



ANDORRA
RECERCA +
INNOVACIÓ

Resultats provisionals de l'enquesta sísmica en referència al terratrèmol del 11/10/2021 de magnitud 3.6 a l'Alt Urgell

Eix Muntanya

Anna Echeverria Investigadora

Novembre, 2021



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

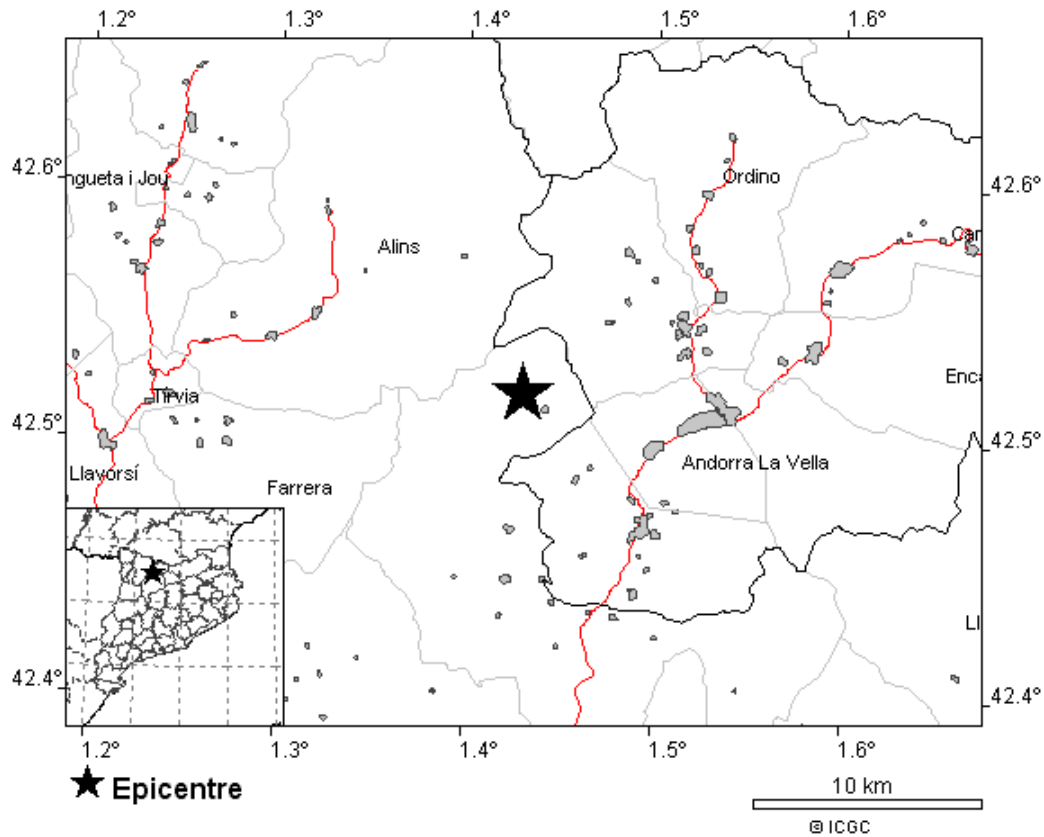
Sumari

1.	Introducció.....	4
2.	Resultats de l'enquesta	7
2.1	Nombre de respostes.....	7
2.2	Percepció del sisme per gènere i franges d'edat.....	7
2.3	Percepció per parròquies.....	9
2.4	Reacció de les persones que van notar el sisme	10
2.5	Efectes observats sobre els objectes i l'entorn.....	11
2.6	Danys als edificis.....	12
3.	Intensitats amb les quals es va percebre el terratrèmol a Andorra	13

1. Introducció

Cada vegada que es percep un terratrèmol a Andorra, l'Andorra Recerca + Innovació (antic IEA) fa una crida a la població demanant que ompli una enquesta sísmica, per tenir informació de primera mà sobre els efectes que ha tingut a Andorra.

L'11 d'octubre del 2021, un terratrèmol de magnitud local 3,6 va tenir lloc a les 10h23 (hora local) a prop d'Ós de Civís (Alt Urgell) i a uns 2,6 km de profunditat, és a dir superficial. El sísmes va ser percebut, sense danys, a Andorra així com a Catalunya.



