

# Guia d'actuació per a la població en cas de sisme

**20 Preguntes i 20 respostes**

**2011  
VERSIÓ COMPLETA**

## Índex

0. Introducció .....	3	11. Què són les rèpliques? .....	14
1. Què és un sisme? .....	4	12. Ha augmentat l'activitat sísmica en els últims anys? .....	15
2. Es poden predir els sismes? .....	4	13. A part de la tremolor, els sismes poden tenir altres efectes? .....	15
3. Es produeixen sismes a Catalunya? .....	5	14. Què és el que passa durant un sisme? .....	18
4. Com es mesura un sisme? .....	6	15. Què hem de fer durant un sisme? .....	18
5. De què depèn que es percebi un sisme? .....	8	16. Què és el que passa després d'un sisme? .....	19
6. Què pot passar amb un sisme d'alta magnitud? .....	9	17. Què fem després d'un sisme? .....	19
7. Què fem si la nostra casa està afectada? .....	9	18. Quines serien les possibles repercussions socials d'un sisme? .....	20
8. En quina època de l'any es poden produir els sismes? .....	10	19. Puc saber quin risc sísmic té el meu municipi? .....	22
9. Quina és l'intensitat més alta que es pot patir a Catalunya? .....	10	20. Les autoritats, com ens poden ajudar? .....	23
10. Com puc saber la tipologia constructiva de casa meva? .....	13		

## 0. Introducció

Quan veiem imatges dels danys causats pels sismes en altres països que afligeixen la nostra sensibilitat podem tenir la falsa sensació de que aquestes coses els hi passen als altres i que nosaltres vivim en un país en el que no es produeixen sismes. Res més lluny de la realitat ja que si fem un cop d'ull a la nostra història ens adonem que a casa nostra també hem patit les conseqüències destructores dels sismes.

Catalunya és un país d'excel·lències geològiques, en la seva varietat de paisatges es fa patent aquest fet. La seva posició tectònica fronterera entre dos grans plaques litosfèriques en continu moviment fan que amagui una certa activitat sísmica, que si bé no es mostra amb determinació contemporània, en tenim proves de que en un passat no llunyà va marcar la vida dels nostres germans.

Malauradament la memòria d'aquests fets es perd al pas de les diferents generacions i allò que hauria de formar part de la nostra cultura impregnant el nostre subconscient queda desdibuixat al pas dels temps fins que desapareix. I és que els esdeveniments desagradables no són grats de recordar i es cau en l'error fatal de no transmetre l'experiència d'allò que va fer mal i que malgrat les consignes de l'oblit hem de conviure-hi.

El coneixement del risc ens fa tenir presents les realitats del nostre entorn, no per viure atemorits per la probabilitat que passi una desgràcia sinó perquè entendre els perills amb els que ens podem enfrontar ens fa més forts en l'adversitat.

És necessari tenir una visió constructiva i capacitar-nos amb una informació acurada dels riscos naturals amb els que ens podem trobar al nostre territori, en aquest cas els sismes. Ser conscients de que aquests són un perill potencial que pot alterar les nostres vides quotidianes de manera tangible i saber com hem d'actuar i que ens pot passar ens dota d'unes eines molt importants a l'hora d'afrontar una emergència d'aquestes característiques.

Us proposem doncs un petit repàs d'una manera molt planera sense complicades explicacions tècniques a aquelles qüestions que es poden posar de manifest al voltant dels sismes i que no tenen altra pretensió que la de servir d'instrument per aconseguir una actitud racional davant d'aquests esdeveniments. Els consells d'autoprotecció inclosos en aquesta guia han de servir de base ja que és evident que ens podem trobar en infinites situacions en cas de que esdevingui un sisme i en última instància el més efectiu es fer servir el sentit comú amb una actitud calmada.

## 1. Què és un sisme?

Els sismes o terratrèmols són el producte dels esforços que es van acumulant en l'escorça terrestre degut al continu moviment de les plaques tectòniques. Aquests esforços són alliberats bruscament en forma d'ones sísmiques que es desplacen per tot el planeta. Aquestes ones sísmiques es poden comportar de diferent manera depenen de si el medi que travessen és líquid, sòlid o gasos.



Esquema adaptat de "Dirección General de Protección Civil" Ministerio del Interior.

Els sismes en si mateixos no revesteixen un perill per a les persones però en el moment que les infraestructures, ja siguin edificis o d'altres, que es troben sobre la superfície terrestre comencen a experimentar vibracions en arribar les ones sísmiques és quan es poden fer malbé i produir accidents.

### Important

Les vibracions del terra causada pels sismes poden fer caure objectes i parts dels edificis. Un bon coneixement del comportament dels sismes ens pot salvar la vida.

## 2. Es poden predir els sismes?

Si entenem la predicció com l'especificació anticipada i dins d'uns marges de temps molt petits de la localització d'un sisme hem de dir que malauradament actualment no es possible de fer-ho.

Per valorar la perillositat sísmica d'un determinat territori es treballa principalment amb dos mètodes, les dades dels quals es recullen en un mapa assenyalant les zones sísmiques. Aquests mapes expressen la probabilitat d'ocurrència o període de recurrència d'un sisme i els danys que pot causar.

Aquests mètodes són el determinista i el probabilista, el primer recull les dades existents sobre els sismes històrics, com la descripció dels danys causats o l'àrea en la que es va percebre. El segon es basa en càlculs de caire estadístic.

A tot això se li ha d'afegir el coneixement geològic del territori com la tipologia dels sòls o la seva estructura tectònica.

### Important

No es pot saber el dia i el lloc d'ocurrència d'un sisme però sí que es pot saber la probabilitat de que passi.

