día por muchas personas en los interiores, por pocas en el exterior. Por la noche algunas despiertan. Vibración de vajillas, vidrios de ventanas y puertas; los muros crujen. Sensación como de un carro pesado chocando contra un edificio, los vehículos de motor estacionados se balancean claramente. |
| Grado V | Sacudida sentida casi por todo el mundo; muchos despiertan. Algunas piezas de vajilla, vidrios de ventanas, etcétera, se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen de relojes de péndulo. |
| Grado VI | Sacudida sentida por todo mundo; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera. Algunos muebles pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de aplanados o daño en chimeneas. Daños ligeros. |
| Grado VII | Advertido por todos. La gente huye al exterior. Daños sin importancia en edificios de buen diseño y construcción. Daños ligeros en estructuras ordinarias bien construidas; daños considerables en las débiles o mal planeadas; rotura de algunas chimeneas. Estimado por las personas conduciendo vehículos en movimiento. |
| Grado VIII | Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de las fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían vehículos motorizados. |
| Grado IX | Daño considerable en las estructuras de diseño bueno; las armaduras de las estructuras bien planeadas se desploman; grandes daños en los edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen. |
| Grado X | Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes. |
| Grado XI | Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas. |
| Grado XII | Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel (ríos, lagos y mares). Objetos lanzados en el aire hacia arriba. |

## ¿Qué hacer en los terremotos?

### Antes

En primer lugar, por si acontece el terremoto, plantéese como reaccionarían usted y su familia; revise detalladamente los posibles riesgos que puedan existir en su hogar, en casa de amigos, en el trabajo, etc.

* En relación a la estructura del edificio, revise, controle y refuerce el estado de aquellas partes de las edificaciones que primero se pueden desprender, como chimeneas, aleros o balcones, así como de las instalaciones que puedan romperse (tendido eléctrico, conducciones de agua, gas y saneamientos).
* Enseñe a sus familiares como cortar el suministro eléctrico, de agua y gas.
* Mantenga al día la vacunación de todos los miembros de su familia.
* Aseguren al suelo o paredes las conducciones y bombas del gas, los objetos de gran tamaño y peso, estanterías, etc., y fije los cuadros a la menor altura posible.
* Tenga un especial cuidado con la ubicación de productos tóxicos o inflamables, a fin de evitar fugas o derrames.
* Tenga a mano una linterna y un radio a pilas, así como pilas de repuesto para ambos, mantas, y cascos o gorros acolchados, para cubrirse la cabeza.
* Almacene agua en recipientes de plástico, y alimentos duraderos.



### Durante

La primera y primordial recomendación es la de mantener la calma y extenderla a los demás.

* Manténgase alejado de ventanas, cristaleras, cuadros, chimeneas y objetos que puedan caerse.
* En caso de peligro, protéjase debajo de los dinteles de las puertas o de algún mueble sólido, como mesas, escritorios o camas; cualquier protección es mejor que ninguna.
* Si está en un gran edificio no se precipite hacia las salidas, ya que las escaleras pueden estar congestionadas de gente.
* No utilice los ascensores; la fuerza motriz puede interrumpirse.
* Si está en el exterior, manténgase alejado de los edificios altos, postes de energía eléctrica y otros objetos que le puedan caer encima. Diríjase a un lugar abierto.
* Si va conduciendo, pare y permanezca dentro del vehículo, teniendo la precaución de alejarse de puentes, postes eléctricos, edificios dañados o zonas de desprendimientos.

### Después

No trate de mover indebidamente a los heridos con fracturas, a no ser que haya peligro de incendio, inundación, etc.

* Si hay pérdidas de agua o gas, cierre las llaves de paso y comuníquelo a la compañía correspondiente.
* No encienda fósforos, mecheros o artefactos de llama abierta, en previsión de que pueda haber escapes de gas.
* Limpie urgentemente el derrame de medicinas, pinturas y otros materiales peligrosos.
* No ande por donde haya vidrios rotos, cables de luz, ni toque objetos metálicos que estén en contacto con los cables.
* No beba agua de recipientes abiertos sin haberla examinado y pasado por coladores o filtros correspondientes.
* No utilice el teléfono indebidamente, ya que se bloquearán las líneas y no será posible su uso para casos realmente urgentes.
* No ande ni circule por los caminos y carreteras paralelas a la playa, ya que después de un terremoto pueden producirse maremotos.
* Infunda la más absoluta confianza y calma a todas cuantas personas tenga a su alrededor.
* Responda a las llamadas de ayuda de la policía, bomberos, Protección Civil, etc.



### Hay que recordar que:

Las emisoras de radio y televisión le facilitarán información del Instituto Meteorológico y de Protección Civil. Présteles atención.