

Desastres

“Si analizamos la **construcción de refugios de emergencia tras las catástrofes**, enseguida observaremos que debe haber muy pocos temas en el campo de la construcción a los que se haya dedicado tanto esfuerzo, en los que se haya gastado tanto dinero y de los que, paradójicamente, se sepa tan poco en realidad.”

Ian David, Arquitectura de Emergencia



Objectiu

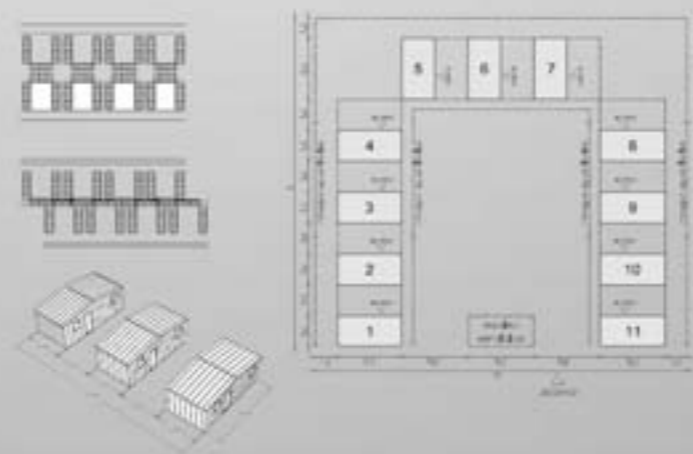
Estudiar les situacions de risc, ja siguin per causes naturals o humanes, per comprendre'n la seva causa i poder extreure conclusions sobre la **prevenció, organització i actuació** que ens permetin obtenir una **comprensió global** del fenomen de **l'emergència en la construcció**.



Informació



Gestió



Urbanització



Construcció

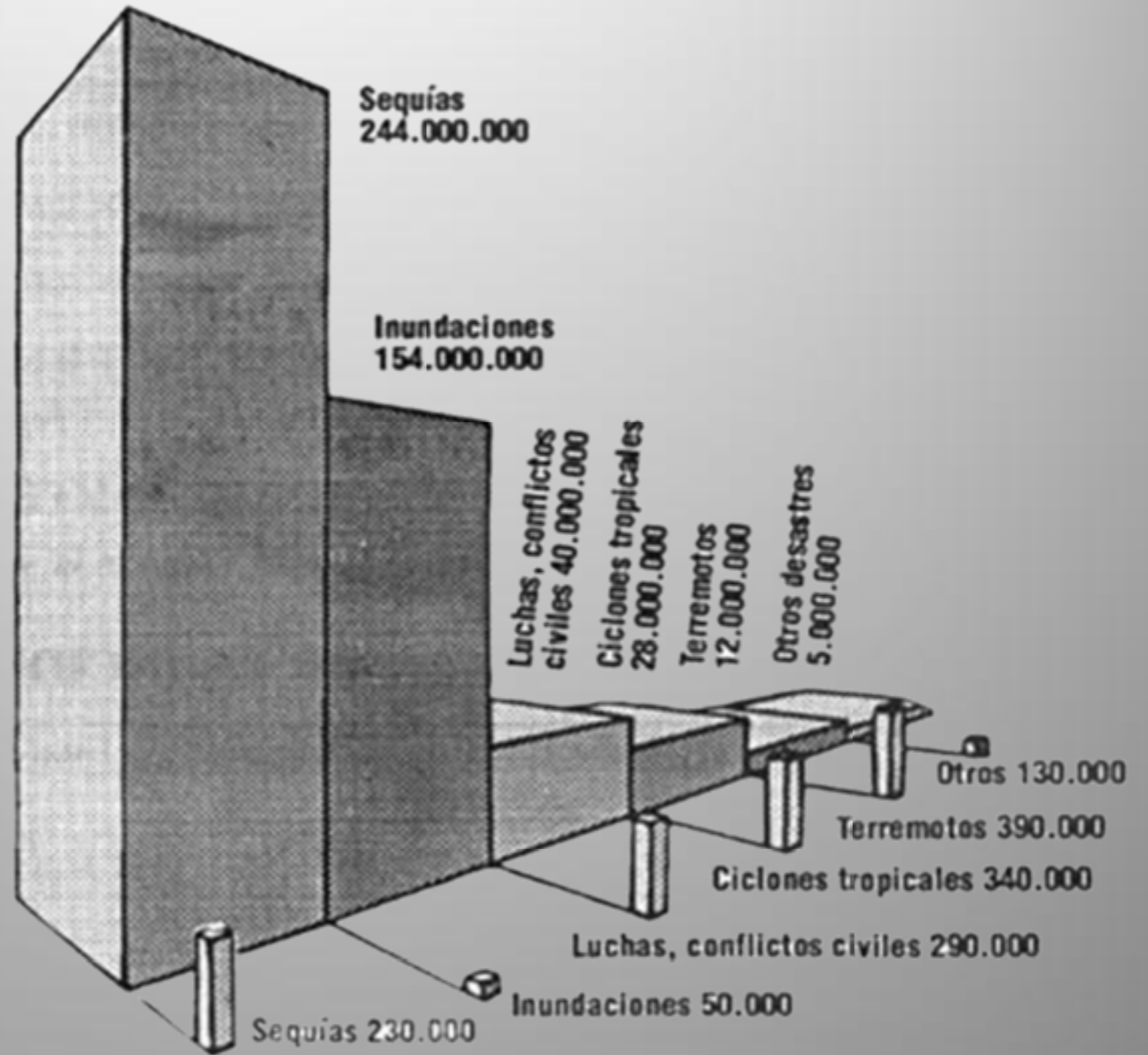
Desastres

Origen Natural



- Terratrèmols
- Erupcions volcàniques
- Inundacions
- Sequeres
- Huracans/ciclons
- Tsunamis



Produïts per l'home

- Guerres
- Contaminació química
- Incendis
- Esllavissaments
- Guerres
- Nuclears
-



Afectados vs Muertos

	Terratrèmol		Erupcions volcàniques	
Causes	<ul style="list-style-type: none"> ·Moviment plaques tectòniques ·Trencament còrtex terrestre ·Origen volcànic 		<ul style="list-style-type: none"> ·Projecció de material sòlid, líquid i gasos a través d'un cràter. 	
Classificació	<ul style="list-style-type: none"> ·Mercalli (efectes/intensitat) ·Richter (energia alliberada) 		<ul style="list-style-type: none"> ·Temperatura ·Tipus de gasos ·Xemeneia lliure-obturada/llac 	
Predicció/Previsió	<ul style="list-style-type: none"> ·Animals (Haicheng, Xina 1975) 200.000 persones evacuades ·Estadística ·Monitoritzar amb Sismògrafs 		Observació: <ul style="list-style-type: none"> ·Estudi dels fenòmens precedents Monitoreig: Xarxa sismogràfica Augment de la temperatura i activitat fumaròlica Canvi de la composició química dels gasos Variació de la mesura del cràter Cendra Tremolors.	
Conseqüències	<ul style="list-style-type: none"> ·Destrucció vivendes, desorganització aliments, alt nombre de víctimes i ferits, procés de reconstrucció llarg i esforços econòmics importants. 		Collada de fangs, Activitat piroclàstica, Lava, Plugues àcides, Caiguda de pedres, Contaminació amb gasos tòxics Per a la salut: Traumes, fractures i cremades. Agudització d'enfermetats respiratòries Irritació brònquies Asfixia per CO2 Intoxicació àcid sulfhídric i òxid de carboni Incendis, Caigudes de sostres de les cases, destrucció de rius	
Què fer?	Impacte: <ul style="list-style-type: none"> ·Sota taula protegit el cap, cames creuades, braços creuats. Sota marc de portes Enretirar-se de lluminàries Allunyar-se d'aigua bullint/cafeteres Allunyar-se de les finestres pel possible trencament de vidres No emprar escales durant el terretremol Post-impacte: <ul style="list-style-type: none"> Sortir amb tranquil·litat amb les mans al cap. Apagar immediatament qualsevol font de foc No encendre foc, emprar llanternes No tornar a casa per riscos de rèpliques. Utilitatge mínim: llanterna, piles, aliments en llauna, ràdio, telèfon... Atenció a grups de risc (nens i gent gran) Seguir pla establert. No caminar prop de construccions. Viure l'acció amb tranquil·litat, no contagiar el pànic: ell és el risc més gran. Escoltar la ràdio i la informació general. No contribuir a circulació de rumors infundats. Acció: <ul style="list-style-type: none"> Evaluació de danys en habitacions i voltants Evaluació de llocs per a la reconstrucció (re-ubicació/rehabilitació) Establir tipologia constructiva. 		Prevenió: Reduir la vulnerabilitat del territori representa la mesura més eficaç. Evitant la urbanització a les fal·des del volcà.	
			Preparació: Pla d'emergència: <ul style="list-style-type: none"> Instal·lació de xarxa de monitoreig Definició sistema d'alarma Vivèndes amb sostres obliquus Evitar fusta Màscares antigas per al personal d'emergència Verificació de sistemes anti-incendis Reconstrucció: Evitar poblar zones afectades, tot i saben que aquests en el futur seràn les més fèrtils.	