### 3. Es produeixen sismes a Catalunya?

Els sismes a Catalunya són fenòmens que es produeixen gairebé a diari encara que molt pocs són percebuts per la població. Tot i així en tenim coneixement d'alguns que en la nostra història recent han produït molts danys a la població.

Els sismes esdevinguts a les comarques de la Selva, Garrotxa i el Ripollès en la crisi sísmica de principis del segle XV són representats històricament com els d'intensitat més alta (IX) ja que van causar més de 1000 víctimes mortals d'un total de 250.000 habitants que hi havia a Catalunya.

### Important

Tot i que el risc sísmic a Catalunya és de grau moderat-baix ja que la seva perillositat no és alta no hem d'oblidar que existeixen altres factors adscrits que fan necessària una acurada reflexió sobre el tema.

És un risc amb el que hem de conviure i per tant hem de ser conscients dels possibles perills amb els que ens podem enfrontar.

Segons els catàlegs sísmics cal destacar els sismes següents:

- Crisi sísmica de 1427-1428 a la Selva, Garrotxa i Ripollès, amb els tres sismes principals següents:
  - Març de 1427 a Amer, amb intensitat acumulada VIII-IX
  - 15 de maig de 1427 a Olot, amb intensitat epicentral IX
  - de febrer de 1428 al Ripollès, amb intensitat epicentral IX,
- 24 de maig de 1448 al Vallès Oriental, amb intensitat epicentral VIII.

En resum, els sismes més destructors a Catalunya van succeir entre els anys 1373 i 1448.

Al segle XX, hi ha hagut un centenar de sismes amb una intensitat epicentral superior o igual a V. Només dos sismes, afortunadament, han produït danys considerables en aquest segle:

- 19 de novembre de 1923 a la Vall d'Aran, amb intensitat epicentral VIII
- 12 de març de 1927 a Sant Celoni, amb intensitat epicentral VII.

## 4. Com es mesura un sisme?

A l'hora de descriure un sisme es pot fer segons la seva magnitud o mesura instrumental amb els sismògrafs que és diu magnitud i pels danys que ha provocat que es diu intensitat. Contra més gran és el sisme, es a dir, més alta és la seva magnitud més dany farà i per tant més altes seran les intensitats que provoqui.

### Important:

S'ha de distingir entre intensitat i magnitud ja que es poden confondre i donar lloc a mal entesos. Corresponen a dos escales diferents, en la magnitud la més utilitzada és la de Richter i mesura la grandària del sisme expressada per l'energia alliberada en el punt on s'ha produït el sisme, aquesta escala no té límit superior.

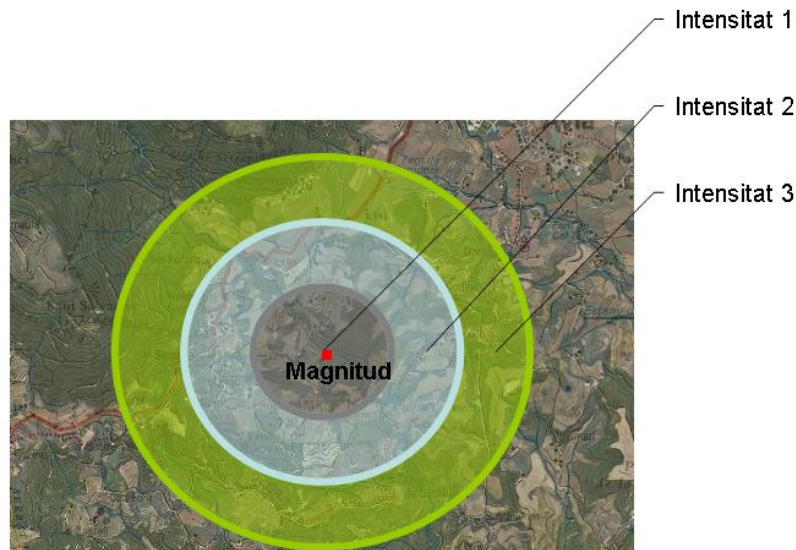
L'escala d'intensitats o MSK s'expressa normalment en números romans de l'I al XII i en cada grau se'ns especifica els possibles efectes que pot tenir el sisme.

El que tenen en comú les dues escales és que conforme anem pujant els graus més gran i més destructiu és un sisme.



Així un sisme tindrà només una sola magnitud, es a dir la que s'hagi enregistrat amb els sismògrafs al lloc on s'ha produït el sisme, però tindrà més d'una intensitat, es a dir, més d'un grau de dany, sent l'intensitat epicentral la que es defineix en el mateix punt on es produeix el sisme.

Això es degut a que normalment conforme ens anem allunyant del lloc on s'ha produït el sisme els efectes que aquest ha causat sobre les infraestructures i els edificis van minvant, es a dir s'atenuen amb la distància.



En el diagrama veiem com en el centre es situa la magnitud del sisme i al seu voltant les diferents intensitats que es poden originar a partir d'aquesta i que s'estenen pel territori. La intensitat 1 aquí representada és la intensitat epicentral. Font: DGPC

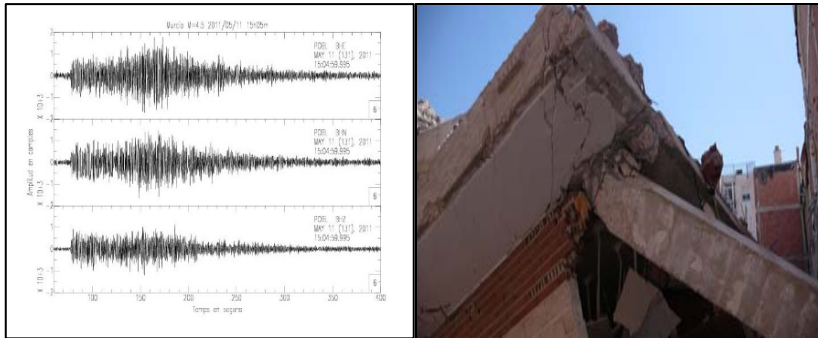
D'una manera molt general podem fer una analogia entre el següent exemple i el comportament de les ones sísmiques sobre la superfície terrestre. Quan llancem una pedra en un estany d'aigües tranquil·les, es produeixen una sèrie d'ones que es van propagant des del centre on va caure la pedra a l'aigua cap als voltants. A mesura que es van allunyant aquestes ones es van atenuant fins a desaparèixer.

