

Interreg
POCTEFA



Projecte cofinançat pel Fons Europeu de
Desenvolupament Regional (ERDF)



Pour une culture commune du risque sismique
Por una cultura común del riesgo sísmico
Per una cultura comuna del risc sísmic

«Protocol d'intervenció per enregistrar rèpliques de terratrèmols forts percebuts a l'àrea POCRISC»

Informe - Acció 5



Autores: Albert, Macau, Sara Figueras, José Antonio Jara i Tànit Frontera

Paraules clau: crisi sísmica, campanya de camp, processament de rèpliques, gestió de riscos

-
1. ICGC: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
 2. BRGM: Bureau de Recherches Géologiques et Minières
 3. UPC: Universitat Politècnica de Catalunya
 4. DIGC: Secretaria General. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya
 5. IEA: Institut d'Estudis Andorrans
 6. ENIT: Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes
 7. CNRS: Centre National de la Recherche Scientifique - Delegació Alsace
 8. EPLFM: Entente pour la Forêt Méditerranéenne
 9. DW: Deveryware
 10. ACE: Associació de Consultors d'Estructures

© «2020», projecte POCRISC

Síntesi

Aquest protocol s'ha elaborat en el marc del projecte POCRISC; és un resultat de l'acció 5. En aquesta acció es preveu desenvolupar, provar i posar en pràctica els aspectes relatius a la intervenció en cas de crisi sísmica.

Immediatament després de l'ocurrència d'un fort sisme, àmpliament percebut i/o amb danys, es recomana portar a terme una campanya d'intervenció de camp per enregistrar les rèpliques associades al terratrèmol principal. L'anàlisi i interpretació ràpides de les dades registrades proporcionarà informació sobre la font sísmica i l'evolució espacial i temporal de la crisi sísmica. Aquesta informació és útil des del punt de vista sismològic i també per donar suport als procediments de gestió d'emergències.

L'objectiu del document és proporcionar una guia exhaustiva per a la coordinació i la implementació efectiva de les tres fases que intervenen en una campanya de registre de rèpliques: preparació, intervenció i postintervenció. En aquest sentit, el document proporciona informació sobre els recursos humans, tècnics i logístics disponibles i les estratègies que cal seguir per a la coordinació, configuració i desplegament de tots els elements i assegurar així que la intervenció sigui el més eficient possible i fructífera.

Aquest protocol és el resultat del treball de col·laboració entre els socis de l'IGN, BRGM, OMP, IEA, CECAT i PCA, sota la coordinació de l'ICGC.

Taula de continguts

1	Preparació de la campanya de camp: equips i instrumentació	6
1.1	Aspectes administratius: la burocràcia i la gestió econòmica	6
1.2	Comunicació amb les autoritats locals (ajuntament, policia, protecció civil, bombers, etc.) i amb la població	6
1.3	Definició dels equips que participen en la intervenció postsísmica	7
1.4	Definició de la instrumentació utilitzada en el registre de rèpliques	13
1.5	Configuració d'un servidor per la recepció, processament i emmagatzematge de dades i informació	16
1.5.1	Nom de les estacions	16
1.5.2	Metadades de les estacions	16
1.5.3	Recepció de dades	16
1.5.4	Distribució de dades en temps real	16
1.5.5	Emmagatzematge de dades.....	17
2	Registre de rèpliques després del terratrèmol principal	18
2.1	Característiques del sisme principal	18
2.2	Temps per desplegar la xarxa sísmica temporal	18
2.3	Estratègia d'intervenció	19
2.4	Criteris per a la instal·lació de les estacions	19
3	Emmagatzematge i processament de dades després del sisme	19
3.1	Control de qualitat de les dades registrades.....	19
3.2	Processament / Reubicació.....	20
3.3	Difusió de la informació	20
4	Bibliografia	22

Índex de les il·lustracions

Figura 1- Configuració proposada per a la xarxa sísmica utilitzada en la intervenció postsísmica. Esquerra: configuració que s'instal·larà durant les primeres 48 hores (4 estacions sísmiques). Dreta: expansió de la xarxa inicial que s'ha d'instal·lar durant els primers 4 dies (11 estacions sísmiques).	14
Figura 2 – Definició de les zones epicentrals pel desplegament de xarxes d'intervenció.	18