	Inundacions		Huracans/ciclons tropicals	
Causes	Tormentes tropicals, plujes, cultius no racionals, deforestació...		Circulació tancada al voltant d'un centre de baixes pressions. Vents en una direcció/calma/vents canvi de direcció.	
Classificació				
Predicció/Previsió	<p>Les plujes intenses representen una alerta natural de possibles inundacions.. L'institut meteorològic preveu la durada de les plujes, el monitoreig dels rius permet establir situacions d'alerta i alarma.</p> <p>No construir vivendes prop de rius.</p> <p>Enretirar-se de les illeres dels rius.</p> <p>Control de deforestació</p> <p>Construcció de dics i preses als rius.</p>		<p>Preparatiu per a època d'huracans</p> <p>Remandre a casa. No quedar-se en vehicles mòbil.</p> <p>Reserva de menjar, aigua i medicaments.</p> <p>Assistir a refugis comunitaris/creu roja.</p> <p>Reserves de menjar, aigua i medicaments.</p> <p>Preparatiu per a amenaça d'huracà (alerta)</p> <p>Estar atent a la televisió i radio. No fer cas dels rumors.</p> <p>Preparar el vehicle per sortir.</p> <p>Assegurar objectes a casa.</p> <p>Guardar documents.</p> <p>Protegir-se dels llamps.</p> <p>Evacuar el litoral.</p>	
Conseqüències	<p>Són diferents: crescuda ràpida/crescudada lenta.</p> <p>Crescudada lenta: poques víctimes i ferits, danys als cultius, conseqüències nutricionals a llarg termini.</p> <p>Crescudada ràpida: molt morts, pocs ferits, destrucció de vivendes; conseqüències alimentaries immediates i a llarg termini.</p>		<p>Supera els 120km/h es consideren vents destructius.</p> <p>Impacte d'objecte transportats pel vent.</p> <p>Pluja. Pot ser intensa y durant llargs períodes de temps.</p> <p>Inundacions.</p> <p>Desprendiments de terres augmenta.</p>	
Què fer?	<p>Preparació:</p> <p>Preparar material d'emergència; medicaments, bateries per llums, radios... Emmagatzematge d'aigua.</p> <p>Evacuació:</p> <p>Seguir les informacions de l'autoritat. Desplaçar-se a zones altes.</p> <p>Impacte:</p> <p>Actuar immediatament per salvar la vida pròpia.</p> <p>Recollir material d'emergència i dirigir-se a zones altes.</p> <p>Mai intentar creuar rius</p> <p>Al trobar-se en carreteres, mai sortir del cotxe.</p> <p>Post-impacte:</p> <p>Comprovar potabilitat de l'aigua</p> <p>No menjar aliments en contacte amb aigua d'inundació</p> <p>No visitar areas del desastre sense autorització</p> <p>No emprar equips elèctrics en zones molles</p> <p>Mantenir-se informat i seguir instruccions de les autoritats.</p>		<p>Preparatiu:</p> <p>Preparar material d'emergència; medicaments, bateries per llums, radios... Emmagatzematge d'aigua.</p> <p>Resposta a l'arribada d'un huracà:</p> <p>Quedar-se a l'interior d'un lloc segur. Lloc sense finestres ofereixen més seguretat.</p> <p>Al passar l'ull de l'huracà, no sortir de casa, a menys que no sigui necessari fer una reparació d'emergència. Moltes morts s'han produït com a conseqüència d'aquest error.</p> <p>Resposta després de l'huracà:</p> <p>Atenció amb els elements conductors d'electricitat, ja que els huracans venen acompanyats d'una alta activitat elèctrica. Atenció amb tolls on hagin caigut cables elèctrics.</p> <p>No sortir de casa, fins l'avís oficial de les autoritats. Seguir les instruccions de la defensa civil o comitè d'emergències, creu roja i la policia.</p>	

	Tsunamis
Causes	Ones oceàniques generades per activitat sísmica generada per terremòls, esllavissament de terra, erupcions volcàniques..
Classificació	Mesurades per l'alçada respecte al nivell del mar.
Predicció/Previsió	Al ser posteriors als moviments de terra, se'n pot fer una predicció. Hi ha un sistema internacional contra tsunamis dels països localitzats a la conca del pacífic. Un sistema de tubs es capaç de predir un tsunami produït per un terremòl no detectat.
Conseqüències	Inundació i destrucció masiva de zones costaneres de baixa alçada.
Què fer?	Allunyar-se de les zones perilloses (platges, zones baixes) hasta aviso oficial. Un mateix fenomen pot tenir conseqüències mínimes en una platja, i ser catastròfica en altres. Zones altres (+150m) Cooperar amb autoritats locals, evitant pànics innecessaris. No construir prop de la costa, en zones de perill potencial al tsunamis. En aquestes regions s'ha de plantar fileres d'arbres per tal de trencar el "mur" d'aigua.



	Guerra
Causes	Pobresa Desigualtat social i econòmica Interessos econòmics particulars Extremisme religiós.
Classificació	
Predicció/Previsió	Es difícil preveure una guerra. Tots els països q estan subjectes a les causes anteriors estan en risc de guerra o conflicte social.
Conseqüències	<p>Població: Morts, malnutrició, ferits, desplaçats des de zones rurals, refugiats en països fronterers, repatriats.</p> <p>Econòmiques: Crisis econòmiques, costos de la guerra, falta de producció industrial i agrícola, atur, augment de les importacions.</p> <p>Socials: Disminució de nivells de l'educació, tancament de les escoles, mestres professors i nens a la guerra, disgregació del nucli familiar, empitjorament de les condicions de la salut, destrucció vivendes, qualitat de vivenda escassa, disminució de disponibilitat aigua, problemes sanitaris, interrupció electricitat.</p> <p>Nens: Nens reclutes, orfes, nens mutilats, augment de les enfermetats</p> <p>Medi ambient Activitat bèlica, abandonament de les zones rurals, desertificació, inundacions, sequia.</p>
Què fer?	<p>Repatriats: Evitar enfrontaments, enfermetats transmissibles, falta de documentació, aïllament de poblacions properes.</p> <p>Activitats als campaments: Organització interna, alfabetització dels adults, escola per a nens, formació professional, producció. Els campaments han de ser oberts, per afavorir les relacions amb la població de l'àrea.</p> <p>Preparació de la repatriació: Garantir la seguretat, organització de logística, tramits per la documentació legal, identificació dels llocs d'origen, participació i coneixements dels plans locals de desenvolupament. El repatriat es un ciutadà i com a tal ha d'exigir tots els drets que necessita una persona lliure: documentació, treball, vivenda, sistema de salut amb serveis de medicina preventiva, accés al sistema educatiu Si la preparació del retorn ha estat efectiu, no haurien d'existir campaments artificials, sinó que s'haurien de començar la construcció de vivendes permanents en llocs amb permisos i serveis públics existents.</p>



Al voltant dels desastres

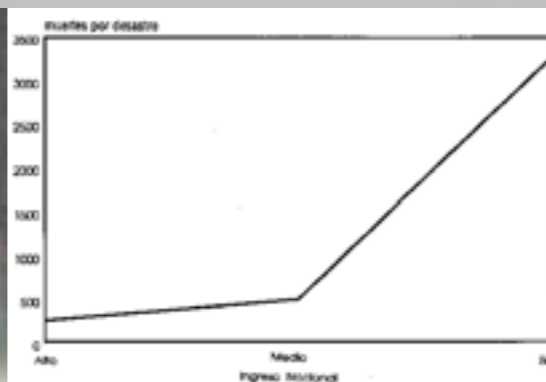
En els últims **20 anys** els desastres naturals han costat la vida a **3 milions de persones**.

Perjudicat l'existència de al menys **800 milions de persones**. Amb danys per valor de **23.000 milions de dòlars**.

El **90%** dels danys s'han produït en països en **vies de desenvolupament**.

Situació causada per:

- Actuacions en nom del progrès, desastres provocats per fàbriques de productes perillosos, tòxics o radioactius.
- S'ha ignorat la relació existent entre les conseqüències d'un desastre i el nivell de desenvolupament de la comunitat.
- S'ha ignorat el paper actiu que les comunitats poden i deuen desenvolupar en aquestes situacions.
- S'ha considerat la tecnologia sofisticada com la solució dels problemes... Però l'arrel dels quals està en la falta d'organització dels serveis bàsics i en l'alta vulnerabilitat ambiental i social en que viu la població.



Catàstrofe = Perill x Vulnerabilitat

La vulnerabilitat, definida com a lesions personals, danys a les estructures, interrupció d'activitats econòmiques i de les funcions normals dels assentaments humans.

En els últims anys el creixement de la població, la urbanització no planificada i la concentració de la indústria i infraestructures en àrees perilloses han generat un augment significatiu d'aquesta variable.

Les primeres 72 hores

- L'ajuda externa arriba al lloc del desastre **12-24 hores després** de la catàstrofe.
- Els **instruments sofisticats de socors** (helicòpters, avions, hospitals de camp, etc,) només tenen capacitat per auxiliar al **10-15% dels ferits**, si estàn accessibles.
- Es la comunitat afectada, **veïns, familiar i amics** qui **auxilia el 80-85%** dels damnificats.