Aquest comportament de les ones es pot veure afectat per algunes característiques del sòl o de la topografia, que poden augmentar o disminuir la seva velocitat.

Així el més normal és que si nosaltres estem allunyats del punt on s'ha produït el sisme el percebem amb una intensitat baixa.

## Important

La intensitat i la magnitud són dos formes de mesurar els sismes amb escales que ens indiquen la grandària i el poder de destrucció que ha tingut el mateix.



*A l'esquerra el sismograma d'un sisme que ens indica la seva magnitud. A la dreta els danys causats per aquest mateix sisme en un edifici, aquests danys ens indiquen la intensitat.*

## 5. De què depèn que es percebi un sisme?

La gran majoria de sismes que es produeixen a Catalunya no són percebuts, però n'hi ha d'altres que tot i tractar-se d'una baixa magnitud sí que són percebuts. Això depèn entre d'altres del grau de repòs que tingui la persona, de les característiques de l'edifici on es troba, del tipus de litologia present i de l'altura del pis on es trobi. Evidentment que també poden influir característiques de les persones com per exemple el seu grau de sensibilitat.

Així, és possible que si estem ajaguts o en un estat mental molt tranquil i les característiques del lloc ho permeten és molt possible que podem sentir un d'aquests sismes de baixa magnitud, es a dir a partir de 2.5 que és el llindar més baix de percepció humana.

Aquests sismes de baixa magnitud ens poden despertar en mig de la nit o inclús fer cruixir les parets de la vivenda o fer trontollar objectes de poc pes. No ens hem d'espantar, sortirem al carrer tranquil·lament una vegada hagi passat i podem demanar informació al 112 o a les autoritats que ens diran el que hem de fer.

## Important

Si percebem un fenomen anormal que ens sembli un sisme ens podem posar en contacte amb el 112 per comunicar-ho i demanar informació.



## 6. Què pot passar amb un sisme d'alta magnitud?

A partir de magnituds de l'ordre de 4.5 és possible que es produeixin danys als edificis i a les infraestructures, depenent evidentment del tipus de sòl i de les característiques pròpies del sisme.

Com ja hem dit la probabilitat d'ocurrència d'un sisme d'alta magnitud és molt baixa, a Catalunya hi ha hagut alguns en el passat que han fet molt de mal i que inclús han causat víctimes i molts ferits.

## 7. Què fem si la nostra casa està afectada?

Totes les persones damnificades tenen dret a ser ateses, així mateix també es treballarà per restablir el més aviat possible la normalitat.

En la mesura del possible s'instal·laran albergs provisionals per a les persones que no puguin marxar a casa d'algun familiar o amic mentre s'estigui avaluant l'habitabilitat dels edificis i/o s'estiguin reparant els serveis de subministrament bàsics.

És molt important que espereu instruccions de les autoritats abans que torneu a casa ja que els experts han

d'avaluar la possibilitat de que es produeixin rèpliques i/o avaluar els danys soferts per la vostra vivenda.

No accediu mai a l'edifici si no és acompanyat d'un expert.

Comuniqueu a les autoritats que el vostre edifici ha sofert danys i espereu les seves instruccions.

Si una vegada autoritzat el retorn a casa detecteu qualsevol anomalia tant en el propi edifici com en els serveis bàsics (aigua, llum, gas...) no dubteu en posar-vos en contacte amb les autoritats i comuniqueu el problema.

### Important

L'avaluació dels danys post-sísmics als edificis pot trigar una mica ja que s'ha de fer amb molta cura i a més poden haver-hi afectats una gran quantitat d'edificis. Per tant esperarem el dictamen d'habitabilitat per tornar a ocupar les nostres llars de manera segura.

## 8. En quina època de l'any es poden produir els sismes?

Els sismes es produeixen en qualsevol moment i època de l'any, de nit o de dia. Malauradament no es poden predir però sí que podem protegir-nos dels seus efectes seguint els consells que hem explicat.

## 9. Quina és l'intensitat més alta que es pot patir a Catalunya?

A Catalunya les intensitats més altes que es podrien enregistrar són de VIII i que corresponen a danys estructurals molt greus als edificis, però sempre hem de tenir en compte que les probabilitats de que això passi són molt baixes.

La intensitat sísmica està representada en una escala anomenada MSK que descriu per a cada grau una sèrie d'efectes que ens podem trobar i que ens donen idea de les característiques del sisme i del seu nivell d'amenaça:

### **Grau I. No perceptut**

La sacsejada no és percebuda pels sentits humans, només detectada i enregistrada pels sismògrafs.

### **Grau II. A penes perceptut.**

La sacsejada és percebuda solament per *algunes* persones en repòs, en particular en pisos alts dels edificis.

### **Grau III. Dèbil, perceptut parcialment**

La sacsejada és percebuda per *algunes* persones a l'interior dels edificis. La vibració percebuda és semblant a la causada pel pas d'un camió lleuger.

### **Grau IV. Àmpliament perceptut**

El sisme es perceptut per *moltes* persones a l'interior dels edificis i per *algunes* a l'exterior. La vibració es comparable a la produïda pel pas d'un camió pesat amb càrrega.

Les finestres, portes i vaixella vibren. Els pisos i murs cruixen.