Llista d'apèndixs

Apèndix 1 Model de carta trilingüe per explicar la feina realitzada durant la campanya de registre de rèpliques	23
Apèndix 2 Cartell informatiu per a estacions sísmiques	26
Apèndix 3 Fulla de camp	28

1 PREPARACIÓ DE LA CAMPANYA DE CAMP: EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ

1.1 Aspectes administratius: la burocràcia i la gestió econòmica

Cada equip és responsable de les gestions per obtenir permisos de sortida i dietes de manutenció i allotjament segons les normes de la institució. Pels casos en què aquestes gestions siguin lentes i complicades seria recomanable haver establert prèviament un acord amb els directius de l'administració per tal de tenir un cert nivell d'autonomia en cas d'activació de la campanya de camp durant els caps de setmana o dies festius.

1.2 Comunicació amb les autoritats locals (ajuntament, policia, protecció civil, bombers, etc.) i amb la població

La Taula 1 proporciona informació sobre la institució o el centre de coordinació d'emergències de cada regió o país que estableix el contacte amb les autoritats locals en cas d'activació del pla d'emergència. Cada país o regió ha de tenir en compte si es necessita un permís per entrar a la zona afectada.

País o Regió	Institució o centre de coordinació d'emergències	Telèfon	e-mail	Persona de contacte *
Catalunya	CECAT	Les dades personals dels participants en el protocol d'intervenció s'oculten en compliment de la llei europea de protecció de dades.		
Espanya	IGN			
França	OMP			
Andorra	PCA			

Taula 1: Informació de contacte del centre coordinador de cada regió o país.

(*) S'hauria de proposar un coordinador de cada regió per facilitar el contacte amb les autoritats locals i resoldre els problemes logístics un cop iniciada la crisi sísmica.

A l'annex hi ha una carta en tres idiomes (francès, català i castellà) que s'utilitzarà per explicar a les autoritats i als propietaris dels terrenys la feina realitzada durant la fase de registre de rèpliques.

1.3 Definició dels equips que participen en la intervenció postsísmica

El grup d'intervenció postsísmica consisteix en institucions que tenen personal especialitzat i equip tècnic adequat. Els membres que participen en el grup postsísmic provenen de les següents institucions:

- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).
- Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Observatoire Midi-Pyrénées (OMP).
- Institut d'Estudis Andorrans (IEA).
- Protecció Civil d'Andorra (PCA).

En cas d'intervenció postsísmica, cada membre del grup participarà amb els seus recursos, segons les seves capacitats actuals. Pel que fa a la definició dels equips de cada institució, el mínim de persones que es requereixen per dur a terme el treball de camp són dues persones tècniques de camp. Per altra banda, serà necessari almenys un/a tècnic/a d'oficina per ajudar en qüestions de logística i processament de dades.

Nom	Cognom	Institució	Càrrec	Idiomes	e-mail	Telèfon de l'oficina	Mòbil de l'Oficina
Albert	Macau	ICGC	Direcció d'equip (camp/oficina)	S, F, C, E	Albert.Macau@icgc.cat	+34935 671500	+34695 357013
Sara	Figueras	ICGC	Suport a la direcció	S, F, C, E	Sara.Figueras@icgc.cat	+34935 671500	+34671 737906
José Antonio	Jara	ICGC	Tècnic/a de camp	S, F, C, E	JoseAntonio.Jara@icgc.cat	+34935 671500	
Bea	Benjumea	ICGC	Tècnic/a de camp	S, C, E	Beatriz.Benjumea@icgc.cat	+34935 671500	+34695 357013
Tànit	Frontera	ICGC	Tècnic/a d'oficina	S, F, C, E	Tanit.Frontera@icgc.cat	+34935 671500	
Núria	Romeu	ICGC	Tècnic/a d'oficina	S, F, C, E	Nuria.Romeu@icgc.cat	+34935 671500	
Toni	Marcè	ICGC	Tècnic/a de camp	S, C, E	Antoni.Marce@icgc.cat	+34935 671500	
Àlex	Elvira	ICGC	Tècnic/a de camp	S, C, E	Alex.Elvira@icgc.cat	+34935 671500	