Localització de l'epicentre del terratrèmol de l'11 d'octubre del 2021. Font: ICGC

El sísmes principal ha estat seguit de nombroses rèpliques de magnitud inferior. La més important, de magnitud 1.4, va ocórrer el dia 27 d'octubre, a les 08h05 (hora local).

A continuació detallem la informació de les rèpliques enregistrades fins al dia 28 d'octubre del 2021:

Data (TU)	Hora (TU) ¹	Lat (°)	Long (°)	Prof. (km)	Magnitud	Regió
11/10/2021	08:23:15.0	42.52 N	1.43 E	3	3.6	Alt Urgell
11/10/2021	08:47:34.1	42.52 N	1.44 E	5	0.2	Alt Urgell
11/10/2021	08:49:03.8	42.50 N	1.41 E	0	-0.4	Alt Urgell
11/10/2021	08:52:45.9	42.52 N	1.41 E	2	-0.2	Alt Urgell
11/10/2021	08:52:54.6	42.49 N	1.41 E	3	-0.5	Alt Urgell
11/10/2021	08:56:08.7	42.50 N	1.43 E	2	0.4	Alt Urgell
11/10/2021	10:09:20.2	42.50 N	1.41 E	0	-0.3	Alt Urgell
11/10/2021	10:15:41.3	42.52 N	1.43 E	3	0.4	Alt Urgell
11/10/2021	11:24:31.0	42.49 N	1.42 E	3	-0.6	Alt Urgell
11/10/2021	23:29:22.9	42.50 N	1.41 E	2	-0.9	Alt Urgell
11/10/2021	23:29:51.0	42.51 N	1.43 E	6	-0.3	Alt Urgell
11/10/2021	23:57:30.9	42.51 N	1.41 E	0	-0.4	Alt Urgell
12/10/2021	00:22:38.7	42.52 N	1.44 E	3	0.9	Alt Urgell
12/10/2021	14:34:11.3	42.51 N	1.41 E	0	-0.4	Alt Urgell
12/10/2021	14:35:51.6	42.51 N	1.41 E	0	-0.2	Alt Urgell
12/10/2021	18:30:16.7	42.50 N	1.42 E	2	-0.9	Alt Urgell
12/10/2021	19:09:18.6	42.52 N	1.42 E	3	-0.7	Alt Urgell
13/10/2021	21:05:54.1	42.51 N	1.42 E	0	-0.7	Alt Urgell
14/10/2021	09:33:07.3	42.51 N	1.43 E	4	0.3	Alt Urgell
15/10/2021	14:25:21.1	42.51 N	1.45 E	6	0.1	Alt Urgell
15/10/2021	14:55:48.9	42.50 N	1.41 E	1	-0.3	Alt Urgell
16/10/2021	00:46:50.8	42.51 N	1.44 E	5	0.1	Alt Urgell
19/10/2021	00:19:58.2	42.50 N	1.42 E	3	-0.9	Alt Urgell
19/10/2021	17:57:26.9	42.50 N	1.41 E	1	-0.3	Alt Urgell
22/10/2021	09:09:35.1	42.51 N	1.45 E	7	0.3	Alt Urgell
23/10/2021	03:50:57.1	42.51 N	1.43 E	3	0.3	Alt Urgell
23/10/2021	03:52:01.4	42.52 N	1.45 E	9	-0.2	Alt Urgell
23/10/2021	03:53:11.1	42.52 N	1.44 E	5	0.3	Alt Urgell
23/10/2021	07:12:37.8	42.51 N	1.42 E	0	-0.8	Alt Urgell

23/10/2021	21:42:22.3	42.49 N	1.41 E	2	-0.6	Alt Urgell
24/10/2021	16:40:39.5	42.49 N	1.41 E	0	-0.7	Alt Urgell
25/10/2021	08:20:36.8	42.51 N	1.42 E	7	-0.3	Alt Urgell
25/10/2021	09:42:50.0	42.50 N	1.43 E	4	-0.1	Alt Urgell
25/10/2021	09:46:35.7	42.50 N	1.43 E	6	-0.4	Alt Urgell
25/10/2021	12:18:28.5	42.50 N	1.41 E	1	-0.6	Alt Urgell
26/10/2021	21:05:00.9	42.52 N	1.43 E	6	-0.1	Alt Urgell
27/10/2021	06:05:24.7	42.51 N	1.43 E	4	1.4	Alt Urgell

¹TU o UTC: temps universal (per saber l'hora local, a l'estiu s'han d'afegir 2 hores i a l'hivern 1 hora).