### **Grau V. Es desperten els que dormen.**

El sisme és perceptut a l'interior dels edificis per la *majoria* de les persones i per *moltes* a l'exterior. *Moltes* persones que dormen es desperten.

Les construccions es mouen amb una vibració com la produïda per un objecte pesat que s'arrossega.

En les construccions del tipus A són possibles danys lleugers (classe 1).

## **Grau VI. Por**

El sisme el perceben *la majoria* de les persones, tant dintre com fora dels edificis. *Moltes* persones surten al carrer esporuguides. *Algunes* persones arriben a perdre l'equilibri. Els animals domèstics fugen dels estables. Els mobles pesats poden arribar a moure's. Poden produir-se esllavissaments en les vessants de les muntanyes.

Es produeixen danys moderats (classe 2) en *algunes* construccions del tipus A. Es produeixen danys lleugers (classe 1) en *algunes* construccions del tipus B i en *moltes* del tipus A.

## **Grau VII. Danys a les construccions**

La majoria de les persones s'esporugueixen i corren cap al carrer. Moltes tenen dificultat per mantenir-se dempeus. Les vibracions són percebudes per persones que condueixen automòbils.

Es produeixen danys en juntes de canalitzacions i apareixen fissures en murs de pedra.

S'aprecia onatge a les llacunes i l'aigua s'enterboleix per remoguda del fang.

Moltes construccions del tipus A sofreixen danys greus (classe 3) i algunes inclús destrucció (classe 4). Moltes construccions del tipus B sofreixen danys moderats (classe 2).

Moltes construccions del tipus C experimenten danys lleugers (classe 1).

## **Grau VIII. Destrucció d'edificis**

Por i pànic general, també en persones que condueixen automòbils.

Els mobles, fins i tot els pesats, es desplacen o tomben.

*Moltes* construccions del tipus A sofreixen destrucció (classe 4) i *algunes* s'enfonsen (classe 5).

*Moltes* construccions del tipus B sofreixen danys greus (classe 3) i *algunes* destrucció (classe 4).

*Moltes* construccions del tipus C sofreixen danys moderats (classe 2) i *algunes* greus (classe 3).

De vegades, es produeix el trencament d'algunes juntes de canalitzacions

## **Grau IX. Danys generalitzats a les construccions**

*Moltes* construccions del tipus A sofreixen col·lapse (classe 5).

*Moltes* construccions del tipus B sofreixen destrucció (classe 4) i *algunes* col·lapse (classe 5).

*Moltes* construccions del tipus C sofreixen danys greus (classe 3) i *algunes* destrucció (classe 4).

Cauen monuments i columnes. Danys considerables en dipòsits de líquids. Es trenquen parcialment les canalitzacions subterrànies. En alguns casos, les vies del tren es corben i les carreteres queden fora de servei

## **Grau X. Destrucció general de construccions**

La majoria de les construccions de tipus A sofreixen col·lapse (classe 5).

Moltes construccions del tipus B sofreixen col·lapse (classe 5).

Moltes de tipus C sofreixen destrucció (classe 4) i algunes col·lapse (classe 5). Danys perillosos en embassaments; danys seriosos a ponts. Les canalitzacions subterrànies són torçades o trencades. El paviment dels carrers i l'asfalt formen grans ondulacions.

## **Grau XI. Catàstrofe**

El terreny queda considerablement deformat tant per desplaçaments horitzontals com verticals i amb amples esquerdes.

Danys importants en construccions, fins i tot en les de bona construcció, en ponts, embassaments i vies de tren.

## **Grau XII. Canvi del paisatge**

La topografia canvia. Grans esquerdes en el terreny amb importants desplaçaments horitzontals i verticals. Es tanquen valls i es transformen en llacs. Apareixen cascades i es desvien els rius.

Pràcticament es destrueixen o queden greument afectades totes les estructures, àdhuc les subterrànies.

## TIPUS DE CONSTRUCCIONS

Per a l'estimació dels danys es consideren les construccions no projectades per resistir accions sísmiques (no construïdes amb la normativa sismoresistent) i es classifiquen en cinc tipus, a Catalunya només se'n consideren tres:

Tipus A	parets de pedra o maçoneria en sec o parets de fang de toves o de tàpia.
Tipus B	parets de fàbrica de maó de blocs de morter de maçoneria, amb morter de maçoneria, amb morter i carreus entramats de fusta.
Tipus C	estructura metàl·lica o de formigó armat.

## TERMES DE QUANTITAT

Els termes de quantitat utilitzats en la definició dels graus d'intensitat corresponen aproximadament als següents percentatges:

Alguns, algunes: 5%

Molts, moltes: 50%

La majoria: 75%

## CLASSIFICACIÓ DE DANYS EN LESCONSTRUCCIONS

Els danys produïts en una construcció es classifiquen de la forma següent:

Classe 1.	Danys lleugers. Fissures en els revestiments, caiguda de petits trossos de revestiment.
Classe 2.	Danys moderats. Fissures en parets, caiguda de grans trossos de revestiment, caiguda de teules, caiguda de baranes d'obra, esquerdes i enderrocaments parcials de xemeneies.
Classe 3.	Danys greus. Esquerdes a les parets, caiguda de xemeneies de fàbrica .
Classe 4.	Destrucció. Esvorancs (bretxes) a murs resistents, enderrocament parcial, pèrdua d'enllaç en diferents parts de la construcció. Destrucció d'envans i parets de tancament.
Classe 5	Col·lapse. Esfondrament complet de la construcció.

## 10. Com puc saber la tipologia constructiva de casa meva?

Es pot fer una consideració molt generalista de la tipologia constructiva a la qual pertany una edificació tenint en compte l'escala d'intensitats MSK i l'any de construcció.