Josep	Batló	ICGC	Tècnic/ a d'oficina	S, F, C, E	Josep.Batllo@icgc.cat	+34935 671500	
Janira	Irizarry	ICGC	Tècnic/ a d'oficina	S, C, E	Janira.Irizarry@icgc.cat	+34935 671500	
Pere	Valls	ICGC	Tècnic/ a d'oficina	S, C, E	Pere.Valls@icgc.cat	+34935 671500	
Albert	Macaú	ICGC	Tècnic/ a de camp	S, F, C, E	Albert.Macau@icgc.cat	+34935 671500	+34695 357013
Anna	Gabàs	ICGC	Tècnic/ a de camp	S, C, E	Anna.Gabas@icgc.cat	+34935 671500	+34695 357013
Fabian	Bellmunt	ICGC	Tècnic/ a de camp	S, C, E	Fabian.Bellmunt@icgc.cat	+34935 671500	+34695 357013
Juan V.	Cantavella	IGN	Tècnic/ a de camp	S, E	jvcantavella@fomento.es	+34915 979744	+34692 888313
Carels	González	IGN	Tècnic/ a de camp	S, E	cgonzalezign@fomento.es	+34915 979507	+34666 078524
Beatriz	Gaite	IGN	Tècnic/ a de camp	S, C, E	bgaites@fomento.es	+34915 979482	+34630 906237
Jose L.	Blanco	IGN	Tècnic/ a de camp	S, E	jblanco@fomento.es	+34915 979686	
Resu	Antón	IGN	Tècnic/ a d'oficina	S, E	ranton@fomento.es	+34915 979731	+34635 041545
Jaimé	Barco	IGN	Tècnic/ a d'oficina	S, E	jbarco@fomento.es	+34915 979686	+34622 214947
Natàlia	Gallego	IEA	Ajuda logística	S, F, C, E	ngallego@iea.ad	+37674 2630	+37639 0247
Raül	Mas	IEA	Ajuda logística	S, C, E	raul.cenma@gmail.com	+37674 2630	+37638 3637
Ramon	Copons	IEA	Ajuda logística	S, F, C, E	rcopons@iea.ad	+37674 2630	+37639 4850
Cristian	Pons	PCA	Ajuda logística	S, F, C, E	cristian_pons@govern.ad	+37687 5610	+37632 9005

Jérôme	Salles	PCA	Ajuda logística	S, F, C, E	jerome_salles@govern.ad	+37687 5610	+37661 1002
Matthieu	Sylvander	OMP	Direcció d'equip (camp/oficina)	F, E	msylvander@irap.omp.eu	+33561 332982	336419 03139
Marie	Calvet	OMP	Adjunt/a d'oficina	F, E	mcalvet@irap.omp.eu	+33561 333014	
Hélène	Pauchet	OMP	Suport a la direcció d'equip (camp/oficina)	F, E	hpauchet@irap.omp.eu	+33561 334612	+33610 593288
Jean	Letort	OMP	Sismologia camp/oficina	F, E	jletort@irap.omp.eu	+33561 333034	
Sébastien	Benahmed	OMP	Tècnic/a camp/oficina	F, E	sbenahmed@irap.omp.eu	+33561 332918	
Franck	Grimaud	OMP	Tècnic/a de camp	F, E, S	fgrimaud@irap.omp.eu	+33562 566012	+33621 862707
Alison	Colombain	BRGM	Tècnic/a de camp	F, E	a.colombain@brgm.fr	+33238 643564	
Agathe	Roullé	BRGM	Sismologia camp/oficina	F, E, S	a.roulle@brgm.fr	+33238 644660	
Anne	Lemoine	BRGM	Sismologia oficina	F, E, S	a.lemoine@brgm.fr	+33238 643709	
Caterina	Negulescu	BRGM	Suport camp/oficina	F, E	c.negulescu@brgm.fr	+33238 643311	
Benjamin	François	BRGM	Suport camp/oficina	F, E	b.francois@brgm.fr	+33238 643859	
Didier	Bertil	BRGM	Direcció d'equip (camp/oficina)	F, E	d.bertil@brgm.fr	+33238 643654	

Taula 2 mostra el personal disponible de cada institució. El personal de la IEA i PCA poden proporcionar suport logístic, tant a l'oficina com al treball de camp.

Nom	Cognom	Institució	Càrrec	Idiomes	e-mail	Telèfon de l'oficina	Mòbil de l'Oficina
Les dades personals dels participants en el protocol d'intervenció s'oculten en compliment de la llei europea de protecció de dades.							

Les dades personals dels participants en el protocol d'intervenció s'oculten en compliment de la llei europea de protecció de dades.

protecció de dades.