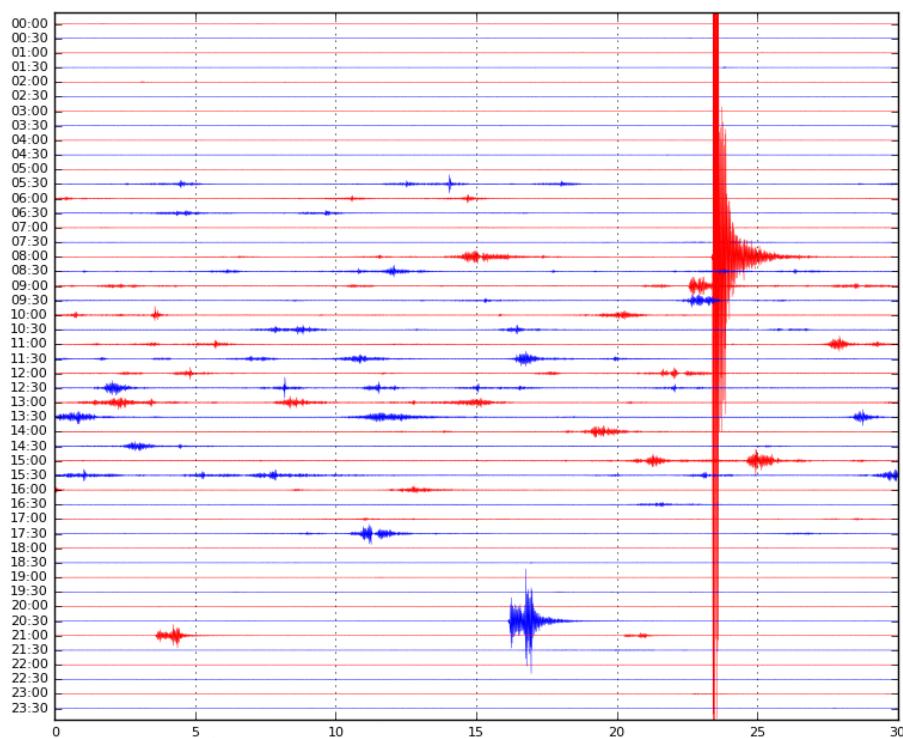


Figura 1. Sismograma de l'estació sísmica de la Rabassa del dia 11/10/2021, amb les hores indicades en temps universal (T.U.)

Els resultats provisionals de l'enquesta realitzada a la població pel sisme principal, es presenten a continuació, a falta de l'obtenció de les intensitats percebudes:

2. Resultats de l'enquesta

2.1 Nombre de respostes

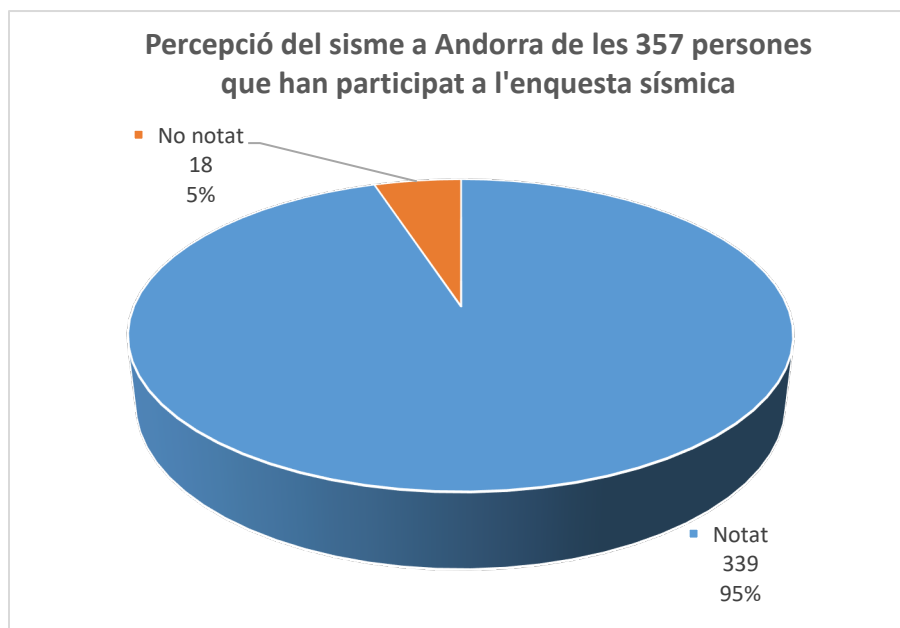
L'enquesta sísmica la van respondre un total de 359 persones. D'aquestes respostes, una fa referència a la Seu d'Urgell com a ubicació en el moment del terratrèmol i una a Casau, prop de Vielha. Per tant, en els resultats que es mostren a continuació només se'n consideren les 357 respostes que fan referència a Andorra.

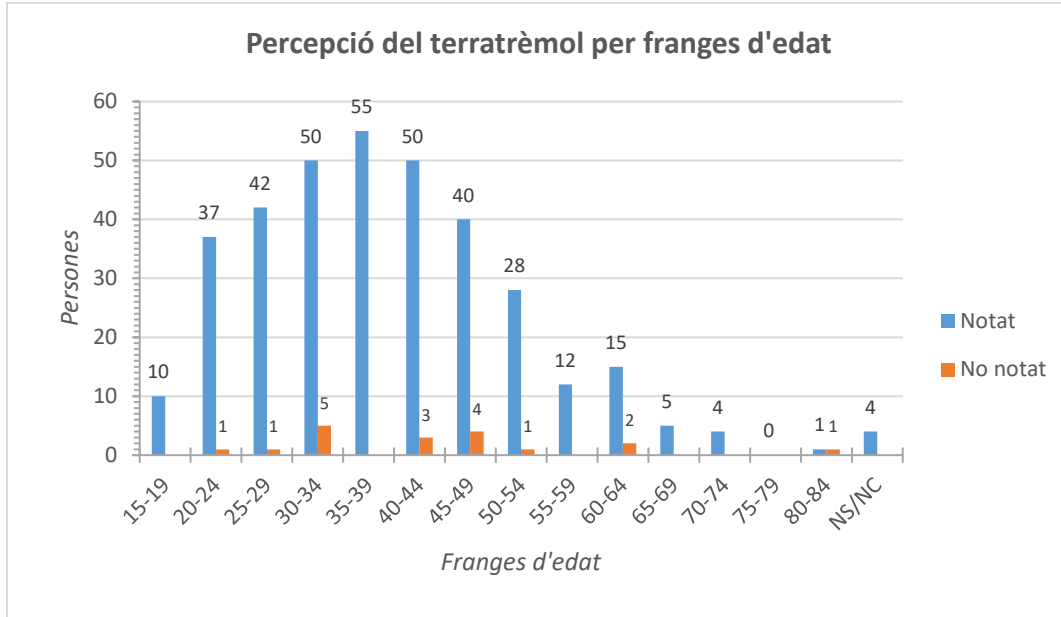
El 80% de les respostes a l'enquesta va ser durant el mateix dia del terratrèmol.