Així, es pot va estimar que tots els edificis construïts abans de 1850 s'havien aixecat en tàpia, cosa per la qual la seva correspondència amb l'escala és la tipologia A.

Pel període de 1850-1950 es pot considerar que els edificis amb dos plantes o menys, han d'estar construïts, a l'igual que en el cas anterior, utilitzant tàpia, per la qual cosa també es classificaren com tipologia A; aquells amb una alçada superior a les dos plantes es va estimar que foren construïts en fàbrica de maó. A aquests els hi correspondrà la tipologia B.

Pel període comprés entre 1951 i 1970 es pot estimar que tots els edificis foren construïts en fàbrica de maó, pertanyent, per tant, a la tipologia B.

En l'últim període de temps, comprés a partir de 1970, es va considerar que un 75% dels edificis havien estat construïts en obra de fàbrica de maó i per tant pertanyen a la tipologia B i el restant 25%, en formigó armat corresponent, a la tipologia C.

## La normativa de construcció d'edificis sismoresistent

A partir de 1974, any en el que s'aprova la Norma Sismoresistent a Espanya (PDS-1), s'obligava al compliment d'una sèrie de normes de construcció d'edificis per tal d'evitar els danys sísmics, en les zones sísmiques d'acord amb el mapa de perillositat sísmica. Posteriorment es va ampliar amb la Norma de Construcció Sismoresistent a l'any 1994 (NCSE-94) degut a una profunda revisió de la sismicitat estatal.

Actualment la norma vigent per a edificacions en general es la NCSE-02 i la NCSE-07 per a ponts, que incorporen nous criteris extrets de les emergències sísmiques internacionals ocorregudes. A més s'han tingut en compte les directrius europees de l'Eurocodi en matèria de construcció sismoresistent.

S'estableix per a cada municipi la seva base de càlcul per a les estructures sent la norma és més exigent amb les construccions d'importància especial com els serveis essencials com per exemple els hospitals i els centres d'emergència o en les instal·lacions de serveis bàsics per a la població com els serveis d'aigua, llum o gas.

La finalitat de la norma és la d'evitar la pèrdua de vides humanes i reduir el dany i les pèrdues econòmiques en els sismes.

### **Important**

Construir els edificis sota la normativa sismoresistent i tenir en compte les característiques del sòl evitant edificar en aquells que poden aguditzar els efectes pot evitar en gran mesura els danys causats per un sisme.

### **11. Què són les rèpliques?**

Les rèpliques són la successió de sismes d'entitat menor al principal i que s'enregistren immediatament posterior a aquest. És el que s'anomena crisi sísmica.

És molt possible que a llarg termini (dies o mesos) després d'un sisme de magnitud alta es vagin produint rèpliques de magnitud molt baixa i que alguns d'ells siguin percebuts. No ens hem d'amoïnar és un fenomen normal.

Però hem de puntualitzar que a vegades aquestes rèpliques poden ser també de magnituds altes. Per això és molt important que romanguem en un lloc obert fins que rebem indicacions de les autoritats de que podem tornar a casa. Aquestes rèpliques poden agreujar els primers danys soferts per les vivendes i les infraestructures.



## Important

Les rèpliques, tot i no ser de magnituds molt altes, esdevenen un dels perills més comuns en les anomenades crisis sísmiques ja que poden agreujar els primers danys soferts en les infraestructures i els edificis. Per això és molt important que després d'un sisme esperem en un lloc obert les indicacions de les autoritats per tornar a casa.

## 12. Ha augmentat l'activitat sísmica en els últims anys?

Si mirem les estadístiques sobre el número de sismes detectats al nostre territori ens pot donar la falsa imatge de que van en augment. Això és degut a la millora que ha experimentat la xarxa sísmica catalana a les estacions del qual s'enregistren els sismes permeten la seva localització perfeccionant les dades obtingudes no només en qualitat sinó també en quantitat.

## 13. A part de la tremolor, els sismes poden tenir altres efectes?

Quan es produeix un sisme ja sigui en terra ferma o a sota del mar s'originen una sèrie d'efectes naturals anomenats "induïts" que depenen de diversos factors com el tipus de sòl o de les característiques del sisme.

Per altra banda degut a l'àmplia afectació que poden tenir els sismes sobre el territori hem de parlar dels efectes anomenats "dòmino"

### Efectes naturals induïts

Els més coneguts són: la líquüefacció, les esclavissades, el trencament de la superfície i els assentaments diferencials del terra.

Els tsunamis i les allaus de neu poden ser considerats dins d'aquests tot i que la seva producció depèn d'altres paràmetres.

De tots aquests efectes, per les seves característiques, ens centrarem en els tsunamis ja que tenen algunes particularitats que ens poden ajudar a evitar els seus efectes.