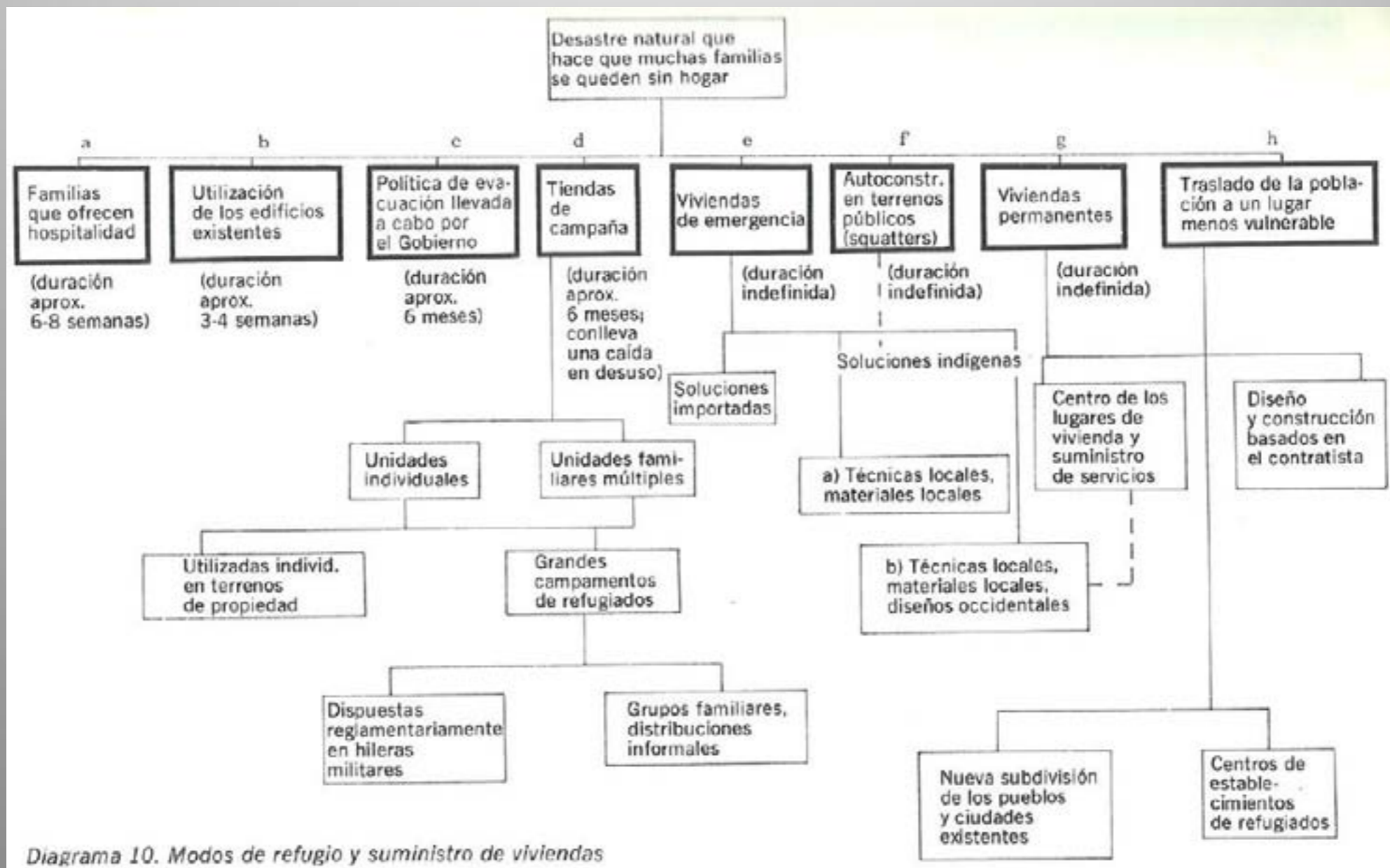
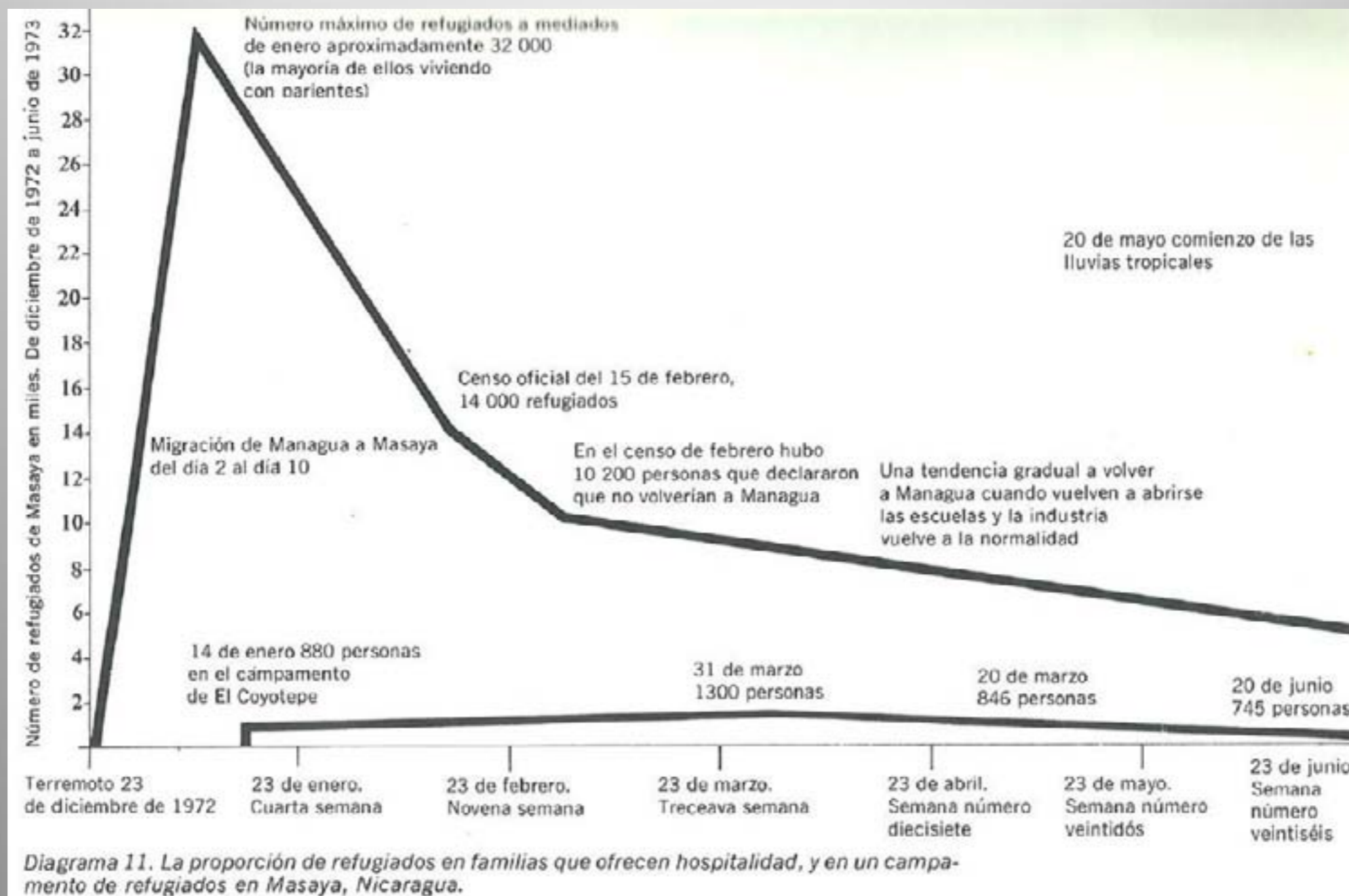
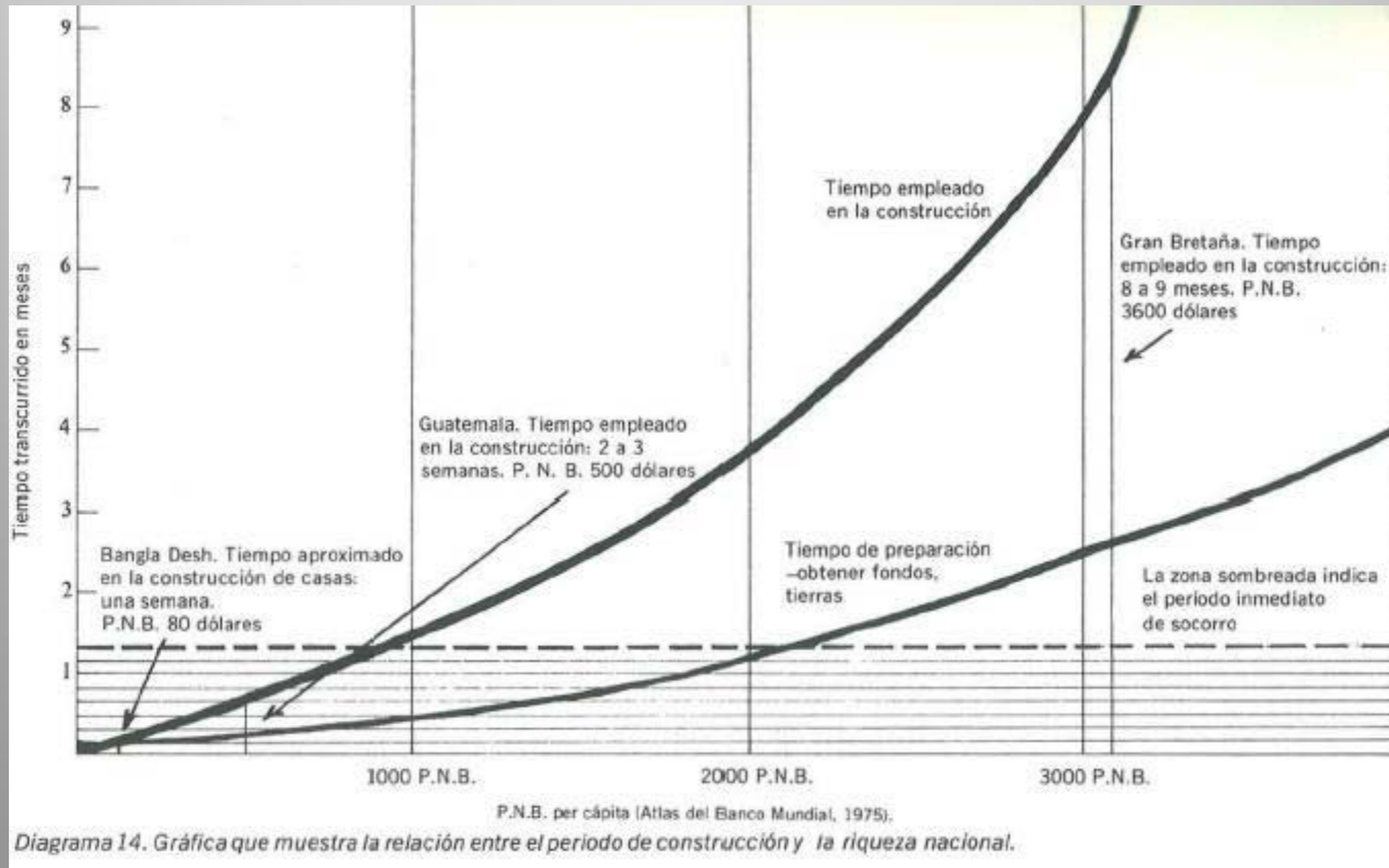


Diagrama 10. Modos de refugio y suministro de viviendas

Refugiats



Reconstrucció



País Pobre – País Ric

La noticia segons la seva força mediàtica

Any 2010

- Haití (12 de Gener de 2010), terratrèmol magnitud 7.3, centenars de mils de morts. (Estimació:200mil morts.)
- Xile (27 de Febrer de 2010), terratrèmol magnitud 8.5, generant un tsunami, centenars de morts. (300)
- Europa (27 y 28 Febrer de 2010), la “ciclogènesi explosiva” Xynthia, pluges, mareas, inundacions i vents de fins a 220 km/h, desenes de morts. Escombra des de les illes Canàries fins els Països Nòrdics europeus.
- Europa (a partir del 15 d’Abril) durant quasi una setmana el volcà islandès Eyjafjallajökull sumeix a bona part dels aeroports d’Europa en un caos sense precedents. No s’han produït morts, amb 10 milions d’afectats i unes pèrdues econòmiques xifrades per algunes fonts en 2500.000.000 €.