2.2 Percepció del sisme per gènere i franges d'edat

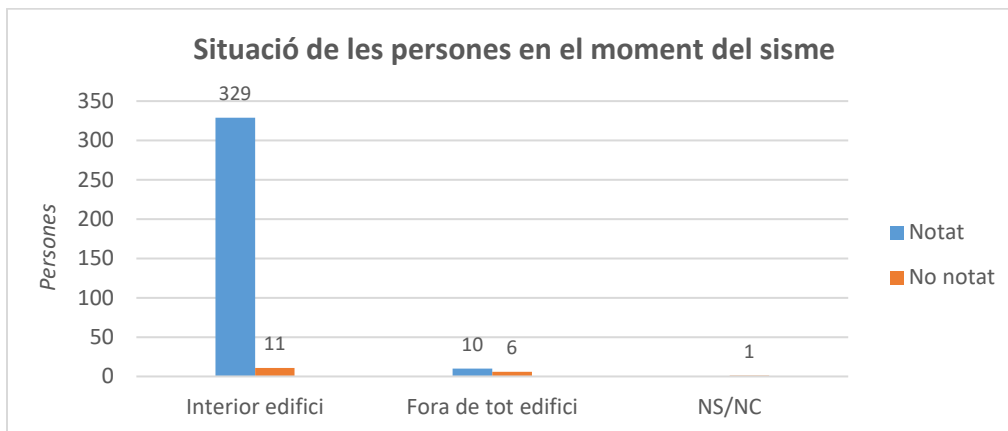
De les 357 persones que han contestat voluntàriament a l'enquesta sísmica, tan sols 18 no el va notar. Un total de 339 persones (el que correspon al 95%) sí que van percebre el moviment sísmic, de les quals 223 són dones i 111 homes, amb edats compreses entre els 14 i 82 anys.

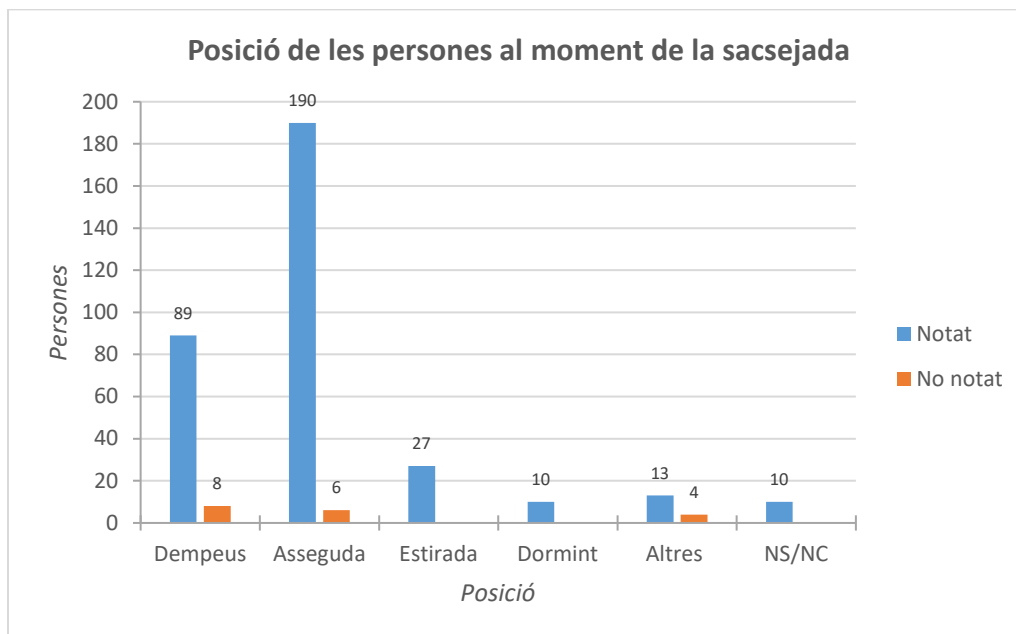
PERCEPCIÓ	HOME	DONA	NS/NC	TOTAL
NO NOTAT	9	8	1	18
NOTAT	111	223	5	339
TOTAL	120	231	6	357