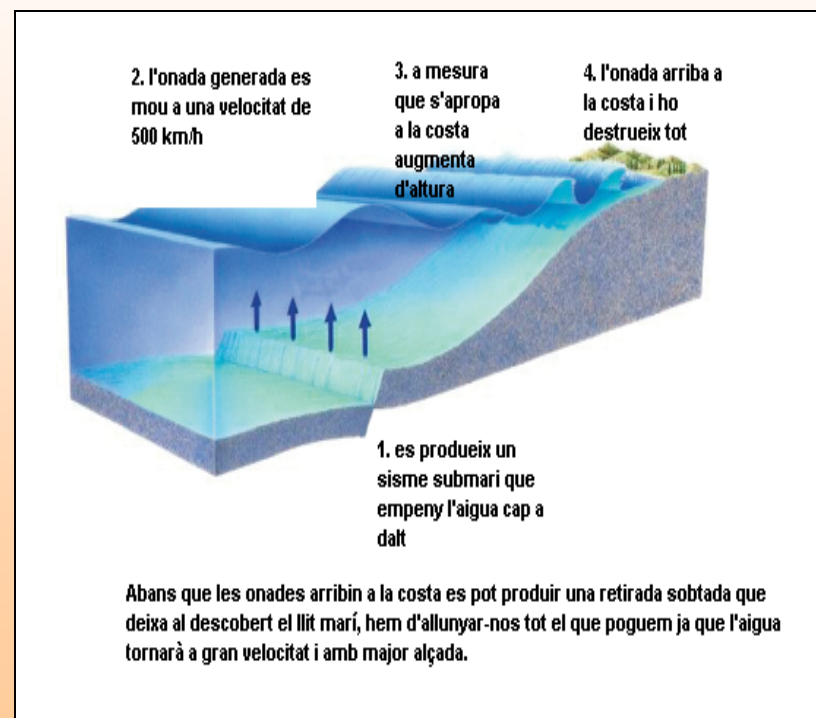
Un tsunami és una elevació del nivell del mar degut a forces que l'empenyen verticalment, com poden ser els sismes submarins. Aquesta elevació es converteix en onades que avancen en totes direccions i que quan arriben a les costes poden causar molts danys degut a l'amuntegament d'aigua que es produeix en canviar la batimetria.

A Catalunya la perillositat de que es produeixi un tsunami destructiu es pot considerar molt baixa. Tot i això la topografia deprimida de moltes de les zones més densament poblades i/o amb activitat industrial del nostre territori fan necessari un estudi més acurat de la perillositat que poden tenir tsunamis d'entitat més baixa.

## Important sobre els tsunamis

- A l'hora de prendre precaucions entorn als tsunamis hem de tenir en compte que aquests es solen manifestar amb un recolliment sobtat del mar que deixa al descobert una gran superfície del llit mar.
- Si observem aquest fenomen és molt important que ens enfilem el més ràpid possible a una zona elevada al menys uns 30 metres sobre el nivell del mar.
- Si no ens és possible ens allunyarem ràpidament de la costa en direcció cap a l'interior.

- Si estem en una zona costanera encara que no es produeixi aquest fenomen de retirada del mar i es produeixi un sisme fort, hem de seguir les mateixes directrius.
- De la mateixa manera ens allunyarem de les desembocadures dels rius ja que les onades del tsunami poden fer pujar molt el nivell de l'aigua.



Adaptat de la Dirección General de Protección Civil. Ministerio del Interior.

## Efecte dòmino

S'anomena efecte dòmino als danys que s'encadenen i que tenen com a causa principal algun dels efectes naturals induïts, inclòs la vibració del terreny al pas de les ones sísmiques.

Així els danys es poden anar magnificant com seria el cas dels danys soferts per un sisme en un embassament que causi el trencament i posterior inundació aigües avall. O també el trencament de les canonades en una empresa química que tingui com efecte una fuga tòxica.

Hem d'afegir en aquest punt que totes les instal·lacions susceptibles de patir aquest tipus d'accidents per causa d'un sisme tenen elaborat un pla d'autoprotecció per tal de donar una resposta prematura a l'emergència en cas de que es produís.

## 14. Què és el que passa durant un sisme?

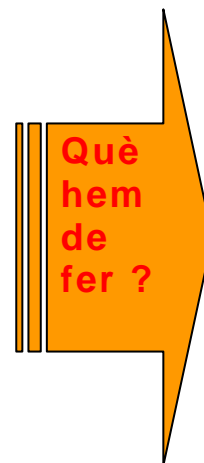
- a. La duració del sisme és de l'ordre de segons.
- b. És molt possible que ens costi mantenir l'equilibri, les vibracions del terra poden fer-nos trontollar.
- c. Podem experimentar cert mareig.
- d. El terra pot sofrir deformacions visibles a l'ull humà producte dels assentaments per compactació o pel pas de les ones sísmiques.
- e. Les edificacions al pas de les ones sísmiques pateixen deformacions per als que segurament no estan preparats, com a conseqüència es produiran caigudes dels elements ornamentals dels edificis. Aquests no formen part de l'estructura de l'edifici, balcons, cornises, tancaments, etc... Si el sisme té la suficient intensitat pot fer malbé l'estructura de l'edifici i arribar a fer-lo inhabitable.
- f. De vegades se sent un soroll sec i fort que és degut a la propagació de les ones sísmiques que passen d'un medi sòlid (terra) a un medi gasos (aire).
- g. Els efectes del moviment sísmic es poden percebre de diferent manera depenent de l'altura del pis on s'estigui.
- h. Tots els objectes que es troben sobre el pis dels edificis (mobles, màquines) poden patir desplaçaments.

## 15. Què hem de fer durant un sisme?

**MANTENIM LA CALMA.**

**SI ESTEM EN UN LLOC PÚBLIC PLE DE GENT ENS PROTEGIREM PERÒ NO SORTIREM CORRENTS PER EVITAR LES ALLAUS HUMANES.**

**ENS PROTEGIM DELS OBJECTES QUE PODEN CAURE O ES PODEN MOURE**



## 16. Què és el que passa després d'un sisme?

- És molt possible que es produeixin rèpliques, es a dir nous sismes que poden agreujar els danys que ha causat el primer.
- Alguns elements estructurals poden quedar malmesos i acabar de caure després.
- És possible que es facin malbé conduccions de gas, aigua o electricitat. Si ens és possible tallem el subministrament a la nostra llar. Si detectem una fuga truquem a l'112 i obrim les finestres.
- És possible que els ascensors o muntacàrregues no funcionin correctament. Evitem quedar-nos atrapats.
- Les comunicacions han de quedar lliures per als serveis d'emergència, si les utilitzem tots a la vegada poden quedar col·lapsades i augmentar el temps de resposta d'aquests.