Mentres tant, altres **“desastres” silenciosos** s’han seguit succeint en el mon, així en aquests **mateixos 3 mesos** la ONU calcula que poden haver **mort 240.000 nens** per falta d’aigua potable

Repercussió econòmica en el país:

· Segons càlculs estimats als diaris:

Haitià:	14 mesos de la seva renda
Xilè:	4 dies
Europeu:	20 minuts.

Conclusión 1:Deixant de banda l’aspecte humà.... L’impacte econòmic dels desastres naturals és milers de vegades superior en països pobres que en països rics.

Es poden predir els desastres?

La resposta general a aquesta pregunta és que “uns sí i altres no”.

La resposta real, demostrat per l'experiència, diu que els desastres naturals son impredecibles en el temps, però no en l'espai.

SABEM ON, PERÒ NO QUAN.



Lorca: ayer. Terremoto 5,1 escala Richter.

Conclusión 2: Los desastres naturales son predecibles.

Predicció és escoltar/entendre la natura.

Per predir els desastres naturals no hi ha més remei que conèixer la natura.

Qualsevol predicció d'un desastre natural passa per una recollida sistemàtica de dades del mitjà físic i el seu posterior anàlisi.



Inundacions de Maig 2004.
República Dominicana.
2000 vides.

Model digital prèvi a las inundacions mostran el con-
de dejecció (àbanico aluvial).



Foto aèria de les inundacions.



Camping de Biescas, Huesca
87 muertos (1996)

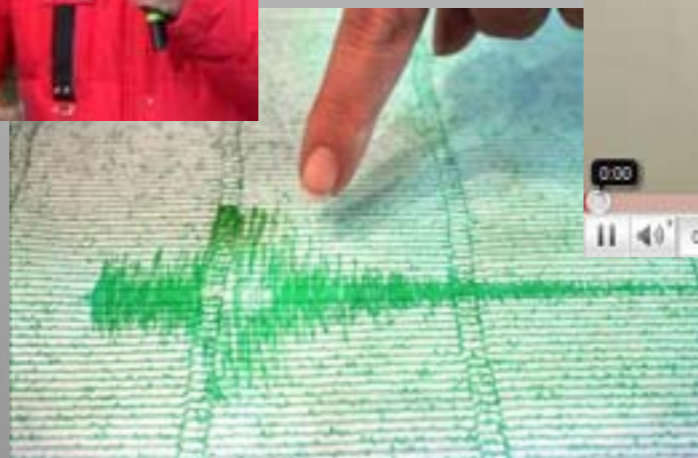
Conclusió 3: La natura avisa, només cal saber escoltar-la i actuar en conseqüència.

Mitigar els desastres

- El desenvolupament redueix els efectes dels desastres naturals.
- Els desastres naturals no son impredecibles, avui disposem suficient informació per determinar els riscos de qualsevol país del món.
- S’ha de saber escoltar a la natura, no intentar lluitar contra ella ni imposar-se sense respecte. Les actuacions de l’home moltes vegades compliquen de forma important els riscos naturals potenciant les conseqüències. Si s’està en una zona sísmica, la construcció s’ha de fer respectant aquesta situació. Això no vol dir que calguin les mateixes mesures antisísmiques per a tot el mon.

Molts desastres naturals donen una segona oportunitat i son predictibles amb terminis de temps suficientment llargs per actuar encara que només sigui per evacuar a la població.

Per a que això sigui possible , **cal vigilar la natura de forma continua i disposar d’una xarxa d’alarma ràpida** que funcioni adequadament. Això s’ha demostrat molt eficaç per evitar pèrdues de vides humanes, però implica un **nivell d’organització difícil d’assolir en un país pobre.**



Mitos y realidades**VULNERABILIDAD**

1. Las catástrofes son motivadas por fenómenos naturales: terremotos, inundaciones, huracanes, etc..

Las catástrofes son motivadas por fenómenos naturales cuando éstos chocan con una condición peligrosa

2. Las catástrofes alcanzan a todos los grupos sociales, y afectan tanto a los países ricos como a los pobres (no respetan a las personas)

Por el contrario, afectan a los pobres, de los países más pobres.

3. Las viviendas nativas son una respuesta a las necesidades locales, y están construidas de forma que puedan resistir a los riesgos.

Están construidas para resistir a los riesgos sólo:

Cuando una catástrofe tiene una periodicidad frecuente

Cuando las comunidades modifican sus técnicas cuando una catástrofe muestra la vulnerabilidad de sus viviendas.

4. Las medidas de protección o de mitigación de las catástrofes son demasiado caras para los países pobres.

Algunas medidas puede que sean muy caras (por ejemplo la presa del Támesis) pero una situación correcta y simples medidas estructurales no son mucho al lado del coste global de los pueblos.

ACTITUDES SOCIALES

1. El público mostrará signos de pánico o quedará aturdido en un estado de inactividad.

No hay ninguna prueba que apoye esta creencia.

2. Es probable que las organizaciones locales sean ineficaces e inadecuadas

Los hechos indican lo contrario

3. La moral suele ser baja, hay saqueos y otras formas de conducta contrarias a las normas establecidas; una situación que rápidamente empeora en caos.

De nuevo los hechos indican lo contrario, excepto en casos de sequías, hambres y campamentos de refugiados.

4. La gente, aturdida, se quedará pasiva, esperando que les venga la ayuda y el auxilio.

Al contrario: la reacción normal es que haya un instinto de propia conservación que permite que la gente encuentre soluciones a sus propios problemas

Mitos y realidades**NECESIDADES DE REFUGIO**

1. Las autoridades tienen que proveer un gran número de alojamientos para las familias que se han quedado sin hogar.

Al contrario: la mayoría de las familias sólo acuden a los refugios oficiales cuando les fallan las demás alternativas.

2. No hay formas de conducta definidas sobre la provisión de refugio.

La gente tiene unas preferencias bien definidas, que normalmente siguen este orden:

a) Casas de parientes o amigos b) Refugios improvisados c) Edificios transformados, escuelas, etc. d) Suministros oficiales.

3. La evacuación obligatoria es una política eficaz.

Al contrario. Todos los hechos a partir de la segunda guerra mundial indican el fracaso de este sistema.

4. Las tiendas de campaña constituyen una forma de suministro eficaz.

Pueden ser muy útiles, pero los hechos demuestran su escasa utilización y el hecho de que muchas veces llegan demasiado tarde para funcionar como refugio de emergencia.

RECONSTRUCCIÓN

1. Antes de la reconstrucción se necesita alguna forma de vivienda provisional

En el tercer mundo la reconstrucción normalmente empieza inmediatamente, y tiene lugar sin consideración a los planes del gobierno para una nueva ubicación, etc.

2. Lo primero que hay que hacer, una vez se ha salvado a la gente, es despejar los escombros.

Aparte de despejar las calles para facilitar rutas de acceso, es mejor que los escombros se dejen en su sitio para convertirlos en nuevas casas.

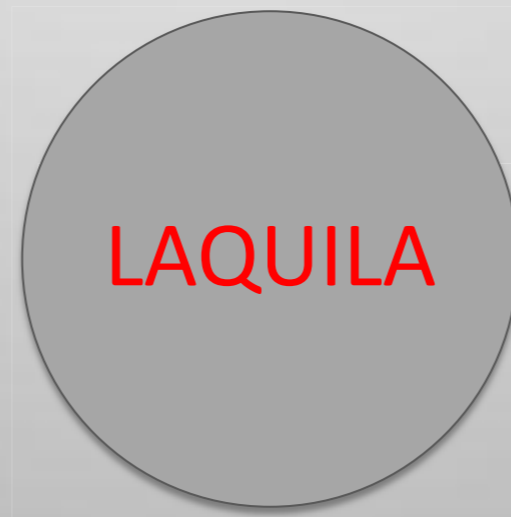
3. Los programas de reconstrucción llevados a cabo por agencias y por los Gobiernos son una forma muy eficaz de resolver las necesidades de vivienda.

Es cierto lo contrario. Una respuesta indígena siempre será la forma más rápida y eficaz, sobre todo para construir sus propias casas las personas que se han quedado temporalmente sin empleo.

4. La situación ideal (en una zona de grave riesgo) es volver a ubicar a la comunidad en una zona segura.

En los pocos casos en que se ha dado una nueva ubicación a la comunidad, los resultados han sido insatisfactorios, sobre todo desde el punto de vista económico y social.