			(camp/oficina)				
--	--	--	----------------	--	--	--	--

Taula 2: Informació de contacte del personal involucrat en la intervenció postsísmica. Idiomes: S (espanyol), F (francès), C (català), i (anglès).

1.4 Definició de la instrumentació utilitzada en el registre de rèpliques

Tal i com s'explica a la secció anterior, cada equip del grup d'intervenció postsísmica proporcionarà instrumentació per instal·lar la xarxa sísmica. La Taula 4 mostra el material teòric disponible per a cada institució, sabent que alguns d'aquests dispositius poden no estar disponibles a temps perquè potser es fan servir en un altra campanya de camp.

Òbviament, tots els instruments han de registrar el moviment del sòl, amb els mateixos paràmetres de registre. La Taula 3 mostra els paràmetres proposats per configurar la instrumentació que s'utilitzarà en la intervenció postsísmica. Quan s'hagi planificat el registre de les rèpliques, el conjunt de les estacions sísmiques s'ha d'instal·lar al més aviat possible per tal de registrar la major quantitat de terratrèmols. Una manera d'aconseguir aquest objectiu és instal·lar un array petit a la primera fase. Una estació sísmica s'ubicarà a prop de l'epicentre de sisme principal i es col·locaran tres sensors al voltant d'aquest en un triangle equilàter amb un radi de 5 quilòmetres (Figura 1 - esquerra). Després d'aquesta primera fase, s'instal·laran diverses estacions sísmiques per millorar el registre de les rèpliques. En aquesta segona fase, l'array inicial es completarà amb dos sismòmetres addicionals, formant un pentàgon amb un radi de 5 quilòmetres (Figura 1 - dreta). Els altres 5 sensors es col·locaran al voltant de la ubicació central (epicentre de sisme principal) formant un pentàgon de 10 quilòmetres de radi (Figura 1- dreta). Si hi ha més instruments disponibles, s'afegiran a la configuració proposada, densificant el número d'estacions sísmiques en cada radi. Cal tenir en compte que aquesta geometria es va dissenyar suposant un xoc principal amb una magnitud de M4-5. En el cas d'un terratrèmol de major magnitud (M5-6), la geometria ha de canviar. El radi de la matriu serà més gran i caldran més estacions sísmiques.

Paràmetre	Valor
Mostreig	100 Hz
Longitud de registre	24 hores
Nom de l'estació i la xarxa	Segons el codi temporal IRIS

Taula 3: Paràmetres proposats per utilitzar la instrumentació en la intervenció postsísmica.

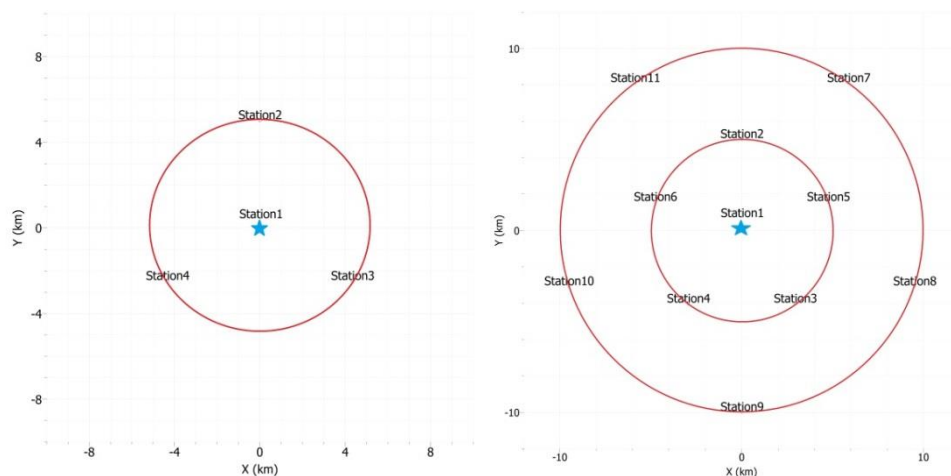


Figura 1- Configuració de l'array proposat per a la xarxa sísmica utilitzada en la intervenció postsísmica.
Esquerra: array que s'ha d'instal·lar durant les primeres 48 hores (4 estacions sísmiques). Dreta: expansió de l'array inicial que s'hauria d'instal·lar durant els primers 4 dies (11 estacions sísmiques).