## 17. Què fem després d'un sisme?

**SI ESTEM EN UN EDIFICI L'EVACUEM  
BAIXANT PER LES ESCALES I ANEM A  
UN LLOC OBERT.**

**SI NECESSITEM ASSISTÈNCIA  
TRUQUEM AL 112**

**ESPEREM en un lloc obert LES  
INSTRUCCIONS DE LES AUTORITATS**

**UTILITZEM EL MÍNIM  
IMPRESINDIBLE LES  
COMUNICACIONS**

**EVITEM APROPAR-NOS A LES ZONES  
SINISTRADES. HEM DE DEIXAR**

**Què  
hem  
de  
fer?**

### **Important**

Els sismes poden ser alarmants però hem de recordar que només duren uns segons

## 18. Quines serien les possibles repercussions socials d'un sisme?

Cal tenir una actitud en positiu i tenir present que un bon coneixement dels perills que pot comportar un moviment sísmic ens pot estalviar complicacions, tot i que és molt possible que no ens en lliurem de tenir un bon ensurt.

Mantenir la calma i actuar amb sentit comú són les principals consignes que hem de recordar. És possible que visquem moments fora del comú i per tant que tinguem reaccions que tampoc siguin normals, no ens hem d'amoïnar, és molt natural que ens sentim emocionalment alterats.

Hem vist que els sismes no es poden predir a curt termini i per tant poden passar en qualsevol moment i que de manera molt ràpida i sobtada puguin causar danys. Durant un temps la vida quotidiana pot quedar interrompuda, els col·legis, els nostres llocs de treball o inclús els comerços poden romandre tancats fins que s'avaluïn els danys.

Aquesta avaluació de danys post-sísmics als edificis per establir la seva habitabilitat pot trigar algun temps. Mentre es possible que haguem de romandre reallotjats en albergs provisionals si no ens es possible fer-ho amb un familiar el qual no hagi patit danys a casa seva a causa del sisme.

Es possible que un temps després de l'esdeveniment comencem a tenir algunes reaccions físiques o psicològiques al succés ja que ens podem haver vist envoltades de situacions inesperades de perill. Hem de tenir en compte que no totes les persones reaccionen igual als esdeveniments, que en aquest cas poden ser traumàtics, però en cas de tenir algun malestar psicològic hem de demanar ajuda immediatament.

Els psicòlegs i els assistents i treballadors socials desplegats durant l'emergència estan preparats per donar-nos tot el suport que necessitem. Veure'ns minvats de recursos o capacitats personals i socials ens pot afectar de manera que necessitem atenció psicossocial a curt o inclús a llarg termini, el recolzament familiar i de les amistats són cabdals per a una millor recuperació. Parlar-ne i expressar els propis sentiments facilita també l'autocontrol.

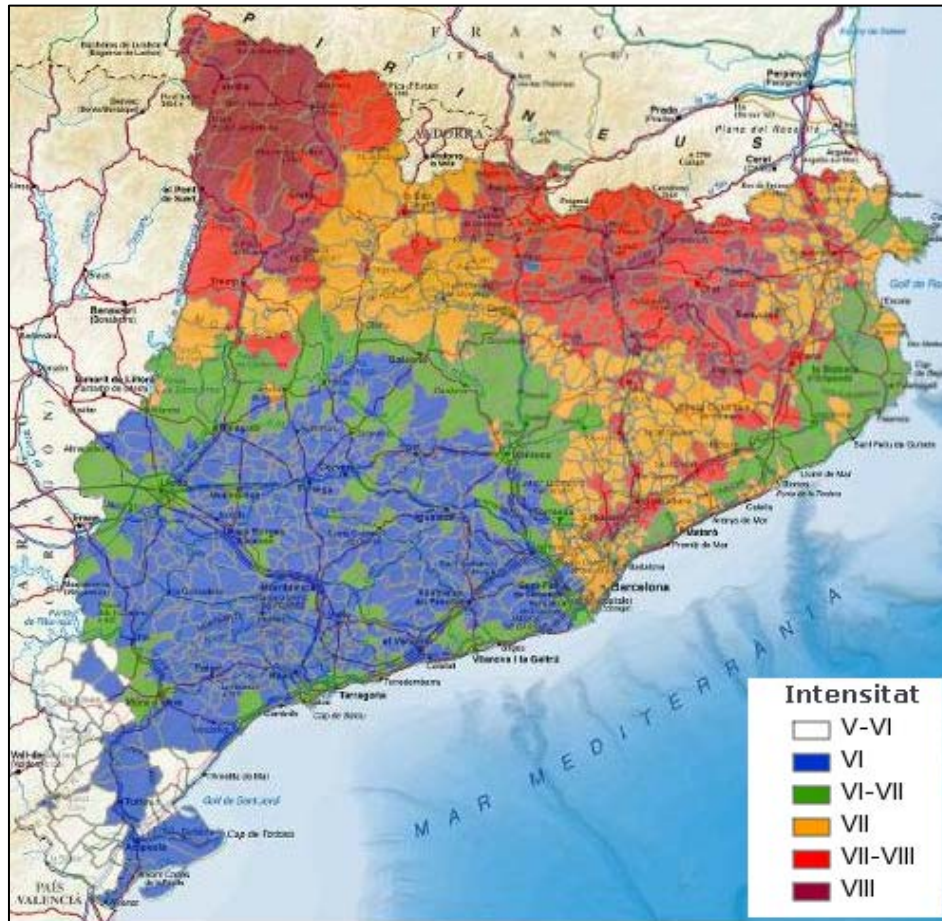


## Important

- És molt necessari que estem atents a les instruccions que se'ns vagin proporcionant mitjançant les autoritats.
- Hem de col·laborar el màxim possible en tot el que se'ns demani.