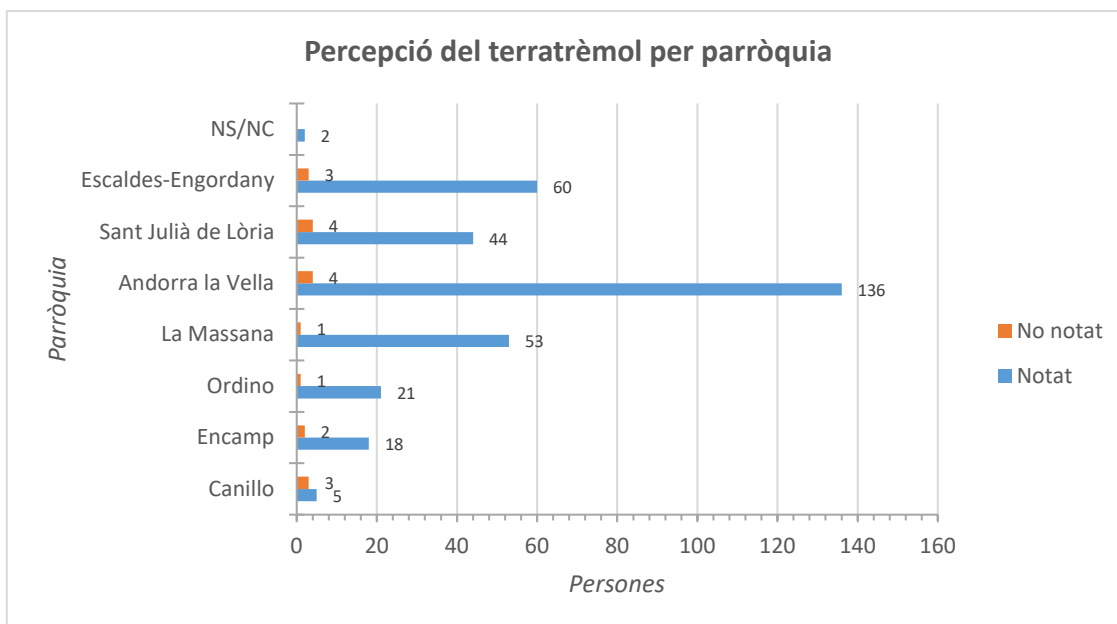
Gairebé totes les persones que van notar el sisme es trobaven dins d'un edifici (340), 16 persones estaven fora, i una que no va respondre. De les 16 persones que estaven fora d'un edifici, 6 persones no van notar el sisme mentre que 10, sí. La majoria de les persones es trobaven en aquell moment assegudes (53%) i dempeus (25%).





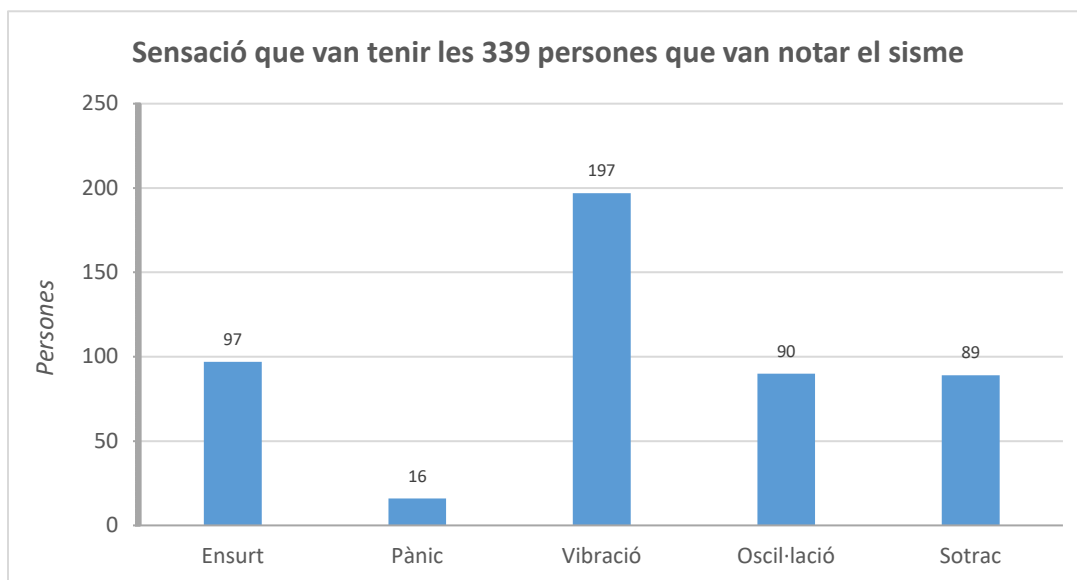
2.3 Percepció per parròquies

Totes les parròquies van notar el terratrèmol, si bé és cert que el nombre més gran de respostes corresponen a les parròquies centrals. Canillo és la parròquia amb menys respostes i també amb menys persones que el van notar.