Sismòmetre o acceleròmetre	Digitalitzador	Número mínim i màxim de sensors	Número de tècnics/ques de camp	Número de vehicles	Institució	Persona de contacte	e-mail
7 Lennartz LE-3D/5S and 7 LE-3D/20S	SARA SL 06	5/14	2/4	1/2	ICGC	Les dades personals dels participants en el protocol d'intervenció s'oculten en compliment de la llei europea de protecció de dades.	
Lennartz LE-3D/5S and Nanometrics Trillium Compact-120	Nanometrics Centaur	2/4	2	1	IGN		
-	-	-	1/2	1	PCA		
Güralp CMG40-T	Staneo D3BBMOB	8/10	2/5	1/2	OMP		
8 Guralp CMG6-TD 10s	Incluido	? / 8	1/2	1	BRGM		

Taula 4: Característiques dels instruments disponibles per a la intervenció postsísmica.

1.5 Configuració d'un servidor per a la recepció, processament i emmagatzematge de dades i informació

1.5.1 Nom de les estacions

Totes les estacions desplegades proporcionaran dades amb un nom de canal en format SCNL. Els codis de xarxa per a aquestes estacions temporals s'enregistraran al FDSN. Per evitar la duplicació de noms d'estacions, cada institució té una lletra assignada que es farà servir d'inicial al principi del nom de totes les seves estacions:

Institució	Letra
ICGC	C
IGN	E
OMP	F
BRGM	B

1.5.2 Estacions de metadades

Cada institució serà responsable de proporcionar les metadades actualitzades per a totes les seves estacions instal·lades. Aquestes metadades poden estar en format 'dataless format' o en format "FDSN StationXML". Estaran disponibles a través d'un servei "FDSN-station service" o en un repositori FTP anònim, segons les preferències de cada institució:

Institució	Via de distribució de metadades	URL	Format
ICGC	Servei FDSN-station	http://ws.icgc.cat/fdsnws/station/1	FDSN StationXML
IGN	Servei FDSN-station	http://193.144.251.72:8080/fdsnws/station/1	FDSN StationXML
OMP	S'ha de definir		TBD
BRGM	S'ha de definir		

1.5.3 Recepció de dades

El software necessari per la recepció i emmagatzematge de dades en temps real dependrà de les característiques dels digitalitzadors i els equips de comunicació instal·lats en les estacions. Per tant, cada institució serà responsable de tenir disponible un servidor de recepció amb el software necessari per rebre dades dels seus digitalitzadors. Les estacions que no disposin d'un sistema de comunicació necessitaran descarregar dades in situ, fet que coordinarà el propietari del digitalitzador corresponent.

1.5.4 Distribució de dades en temps real

Cada institució proporcionarà un servidor SeedLink per distribuir dades en temps real de les seves estacions desplegades en camp. Aquests servidors SEEDLINK poden ser d'accés obert o restringit, d'acord amb la política de distribució de dades de cada institució. Pels servidors d'accés restringit, es concedirà un grup d'adreces IP per a cada institució.

Institució	Accés	URL	IP
ICGC	Obert	http://ws.icgc.cat:18000	84.88.72.0/24
IGN	Restringit	https://193.144.251.90:18000	193.144.251.0/24
OMP	TBD	TBD	TBD
BRGM	S'ha d'autoritzar		193.56.4.208 *

(*) El ICGC, la OMP i el RAP ja tenen accés a aquesta IP. S'hauria d'obrir a un nou soci.

1.5.5 Emmagatzematge de dades

Cada institució haurà d'emmagatzemar fluxos de dades continus per a tots els canals de les seves estacions. Aquests dades estaran disponibles per a tots els socis mitjançant una d'aquestes dues opcions:

- Repositori FTP amb les dades arxivades en miniseed i SeisComp Data Structure (SDS). Aquests servidors FTP poden ser d'accés obert o restringit, d'acord amb la política de distribució de dades de cada institució. Pels servidors d'accés restringit es concedirà un grup d'adreces IP per a cada institució.
- Servei web FDSN-dataselect, amb o sense credencials, segons la política de distribució de dades de cada soci.