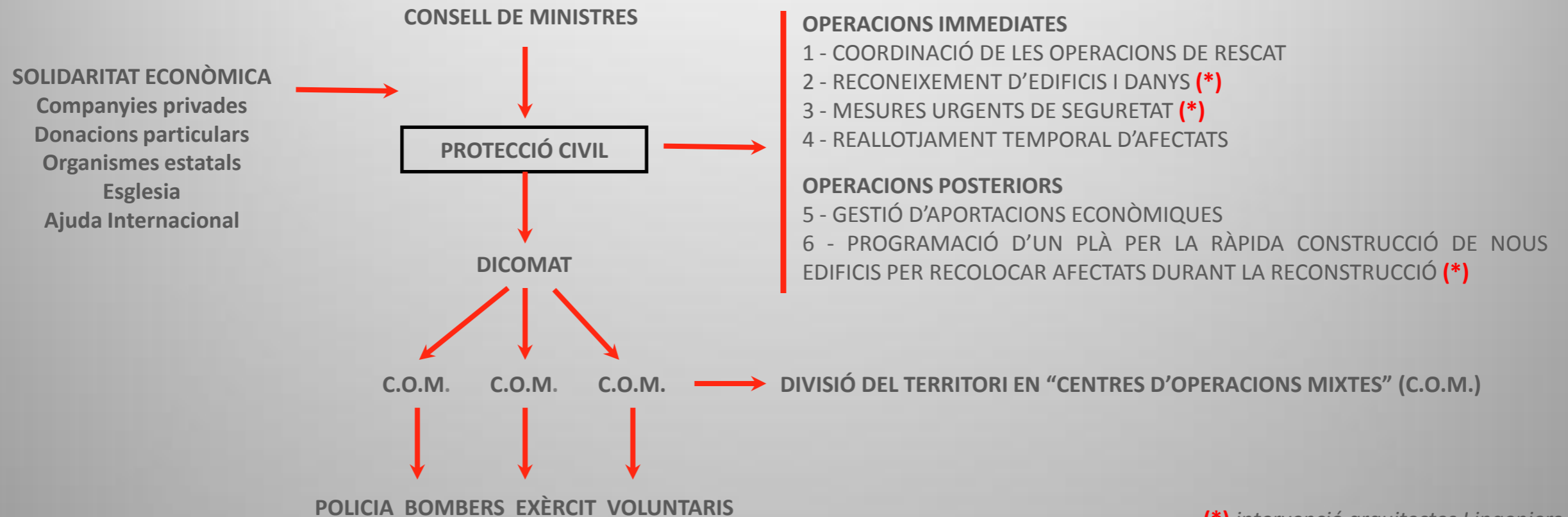
GESTIÓ POST-CATÀSTROFE





GESTIÓ POST-CATÀSTROFE

Data Catàstrofe: 06/04/2009



AJUDA INTERNACIONAL:

- APORTACIÓ DEL FONS DE SOLIDARITAT DE LA U.E.
- COMPROMÍS DE DIFERENTS PAÏSOS PER COSTEJAR REHABILITACIÓ D'EDIFICIS (APADRINAMENT D'EDIFICIS)
- ESPANYA PROMET 40.000.000 € PER RECONSTRUIR L'EDIFICI DE LA FORTALESA ESPANYOLA A L'AQUILA
- SUPORT TÈCNIC I HUMÀ EN ELS MOMENTS POSTERIORES A LA CATÀSTROFE

ESTIMACIÓ COSTOS INICIAL REHABILITACIÓ:

- 14 BILIONS D'EUROS EN 10 ANYS

FASES GESTIÓ POST-CATÀSTROFE

FASE 1

- + AUXILI I SOCORS - TASQUES D'EMERGÈNCIA
- + ESTABLIMENT DE L'ESTAT D'EMERGÈNCIA NACIONAL
- + REALLOTJAMENT D'AFECTATS EN TENDES I ESPAIS TEMPORALS
- + RECONeixEMENT D'EDIFICIS AFECTATS I DELIMITACIÓ DE LA "ZONA VERMELLA"
- + TANCAMENT D'INFRAESTRUCTURES I REVISIÓ DEL SEU ESTAT

CLASSIFICACIÓ EDIFICIS AFECTATS

Classe	Descrizione	Edifici privati	Edifici pubblici	Totale
A	Agibile	36.924	1.181	38.105
B	Temporaneamente inagibile ma agibile con provvedimenti di pronto intervento	8.931	467	9.398
C	Parzialmente inagibile	1.905	73	1.978
D	Temporaneamente inagibile da rivedere con approfondimento	567	33	600
E	Inagibile	19.105	405	19.510
F	Inagibile per cause esterne	3.827	66	3.893
			B, C, D, E, F	35.379

FASE 2

- + PROGRAMES DE CONSTRUCCIÓ DE NOUS HABITATGES (C.A.S.E. / M.A.P.)

FASE 3

- + RECONSTRUCCIÓ D'EDIFICIS EXISTENTS



POST-EXTREME

ORIOI ALTÉS + SALVADOR BOADA + JOAN CAPDEVILA + MÍRIAM QUERALT

CONSTRUCCIÓ EXTREMA

LAQUILA

CRONOLOGIA

06/04/2009	Terratrèmol
04/2009	Allotjament d'afectats en campaments i edificis provisionals
01/12/2009	Es tanquen oficialment els campaments provisionals
	<i>18.000 pers.</i> <i>Hotels i Vivendes particulars</i>
	<i>1.500 pers.</i> <i>Escola de la Guardia di Finanza</i>
	<i>6.700 pers.</i> <i>Vivendes Projecte C.A.S.E.</i>
	<i>600 pers.</i> <i>Vivendes Projecte M.A.P.</i>
	<i>12.500 pers.</i> <i>Allotjades per compte propi</i>
06/04/2010	1 any després del terratrèmol
	<i>14.462 pers.</i> <i>Vivendes Projecte C.A.S.E.</i>
	<i>2.053 pers.</i> <i>Vivendes Projecte M.A.P.</i>
	<i>3.000 pers.</i> <i>Ajuda econòmica del Fons de Béns - Allotjament propi</i>
	<i>27.316 pers.</i> <i>Residències d'amics i familiars</i>
06/04/2011	2 anys després del terratrèmol
	<i>23.000 pers.</i> <i>Vivendes i Allotjaments estatals</i>
	<i>13.000 pers.</i> <i>Ajuda econòmica del Fons de Béns - Allotjament propi</i>
	<i>1.328 pers.</i> <i>Hotels</i>
	<i>4,2 milions T</i> <i>Residus</i>
	<i>16.000 edificis</i> <i>Danyats o destruïts</i>
	<i>460 edificis</i> <i>Rehabilitats</i>



POST-EXTREME

ORIOI ALTÉS + SALVADOR BOADA + JOAN CAPDEVILA + MÍRIAM QUERALT

CONSTRUCCIÓ EXTREMA

EN QUIN PUNT ES TROBA LAQUILA?

LAQUILA

IL POPOLO DELLE CARRIOLE

AGRUPACIÓ POPULAR EN LLUITA PER L'AGILITZACIÓ DEL PROCÉS DE REHABILITACIÓ DE LA CIUTAT DE L'AQUILA

PROJECTE C.A.S.E.

COST TOTAL: 1.086.000.000 €

4.449 VIVENDES

15.000 PERSONES ALLOTJADES

PROJECTE M.A.P.

COST: 733 €/M2 (1/4 PART DEL PROJECTE C.A.S.E)

220 VIVENDES CONSTRUÏDES EN 36 DIES

2.000 PERSONES ALLOTJADES

AJUDES U.E.

493.700.000 € DEL FONS DE SOLIDARITAT DE LA U.E.

AJUDA ESPANYOLA

ESPANYA ENCARA NO HA INICIAT LA INVERSIÓ PROMESA



POST-EXTREME

ORIOI ALTÉS + SALVADOR BOADA + JOAN CAPDEVILA + MÍRIAM QUERALT

CONSTRUCCIÓ EXTREMA

RETORN A LA NORMALITAT?

LAQUILA

PROJECTE M.A.P.



PROJECTE C.A.S.E.



L'AQUILA - ZONA VERMELLA



GESTIÓ DE LA CATÀSTROFE



GESTIÓ PREVENTIVA

Es basa en:

- Estudis previs
- Experiència

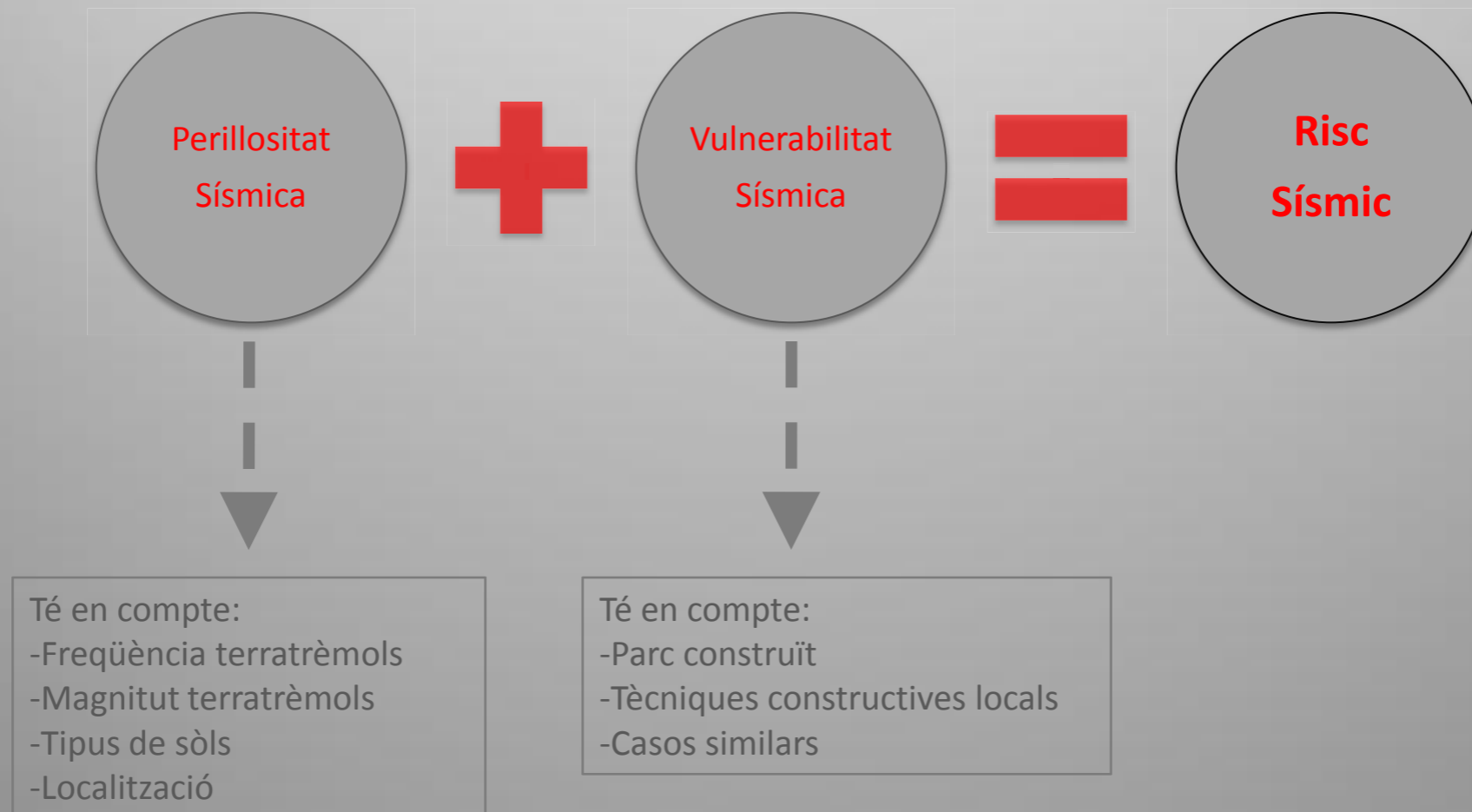
Té en compte:

- Terreny
- Localització / Situació
- Parc construït
- Infraestructures
- Habitants

Elabora:

- Pla d'emergència general (SISMICAT)
- Plans d'emergència regionals i locals
- Normativa tècnica
- Procediments d'actuació específics

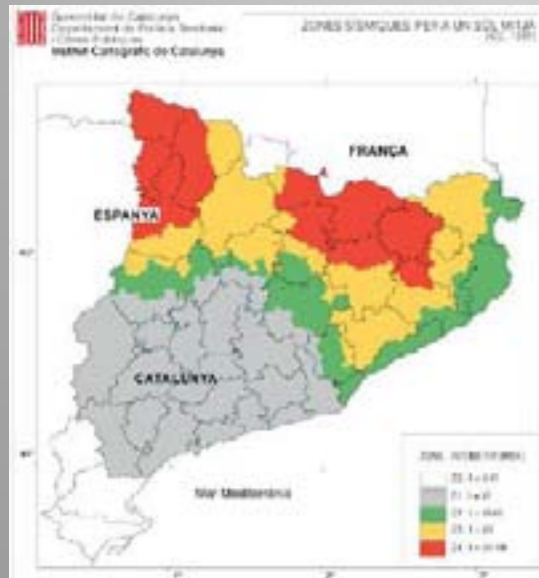
La finalitat de la Gestió del Risc és la de determinar un ESCENARI DE RISC que reflecteixi la situació real del territori i del seu parc construït en base a poder establir els mecanismes d'actuació en cas que es produeixi un terratrèmol d'una magnitud significativa.





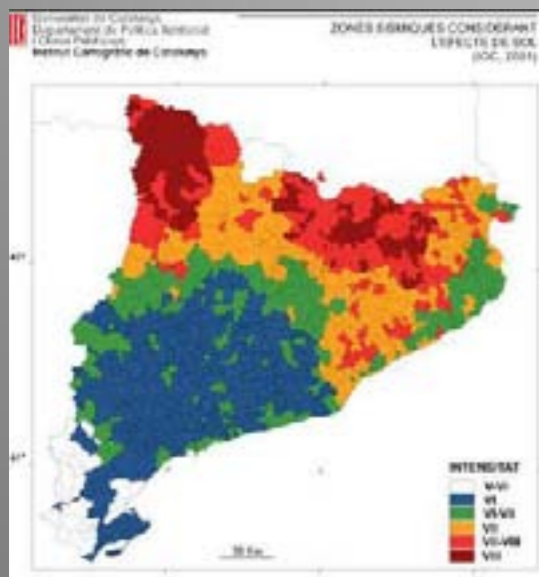
La perillositat sísmica quantifica el moviment del terreny produït per terratrèmols en un lloc específic i la probabilitat que aquest moviment superi uns nivells. Dit d'una altra manera senzilla, la perillositat sísmica és una representació del nivell de severitat amb què el terreny pot vibrar a causa d'un terratrèmol, i amb quina periodicitat (p. ex. anual) s'espera que això passi

MAPA DE ZONES SÍSMIQUES



S'estableix un mapa de zones sísmiques per a un sòl de tipus mitjà i homogeni a tot el territori.

MAPA DE ZONES SÍSMIQUES AMB EFECTE DEL SÒL



Amb la base del mapa de les zones sísmiques, s'estudia la geologia dels 944 municipis de Catalunya, per tal d'aplicar un factor corrector basat en l'amplificació dels moviments sísmics que produeixen els sòls tous.

Classificació Sòls:

- R – Roca dura
- A – Roques compactes
- B – Materials semi-compactes
- C – Materials no cohesionats

S'aplica un coeficient corrector de **+0,5 graus d'intensitat** per a les zones classificades geològicament com a **B I C**.



MAGNITUD SÍSMICA / INTENSITAT SÍSMICA

La grandària dels terratrèmols es calcula mitjançant la magnitud, que està relacionada amb l'energia total alliberada en el focus i es mesura en una escala logarítmica a partir del registre instrumental del terratrèmol. Una unitat de diferència en magnitud representa aproximadament 32 vegades més energia, mentre que dues unitats de diferència significa aproximadament una energia 1.000 vegades més gran.

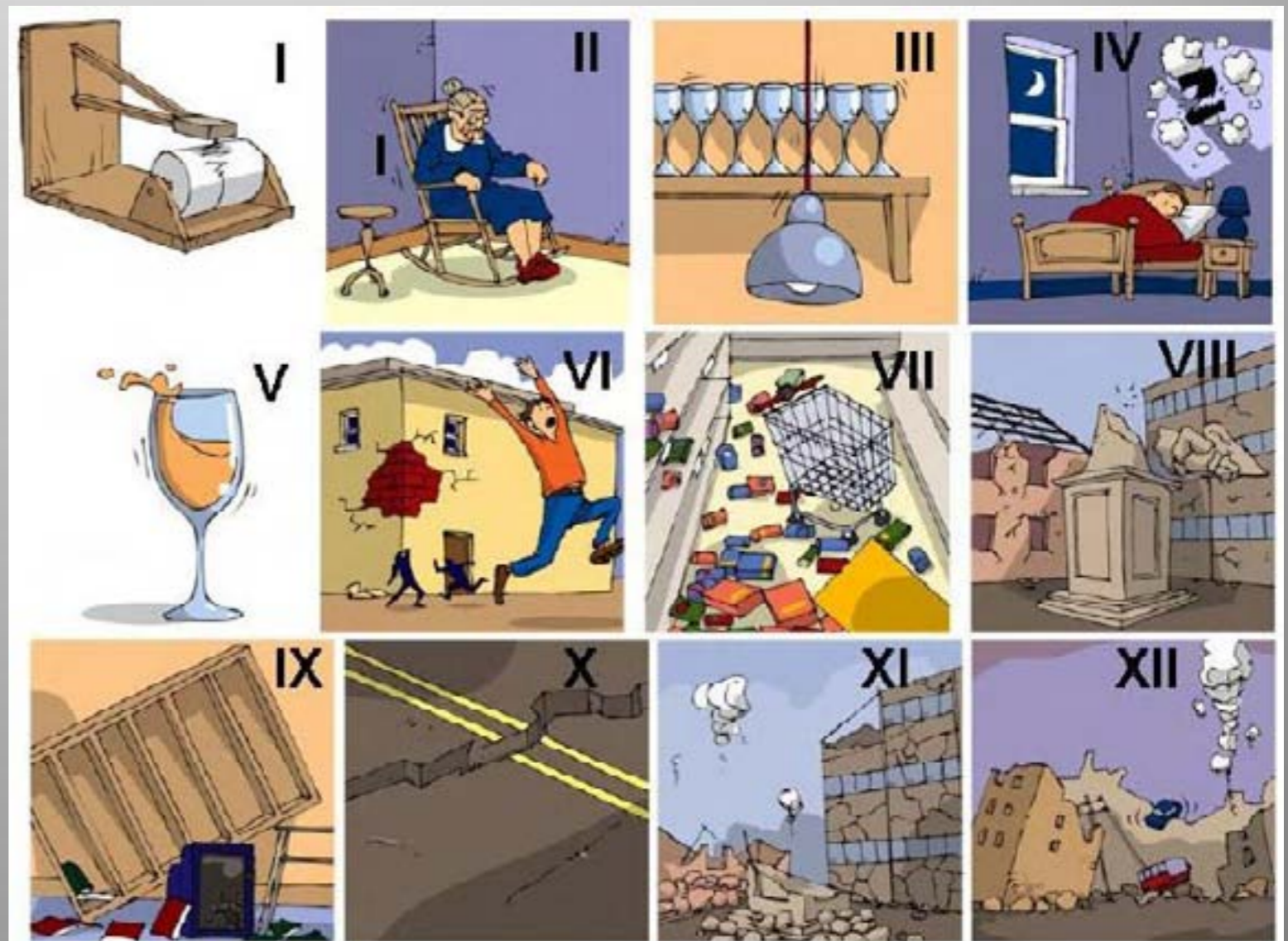
Les escales d'intensitat ofereixen un índex numèric (representat en números romans) per descriure els efectes observats després d'un terratrèmol en diferents localitzacions. El valor de la intensitat a l'àrea epicentral (projecció a la superfície del focus del terratrèmol) s'utilitza com una estimació de la grandària i sol coincidir amb la intensitat màxima observada; encara que no sempre és així, perquè altres efectes poden amplificar localment l'amplitud de les ones sísmiques

Magnitud	Classificació (USGS)
< 3,0	Microterratrèmol
3,0 - 3,9	Petit
4,0 - 4,9	Mitjà
5,0 - 5,9	Moderat
6,0 - 6,9	Fort
7,0 - 7,9	Gran
≥ 8,0	Megaterratrèmol

Taula 1. Classificació dels terratrèmols en funció de la magnitud segons el Servei Geològic dels Estats Units (USGS).