2.4 Reacció de les persones que van notar el sisme

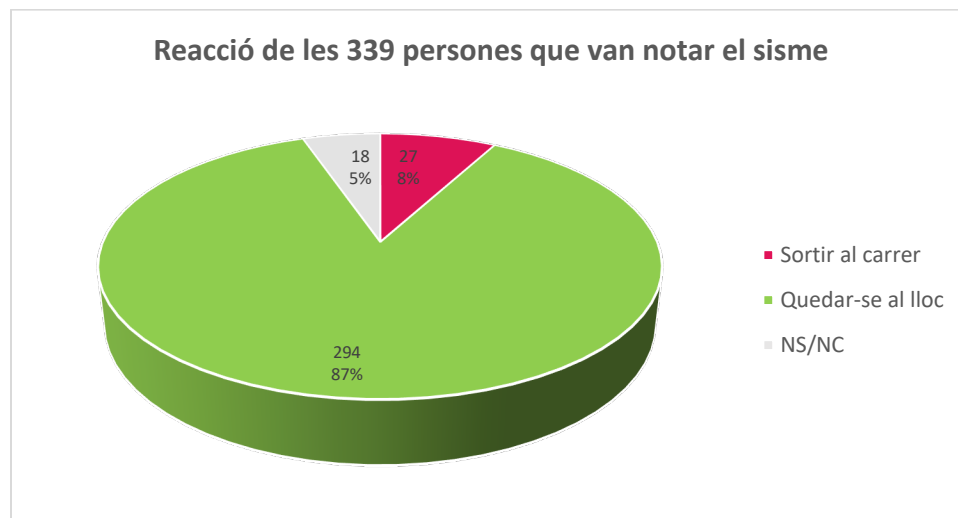
Una mica més de la meitat de les persones enquestades que van notar el terratrèmol van notar vibració (58%) i en menor mesura ensurt (29%), oscil·lació (27%) i un sotrac (26%).



SENSACIÓ	NOTAT	PERCENTATGE
ENSURT	97	29 %
PÀNIC	16	5 %
VIBRACIÓ	197	58 %
OSCIL·LACIÓ	90	27 %
SOTRAC	89	26 %

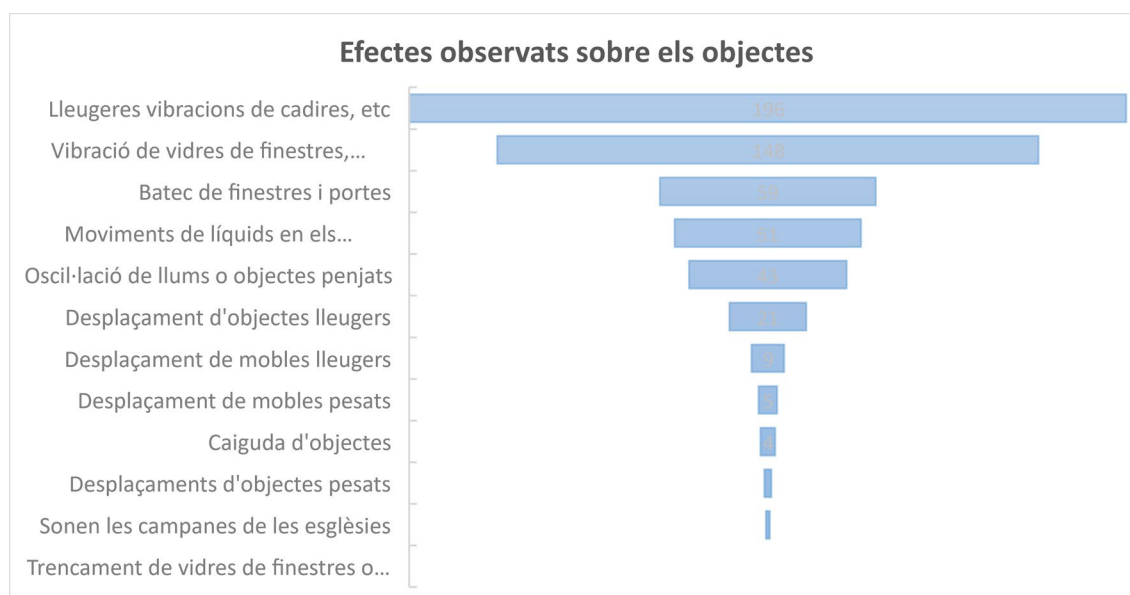
Pel que fa a la reacció de les persones enquestades que van notar el terratrèmol, remarcar que la gran majoria (87%) es van quedar al lloc, que és la reacció correcta a tenir en cas de terratrèmol.