Institució	Accés	Via de distribució de metadades	URL	IP
ICGC	Obert	FDSN- servei de selecció de dades	http://ws.icgc.cat/fdsnws/dataselect/1	84.88.72.0/24
IGN	Restringit	FDSN- servei de selecció de dades	http://193.144.251.72:8080/fdsnws/dataselect/1	193.144.251.90/24
OMP		repositori FTP		

2 REGISTRE DE RÈPLIQUES DESPRÉS DEL TERRATRÈMOL PRINCIPAL

2.1 Característiques del sisme principal

La xarxa d'intervenció s'ha de desplegar després d'un sisme principal amb un valor de magnitud mínima o un sisme perjudicial i també després de l'ocurrència de com a mínim 5 rèpliques per hora durant les hores següents al sisme principal. La magnitud mínima seria M4 pels terratrèmols amb epicentre situat a la zona POCRISC o M5 per a l'àrea d'influència (mapa a la Figura 2). En cas que es produeixi un eixam, sense un terratrèmol principal, també es pot considerar la possibilitat de desplegar la xarxa d'intervenció.

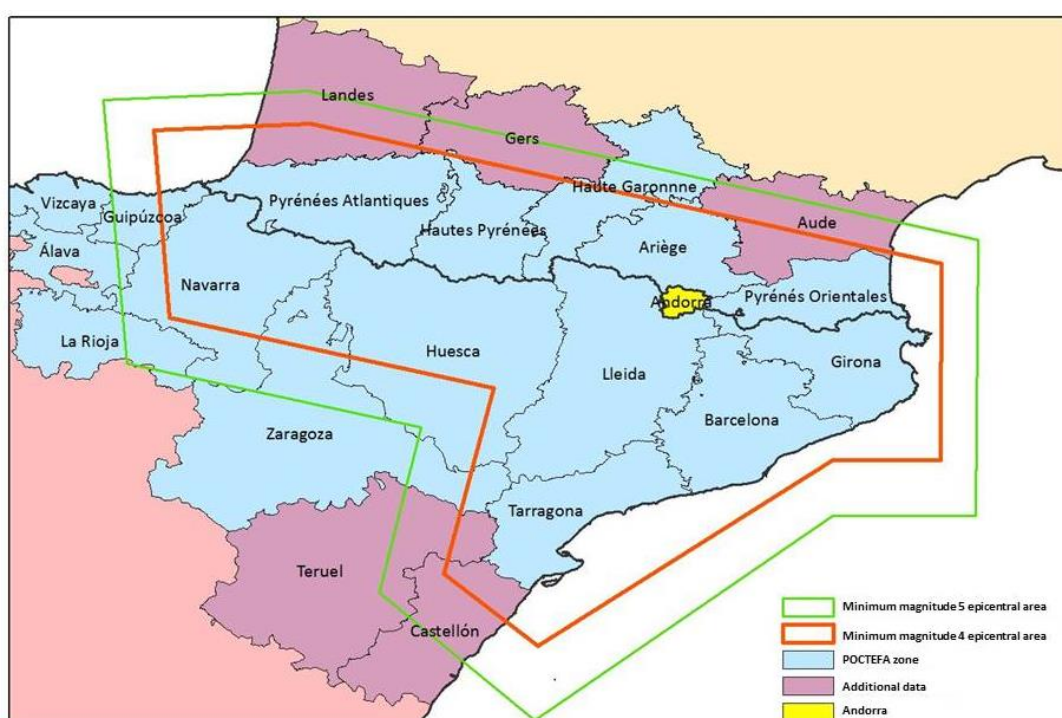


Figura 2 – Definició de les zones epicentrals pel desplegament de xarxes d'intervenció.

2.2 Temps per desplegar la xarxa

En condicions òptimes, s'han d'instal·lar 4 estacions abans de 48 hores. S'han d'implementar fins a 11 estacions abans de 4 dies. La prioritat ha de ser un número màxim de registres de rèpliques. Quan ja s'hagin instal·lat totes les estacions, es poden fer millores, tals com els sistemes de comunicació o la font d'alimentació. Els procediments de manteniment de les estacions (especialment bateries) s'han de dur a terme durant tot el període d'intervenció.

El temps de permanència de la xarxa d'intervenció dependrà de la freqüència i la magnitud de les rèpliques. El coordinador de la campanya les establirà, tal i com es detalla en la següent secció (2.3).

2.3 Estratègia d'intervenció

Pels procediments d'intervenció, es recomana una persona coordinadora i una persona coordinadora adjunta. Suggerim que aquestes funcions les realitzin persones del país de l'epicentre per tal de facilitar les operacions.