- No hem d'actuar pel nostre propi criteri ja que podem incórrer en un perill major ja que al principi de l'emergència poden haver-hi moments d'incertesa i d'angoixa.
- Així mateix només hem d'acceptar les informacions que provenguin d'una font acreditada i no hem de fomentar la creació de rumors.
- Tenim dret a rebre tota l'ajuda que necessitem però no tenim dret a exigir-la.

## 19. Puc saber quin risc sísmic té el meu municipi?



En l'anàlisi de risc sísmic de Catalunya es va establir la intensitat màxima a per a cadascú dels municipis.

Aquestes intensitats màximes es troben identificades en el mapa de zones sísmiques de la figura adjunta i que podreu trobar al Mapa de Protecció Civil de Catalunya visitable en la web: <http://taure.icc.cat/pcivil/map.jsp#tabs-info-risc> on podem veure com es distribueixen arreu del territori les intensitats màximes representades a la llegenda.

A grans trets podem concloure que els municipis de la meitat nord de Catalunya són els que tenen més probabilitats d'experimentar les intensitats més altes des de les de grau VII fins a les de VIII, mentre que els municipis de centre i sud les intensitats es reparteixen entre les VI-VII i les V-VI amb alguna excepció.

D'acord amb aquest mapa es va establir l'obligatorietat de confeccionar un pla d'actuació municipal a part dels ajuntaments catalans. A d'altres se'ls va recomanar de fer-ho i per últim només uns pocs el poden fer de manera voluntària.

*El mapa de risc sísmic a Catalunya a escala municipal. Imatge extreta del Mapa de Protecció Civil de Catalunya.*

## 20. Les autoritats, com ens poden ajudar?

La Direcció General de Protecció Civil adscrita al Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya contempla el pla d'emergències sísmiques a Catalunya SISMICAT on es preveuen i es planifiquen totes les possibles accions a desenvolupar per atendre les necessitats de la població en cas d'un sisme.

El centre de coordinació operativa de Catalunya, el CECAT, està preparat per posar en marxa tots els dispositius necessaris, tant els inclosos en el pla d'emergències com aquells que puguin sorgir en el moment.



En la foto, el Centre de Coordinació Operativa de Catalunya que depèn del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya. Font Direcció General de Protecció C.

De la mateixa manera els nostres ajuntaments compten amb una pla d'actuació que també posaran en marxa de manera coordinada amb el SISMICAT.

### Important

En cas d'emergència només hem de seguir les directrius que ens vinguin de fonts fidedignes, des de la Direcció General de Protecció Civil s'emetran totes les consignes necessàries a través dels mitjans de comunicació per tal de donar resposta a les necessitats de la població.

### Què és el SISMICAT

A l'any 2003 es va aprovar en acord de govern de la Generalitat de Catalunya el Pla especial d'emergències SÍSMIques de CATalunya . Arrel de l'anàlisi del risc al nostre territori es va establir la necessitat de confeccionar un pla per atendre les necessitats que puguin sorgir en cas de que es produís un sisme per tal de restablir la normalitat el més aviat possible.

Planificar les actuacions per als casos d'emergències dóna l'oportunitat de preparar els diferents protocols amb anterioritat de que es produeixin les diferents demandes d'atenció.

Això no només permet detectar possibles necessitats que es poden produir en una futura situació que requereixi una actuació immediata i urgent, sinó que a més comporta el requeriment de tenir que conjugar a tots els diferents grups actuants de manera coordinada.

Pensem per exemple en una pel·lícula on hi ha els diferents escenaris on es posen els actors i ens expliquen una història. Si aquests actors no estiguessin dirigits per un director, possiblement dirien i expressarien amb dificultats el seu paper ja que no tindrien l'oportunitat de fer-ho ordenadament. I així encara que fessin les millors interpretacions, mancarien de sentit i l'espectador no entendria la història.

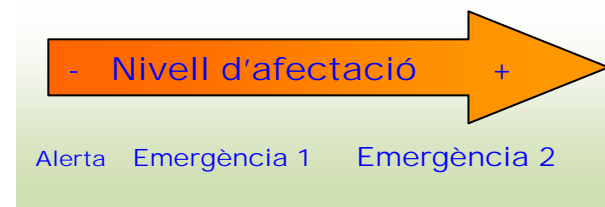
De la mateixa manera en una emergència sísmica en la que es poden produir innombrables situacions o escenaris que sol·licitaran una gran quantitat de recursos tant humans com materials, no només és necessari que totes les actuacions estiguin orquestrades per una única

entitat sinó que a més han d'estar pensades i planificades prèviament.

Així el pla SISMICAT recull no només l'anàlisi de risc sinó també l'organització i l'estructura en l'emergència, establint-se els diferents organigrames on es situen els diferents grups d'actuació: Bombers de la Generalitat, Mossos d'Esquadra, Sistema d'Emergències Mèdiques, Institut Geològic de Catalunya ,etc.

És molt important assajar les accions amb simulacres per detectar les mancances i les necessitats per no tenir que resoldre-les en el moment de l'emergència.

Tots aquests grups amb les seves diferents funcions queden recollits en el pla SISMICAT on s'estableixen els criteris d'activació. Aquests criteris d'activació o fases són l'Alerta i l'Emergència 1 i 2.



En cadascuna d'aquestes estan establertes les diferents accions a realitzar per cada grup que vindran consignades per la gravetat dels danys.

Així una vegada analitzada la informació sobre les característiques del sisme rebuda en el Centre de Coordinació Operativa de Catalunya ( CECAT) i les trucades d'auxili que es detectin en el telèfon únic d'emergències 112, es posaran en marxa tots els mecanismes adients per tal d'atendre l'emergència continguts en el pla SISMICAT.

## Important

El pla SISMICAT esdevé com la plataforma des de la que és configuren totes les accions necessàries, durant i després del sisme en la fase de recuperació.