Magnitud	Intensitat màxima (MMD)
1,0 - 3,0	I
3,0 - 3,9	II - III
4,0 - 4,9	IV - V
5,0 - 5,9	VI - VII
6,0 - 6,9	VII - IX
≥ 7,0	≥ VIII

Taula 2. Estimació aproximada dels rangs d'intensitats màximes sentides (escala MMI), que correspondrien als rangs de magnitud especificats pel Servei Geològic dels Estats Units (USGS).





La **vulnerabilitat sísmica** subministra la mesura del potencial de pèrdua de valor d'elements exposats com a resultat de les conseqüències físiques, econòmiques i socials d'un terratrèmol. Els factors que influeixen en la vulnerabilitat inclouen: la demografia, l'edat i la resiliència del conjunt d'edificacions i infraestructures, el nivell tecnològic, les diferències socials i la diversitat en la societat, l'economia regional i global, i les mesures polítiques prèvies de mitigació, de la manera com s'ha definit; així, doncs, per un costat es tenen la vulnerabilitat i l'exposició, i per l'altre les capacitats de resposta i de recuperació. En aquest cas, es defineix la vulnerabilitat com el nivell de danys que es pot esperar en els elements exposats en funció de la severitat del moviment del terreny; i l'exposició com el conjunt de persones i béns que potencialment estan sotmesos a aquella amenaça o perill

VULNERABILITAT DEL PARC CONSTRUÏT

La Vulnerabilitat del parc construït es determina en base a l'estimació per similitud amb altres construccions de vulnerabilitat coneguda (exemples d'altres terratrèmols), així com en el coneixement de les tècniques constructives utilitzades.

Data de Construcció		Fins 1950		1951-1970		Després de 1970	
Area de Situació		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Alçada	< 5 plantes	232740	31119	212070	16304	315504	37346
	= 5 plantes	7065	9	14083	24	11937	22
	> 5 plantes	12699	2	21963	33	22020	44

Taula 1. Distribució dels edificis d'habitatge de Catalunya segons l'alçada, l'any de construcció i la situació (IEC, 1990).

Per a cada municipi, basant-se en dades estadístiques, es classifiquen els edificis en 4 grups (A, B, C, D), segons l'alçada, l'any de construcció i la seva situació urbana o rural. (Cens d'edificis de 1990)

La classificació dels edificis d'habitatges de Catalunya en classes de vulnerabilitat d'acord amb la EMS-92 consisteix essencialment en tipificar la vulnerabilitat dels edificis d'obres de fàbrica de maons, ja que aquests constitueixen la gran majoria de les edificacions existents a la regió. Els paràmetres disponibles per realitzar aquesta classificació es troben entre els més habitualment utilitzats per establir diferències entre la vulnerabilitat dels edificis, aquests són: tipologia constructiva, edat, alçada, tècniques constructives, estat de conservació, ús i localització.

VULNERABILITAT DELS MUNICIPIS

Basant-se en la classificació efectuada de la vulnerabilitat dels edificis del parc construït, es classifiquen els municipis segons la seva vulnerabilitat:

- Alta: 25 municipis
- Mitjana: 569 municipis
- Baixa: 347 municipis

VULNERABILITAT DEL PARC CONSTRUÏT – PARÀMETRES DE CLASSIFICACIÓ**TIPOLOGIES CONSTRUCTIVES**

Les construccions de Catalunya estan compostes principalment per edificacions de parets d'obra de **fàbrica de maó** no reforçada, amb forjats de **biguetes de formigó armat** (de fusta o d'acer, segons èpoques) i revoltos prefabricats (de ceràmica o de formigó) o construïdes manualment. Aquestes edificacions, en general, tenen una vista en **planta regular** a excepció dels edificis de cantonada que tenen forma particular. La majoria de les edificacions de la regió tenen la característica de que està composta pels anomenats **pisos tous**, degut a què el primer nivell de les mateixes és dedicat a activitats comercials. El sistema estructural que resol aquests nivells acostuma a ser de pilars i bigues, amb els nusos molt deformables. La rigidesa en aquestes plantes queda reduïda per la necessitat de disposar d'un espai versàtil.

Tradicionalment, les edificacions d'habitatge han estat construïdes només per aguantar les càrregues gravitatòries, no considerant-se la càrrega sísmica en el seu disseny, ni tan sols després de la introducció de normatives de construcció sismoresistent. En general, la construcció tradicional té parets interiors de maó de 15 cm de gruix, poca alçada, distribució de càrrega i configuració en planta relativament regulars i s'aguanten sobre fonaments superficials. Existeixen també petits percentatges d'edificacions de paret de pedra o maçoneria en sec o parets de fang, de toves o tàpia i sostres de fusta o estructures metàl·liques

La vulnerabilitat dels edificis de paret de pedra no reforçada, per una mateixa intensitat sísmica, és sis vegades major que la dels edificis amb sistemes estructurals de formigó armat.

La influència de la regularitat i simetria de les edificacions és un paràmetre poc documentat, probablement degut a la dificultat de quantificar aquests factors, no obstant aquests han demostrat en terratrèmols passats que tenen gran influència en la vulnerabilitat de les edificacions.

Ja que les dades disponibles del cens d'edificis de 1990 no aporten informació sobre les tipologies del parc edificatiu d'habitatges, que com s'ha indicat anteriorment està compost principalment per obres de fàbrica de maó no reforçat, s'ha considerat que un **25%** dels edificis construïts a partir de 1970, ho han estat en **formigó armat**.



VULNERABILITAT DEL PARC CONSTRUÏT – PARÀMETRES DE CLASSIFICACIÓ

EDAT DE LES CONSTRUCCIONS

En alguns estudis s'ha determinat que a partir de l'edat de **50 anys** els edificis de paret de pedra es fan entre quatre i cinc vegades més vulnerables. L'edat és un paràmetre que influeix directament en el deteriorament de la resistència i en el comportament particular de les construccions de maó i morter. A més, als edificis de nova construcció, principalment els de pòrtics d'acer i de formigó armat, es milloren els mètodes de disseny i construcció, la qual cosa implica que aquests siguin menys vulnerables que els més antics.

Els edificis es classifiquen en tres períodes constructius que representen els majors canvis experimentats per les construccions del país.

D'acord amb aquests criteris, les construccions han estat agrupades en tres períodes:

1. Abans de 1950
2. Entre 1950 i 1970
3. Després de 1970

ALÇADA DE LES CONSTRUCCIONS

L'alçada de les edificacions es classifiquen segons dos valors extrems:

- Edificis baixos, es correspon amb **12 m**, alçada a la qual les parets són suficientement resistents per suportar les càrregues gravitatòries amb àmplia seguretat
- Edificis alts, d'alçada de **18 m**, nivell en el que els murs estan pràcticament en règim de tensions admissibles màximes.
- Edificis de nivell intermedi, alçada de **15 m**



VULNERABILITAT DEL PARC CONSTRUÏT – PARÀMETRES DE CLASSIFICACIÓ

NIVELL D'ARRIOSTRAMENT

Entre els edificis construïts abans de **1950** predominen els que tenen suficients murs d'arriostrament però que no presenten cap tipus de cercol en la unió forjat-paret. Aquests edificis són susceptibles a sofrir desvinculacions en llocs inestables per causa d'assentaments i/o de tensions tèrmiques, i és d'esperar que davant un sisme presentin un **comportament fràgil** degut a la seva poca ductilitat

Pel que fa als edificis construïts entre **1950 i 1970**, al menys un 50% d'ells no tenen cercols eficaços de formigó armat i l'altre 50% presenta falta d'arriostrament degut a la carència de murs transversals als de càrrega. Aquesta situació que cada cop es feia més sistemàtica va promoure la publicació de la norma **MV-201 de 1972, sobre Obra de Fàbrica de Ladrillo**, la qual provocà que les construccions que es realitzaren a partir de 1973 haguessin de complir les condicions de **monolitisme i encadenat** prescrites per aquesta norma.

Es consideren tres nivells d'arriostrament:

- **nivell 1:** s'observa una proporció d'arriostrament acceptable, els murs perpendiculars als de càrrega no es troben separats més de 7 m.
- **nivell 2:** el nivell d'arriostrament és deficient ja que els murs perpendiculars als de càrrega es troben bastant separats i/o no tenen cercols.
- **nivell 3:** és l'estat més deficient de l'edificació, en aquest s'adverteix una falta total d'arriostrament.

Relacionant l'edat de les edificacions amb els nivells d'arriostrament es determina que:

- Les construccions realitzades abans de l'any 1950 es troben en un nivell d'arriostrament 3
- Les construccions del 1950-1970, tenen nivell 2 per les que pertanyen a nuclis urbans i un nivell 3 per les que es localitzen als suburbis.
- Les construccions edificades a partir del 1970 tenen nivell 1, les que pertanyen als nuclis urbans, i al nivell 2, les de suburbis.



VULNERABILITAT DEL PARC CONSTRUÏT – PARÀMETRES DE CLASSIFICACIÓ

MANTENIMENT

Es determinaren els percentatges d'edificis i habitatges corresponents a quatre categories en les quals s'agrupen les edificacions segons els nivells de seguretat i grau de solidesa que presentaven en estudis realitzats.