Respecte a la configuració de l'equip i per evitar limitacions d'idioma, es proposa la formació d'equips amb idiomes mixtos per facilitar la comunicació entre ells i amb les autoritats locals i la població. De tota manera, es definiran els equips en funció del personal disponible. Cal saber que l'equip més proper a la zona epicentral es podria veure afectat pel terratrèmol principal i tenir limitacions a l'hora de desplaçar-se.

Quan s'activa el protocol, la coordinació i la coordinació adjunta, d'acord amb els participants i en col·laboració amb el centre de coordinació d'emergències procedirà de la següent manera:

- proposarà un punt de trobada,
- establirà un calendari,
- proposarà una estratègia d'implementació segons la instrumentació disponible,
- configurarà els equips humans d'idiomes mixtos.

2.4 Criteris per a la instal·lació de les estacions

Per processar les dades de tots els sismòmetres de forma conjunta, tots els equips s'han d'instal·lar correctament. Com les condicions d'instal·lació depenen estretament del sensor i el tipus de sòl, se suggereix que cada equip instal·li els seus sensors en les condicions òptimes segons la pròpia experiència; s'han d'intentar evitar les fonts de soroll sísmic. Els sensors han d'estar anivellats i orientats cap al nord.

Per evitar el vandalisme, es col·locarà un cartell informatiu en cada estació sísmica (es pot consultar l'apèndix 2). Tota la informació de cada estació sísmica ha d'estar escrita en les fulles de camp. Aquestes fulles contindran informació sobre l'estació: ubicació, hora d'inici i temps de parada, les condicions del sòl, els incidents, etc. En l'annex es mostra la fulla de camp proposada.

3 EMMAGATZEMATGE I PROCESSAMENT DE DADES DESPRÉS DEL SISME

3.1 Control de qualitat de les dades registrades

Cal dur a terme un control de qualitat de les dades en termes de nivell de soroll. La senyal contínua s'ha d'utilitzar per calcular i representar gràficament la funció de probabilitat de la densitat espectral de potencia para comparar-la amb les corbes del New Low Noise Model i el New High Noise Model (Peterson, 1993), que son estàndards adoptats per la comunitat científica per avaluar la qualitat d'un emplaçament sismològic.

Les condicions de funcionament de les estacions també s'han de controlar per detectar i corregir possibles problemes amb la instrumentació, per evitar la major quantitat possible de pèrdues de registres.

3.2 Processament / Reubicació

Quan les dades estiguin disponibles a les oficines centrals de ICGC, IGN i OMP, les dades de la xarxa d'intervenció s'incorporaran al flux de les respectives rutines de treball, de manera que es puguin fer servir per la localització hipocentral i el càlcul de magnitud, junt amb dades de la xarxa permanent.

En una segona fase, la senyal s'analitzarà a través d'un sistema de detecció automàtica per identificar esdeveniments que no ha detectat la xarxa permanent, per ser capaç de complementar el catàleg amb esdeveniments més petits. El processament d'aquestes dades trigarà uns mesos i acabarà molt de temps després de l'emergència.

3.3 Difusió de la informació

Es proposen diferents tipus d'informació per generar i distribuir d'acord amb els usuaris finals.

Els socis / institucions que participen en la intervenció tindran accés directe a la informació sobre l'evolució de l'enquesta macrosísmica, l'evolució temporal i espacial de las rèpliques i les alertes generades pels terratrèmols. La coordinació de l'enquesta entregarà la informació directament als socis, que també rebran els catàlegs sísmics generats (veure punt 3.3).

Les autoritats rebran la informació i notificacions d'interès per facilitar les actuacions i ser informades i coordinades pel centre coordinador d'emergències de la zona afectada.

-Els mitjans rebran informes que continguin la informació adequada per difondre entre la població. Les sol·licituds d'entrevistes, fotografies i gravacions del treball de camp s'abordaran de manera objectiva tenint en compte les necessitats específiques i les normes de cada institució. La taula següent mostra la institució de cada regió / país que proporciona informació als mitjans de comunicació.

País o Regió	Institució o centre de coordinació d'emergències	Telèfon	e-mail	Persona de contacte *
Catalunya	CECAT	Les dades personals dels participants en el protocol d'intervenció s'oculten en compliment de la llei europea de protecció de dades.		Tècnic/a de servei
Andorra	PCA / IEA Emergència/ científic			
Espanya	IGN			Tècnic/a de servei
França				

Taula 5: Dades de contacte del proveïdor d'informació als mitjans de comunicació de cada regió o país.