La recomanació és quedar-se al lloc, tot procurant protegir-se dels objectes que ens puguin caure a sobre (sota d'una taula o del marc d'una porta, o bé, si som a l'exterior, en un lloc obert allunyat dels edificis i del mobiliari urbà). És preferible no entrar ni sortir d'un edifici, ja que és el moment més probable perquè ens caiguin objectes a sobre.



2.5 Efectes observats sobre els objectes i l'entorn

Pel que fa als efectes que aquestes 339 persones van observar sobre els objectes, majoritàriament es van sentir lleugeres vibracions en elements com poden ser cadires (58%) i vibracions de vidres de finestres, vaixela, etc. (44%).



Pel que fa efectes sobre l'entorn, 233 persones van percebre sorolls (69%) i 3 persones van observar fissures en el terreny (1%).

2.6 Danys als edificis

Respecte a possibles danys als edificis a causa del moviment sísmic, una desena de persones va observar fissures en revestiments la caiguda de petits trossos. Alguna persona puntualment també reporta fissures o escletxes i caiguda d'objectes.

DANYS ALS EDIFICIS	NOTAT	PERCENTATGE
FISSURES EN REVESTIMENTS	17	5%
CAIGUDA DE PETITS TROSSOS DE REVESTIMENT	14	4%
FISSURES EN PARETS	4	1%
CAIGUDA D'OBJECTES	6	2%
ESCLETXES EN PARETS EXTERIORS	1	0,3%
BRETXES EN MURS RESISTENTS, ENDERROCAMENT PARCIAL	1	0,3%

3. Intensitats amb les quals es va percebre el terratrèmol a Andorra

A partir de totes aquestes dades, i d'altres més sorgides de l'enquesta sísmica (tal com el tipus d'edifici on es trobava la gent, l'adreça, l'any de construcció, la planta en què es trobaven, etc.), l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (<https://www.icgc.cat/Ciutada/Explora-Catalunya/Terratremols>) podrà determinar amb quines intensitats es va percebre finalment el moviment sísmic al país.

Recordem que a un terratrèmol li correspon una magnitud, que representa la grandària del sisme (que en aquest cas va ser de 3.6), i diverses intensitats (pertanyent a una escala que va del I al XII) que van decreixent segons ens allunyem de l'epicentre.

Per més informació, no dubteu en consultar la SismoWeb del CENMA de l'Institut d'Estudis Andorrans (<https://www.iea.ad/sismoweb>), i més contretament els apartats següents:

- **Magnitud-Intensitat**
<https://www.iea.ad/que-es-un-terratremol/magnitud-intensitat>
- **Què és i quina utilitat té l'enquesta sísmica**
<https://www.iea.ad/enquesta-sismica/que-es-i-quina-utilitat-te-l-enquesta-sismica>
- **Exemple de resultats d'una enquesta sísmica**
<https://www.iea.ad/enquesta-sismica/exemple-de-resultats-d-una-enquesta-sismica>

Moltes gràcies a tots per la vostra col·laboració!

Andorra Recerca + Innovació té constància de l'activitat sísmica d'Andorra a través dels enregistraments de l'estació sísmica de la Rabassa instal·lada a Roc de Pimes i de l'estació acceleromètrica de Santa Coloma instal·lada als baixos de l'escola francesa de Santa Coloma. Ambdós aparells formen part de la Xarxa Sísmica de Catalunya que gestiona l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Andorra Recerca + Innovació s'encarrega del bon funcionament d'aquests dos aparells de mesura implementats a Andorra i rep la informació sísmica en temps real.

<https://www.iea.ad/sismoweb>