4 BIBLIOGRAFIA

Peterson, J. (1993). Observation and modeling of seismic background noise, U.S. Geol. Surv. Open File Rep., 93-322, 1– 95.

Apèndix 1

Model de carta trilingüe per explicar la feina realitzada durant l'estudi de registre de rèpliques

Informació dels treballs d'intervenció postsísmica a dur a terme en aquesta zona

Benvolguts Senyors

Arran del terratrèmol ocorregut en aquesta zona, es farà una campanya de mesures de moviment del terreny per tal d'estudiar l'evolució de l'activitat sísmica que normalment es produeix després d'un terratrèmol d'aquestes característiques. Aquests treballs s'han planificat en col·laboració amb el Centre de Coordinació d'Emergències d'aquest país/regió. S'han desplaçat a la zona d'estudi experts de França, Espanya i Andorra organitzats en diferents equips que instal·laran la instrumentació idònia per fer aquestes mesures.

La instrumentació utilitzada no té cap efecte perjudicial sobre el medi ambient ni sobre el terreny, en alguns casos caldrà enterrar o cobrir parcialment els instruments. Al final de la campanya es deixarà el terreny en les mateixes condicions en què s'ha trobat.



Exemple d'un dels tipus d'instrumentació instal·lada durant la intervenció postsísmica.

Información de los trabajos de intervención postsísmica a realizar en esta zona

Estimados Señores,

A raíz del terremoto ocurrido en esta zona, se prevé una campaña de medidas del movimiento del terreno con el fin de estudiar la evolución de la actividad sísmica que normalmente se produce después de un terremoto de estas características. Estos trabajos se han planificado en colaboración con el Centro de Coordinación de Emergencias de este país/región. Se han desplazado a la zona de estudio unos expertos de Francia, España y Andorra organizados en diferentes equipos que instalarán la instrumentación idónea para hacer estas medidas.

La instrumentación utilizada no tiene ningún efecto perjudicial sobre el medio ambiente ni sobre el terreno, en algunos casos será necesario enterrar o cubrir parcialmente los instrumentos. Al final de la campaña se dejará el terreno en las mismas condiciones en las que se ha encontrado.



Ejemplo de uno de los tipos de instrumentación instalada durante la intervención postsísmica.

Information sur une intervention dans la zone concernée par le séisme pour la réalisation de mesures post sismiques

Messieurs,

À la suite du tremblement de terre enregistré dans la région, une campagne de mesures des mouvements de terrain est prévue afin d'étudier l'évolution de l'activité sismique qui se produit normalement après un tremblement de terre ayant ces caractéristiques. Ces travaux ont été planifiés en collaboration avec le Centre de Coordination d'Urgences de ce pays / région. Des experts de France, d'Espagne et d'Andorre organisés en différentes équipes vont se déplacer vers la zone d'étude, pour l'installation de l'instrumentation spécifique pour réaliser ces mesures.

L'instrumentation utilisée n'a pas d'effet nocif sur l'environnement ni sur le terrain. Dans quelques cas il sera nécessaire d'enterrer ou de partiellement couvrir les instruments. À la fin de la campagne le terrain retrouvera les mêmes conditions dans lesquelles il était.



Exemple d'une sorte d'équipement installé pendant l'intervention post-sismique.

Apèndix 2

Cartell informatiu per a les estacions sísmiques

Equip de mesura del moviment sísmic.
Equipo de medida del movimiento sísmico.
Équipement de mesure du mouvement
sismique.

Si us plau no tocar/Por favor no tocar/S'il
vous plaît ne pas toucher

Telèfon del contacte:

Telèfon de contacte:

Téléphone de contact:

Apèndix 3

Fulla de camp

Codi de l'estació:	
Coordenades (indicar sistema de referència):	
Municipi:	
Nom del lloc de l'emplaçament:	
Hora d'inici (dia i hora *):	
Tècnic/a de camp que instal·la la estació:	
Hora de finalització (dia i hora *):	
Tècnic/a de camp que desinstal·la l'estació:	
Condicions del terreny:	
Incidències:	
Foto:	

* Utilitzar hora UTC.