- * La primera classificació pren com a base únicament els criteris d'edat, alçada i localització.
- * La segona classificació es va fer tenint en compte bàsicament el tipus de material de construcció.
- Per a la tercera classificació el paràmetre més important és la localització de les edificacions.
- La quarta classificació té en compte els criteris de la EMS-92, els quals són ajustats a la realitat concreta de Catalunya.

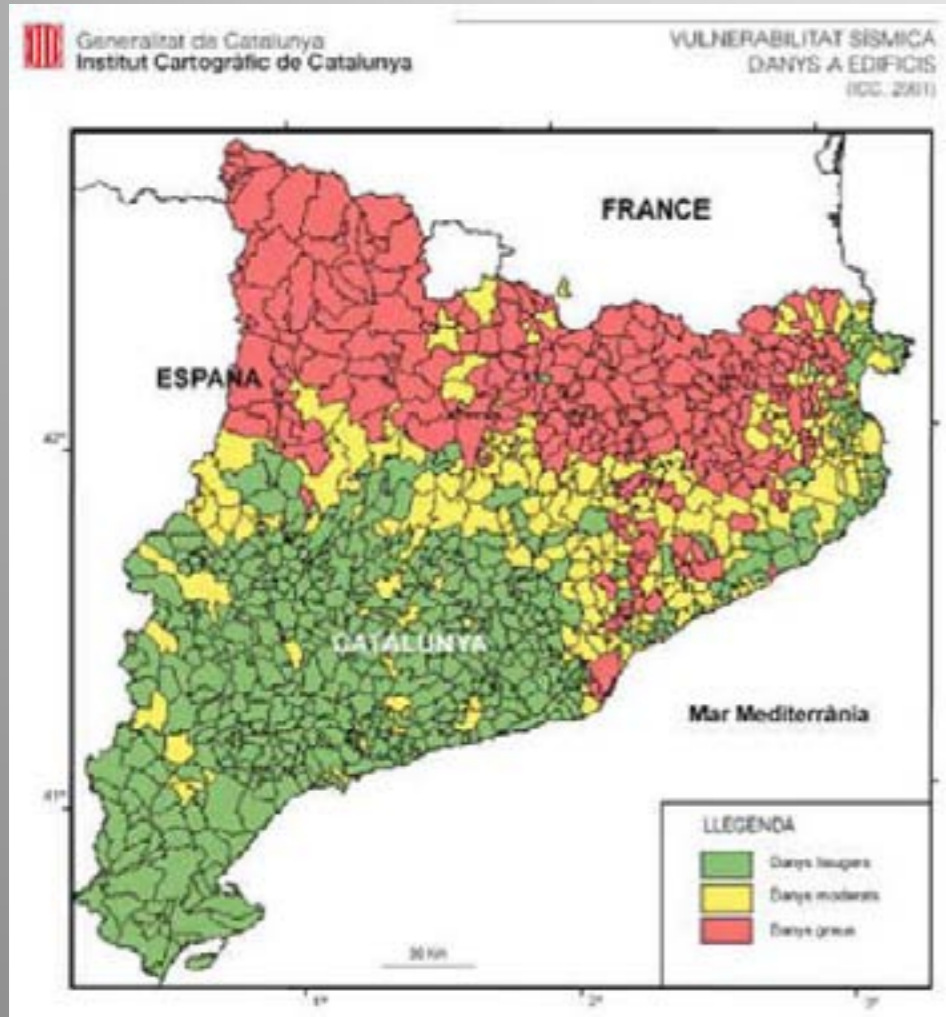
Tipologia de construcció o classe de vulnerabilitat	Catalunya			
	1a. Classificació (% edificis)	2a. Classificació (% edificis)	3a. Classificació (% edificis)	4a. Classificació (% edificis)
A	9	19	6	9
B	53	71	56	40
C	29	10	38	45
D	9	0	0	6

La major part d'edificis de Catalunya es troben classificats com a categoria B i C (vulnerabilitat mitja).



ESCENARI DE RISC

Avaluació de danys que es podrien observar a cada municipi de Catalunya.
 S'utilitzen matrius de probabilitat de danys, basades en observacions de terratrèmols recents a Itàlia.



Classificació dels municipis:

- Seriosament danyats: > 40% edificis amb danys moderats o greus
- Moderadament danyats: 20-40% edificis amb danys moderats o greus
- Lleugerament danyats: < 40% edificis amb danys moderats o greus

S'estableix el mapa de Vulnerabilitat sísmica – danys a edificis, el qual s'incorpora al **SISMICAT**.

A partir d'aquestes avaluacions es determina quins municipis han de tenir un **PLA D'EMERGÈNCIA MUNICIPAL EN FRONT TERRATRÈMOLS**

Nivell de dany	Nombre de municipis
Lleuger	462
Moderat	235
Sever	244

Taula 6. Distribució estimada per municipis de danys sísmics a Catalunya (Pla SISMICAT).

Edificis inhabitables	Nombre de municipis
< 10	387
10-100	469
100-1.000	83
1.000-10.000	2

Taula 7. Estimació per municipis dels edificis inhabitables per efecte d'un terratrèmol a Catalunya (Pla SISMICAT).

Persones sense llar	Nombre de municipis
0-10	245
10-100	454
100-1.000	199
1.000-10.000	39
10.000-100.000	3
100.000-200.000	1

Taula 9. Estimació per municipis del nombre de persones sense llar després d'un terratrèmol a Catalunya (Pla SISMICAT).

GESTIÓ DE LA CATÀSTROFE



PLA SISMICAT

Es tracta d'un pla que ha de donar una resposta ràpida i eficaç, dirigida a minimitzar els possibles danys a les persones, béns i medi ambient, i que ha de permetre restablir els serveis bàsics per a la població en el menor temps possible després d'un terratrèmol.

ABAST CORPORATIU

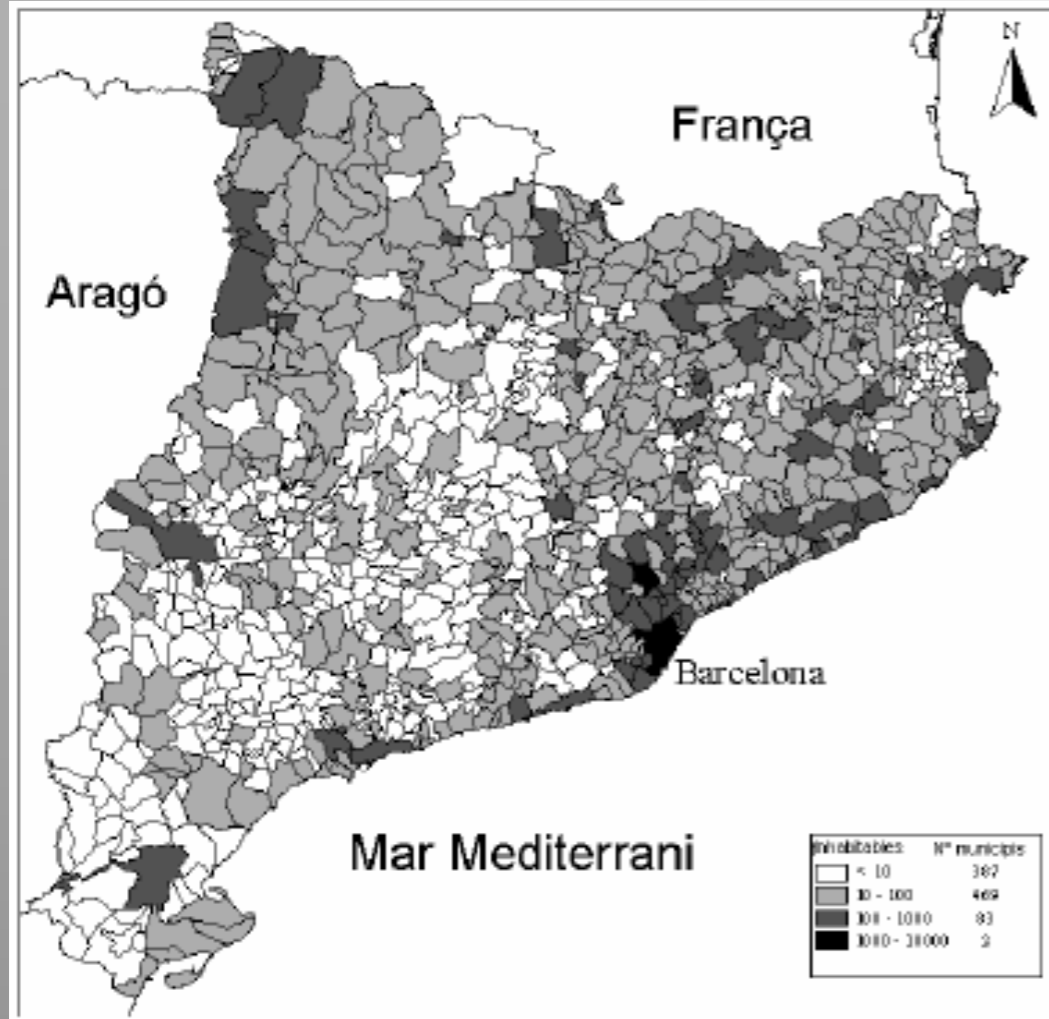
Els serveis i entitats que probablement intervindran en l'operativitat del SISMICAT són:

- * Serveis de Bombers, tant de Barcelona ciutat com de la Generalitat.
- * Forces i cossos de seguretat
- * Serveis de protecció civil (autonòmica, local i estatal)
- * Serveis sanitaris
- * Organismes experts en matèria d'avaluació sísmica
- * Organismes experts en matèria d'avaluació de les construccions.
- * Entitats gestores de la xarxa viària i ferroviària, públiques (Generalitat, Diputacions, Administració Central, RENFE) i privades (ACESA, AUMAR)
- * Entitats responsables de la regulació del trànsit per carretera i ferrocarril.
- * Entitats responsables de la gestió dels serveis bàsics
- * Ajuntaments
- * Altres ens (particulars diversos, mitjans de comunicació...).

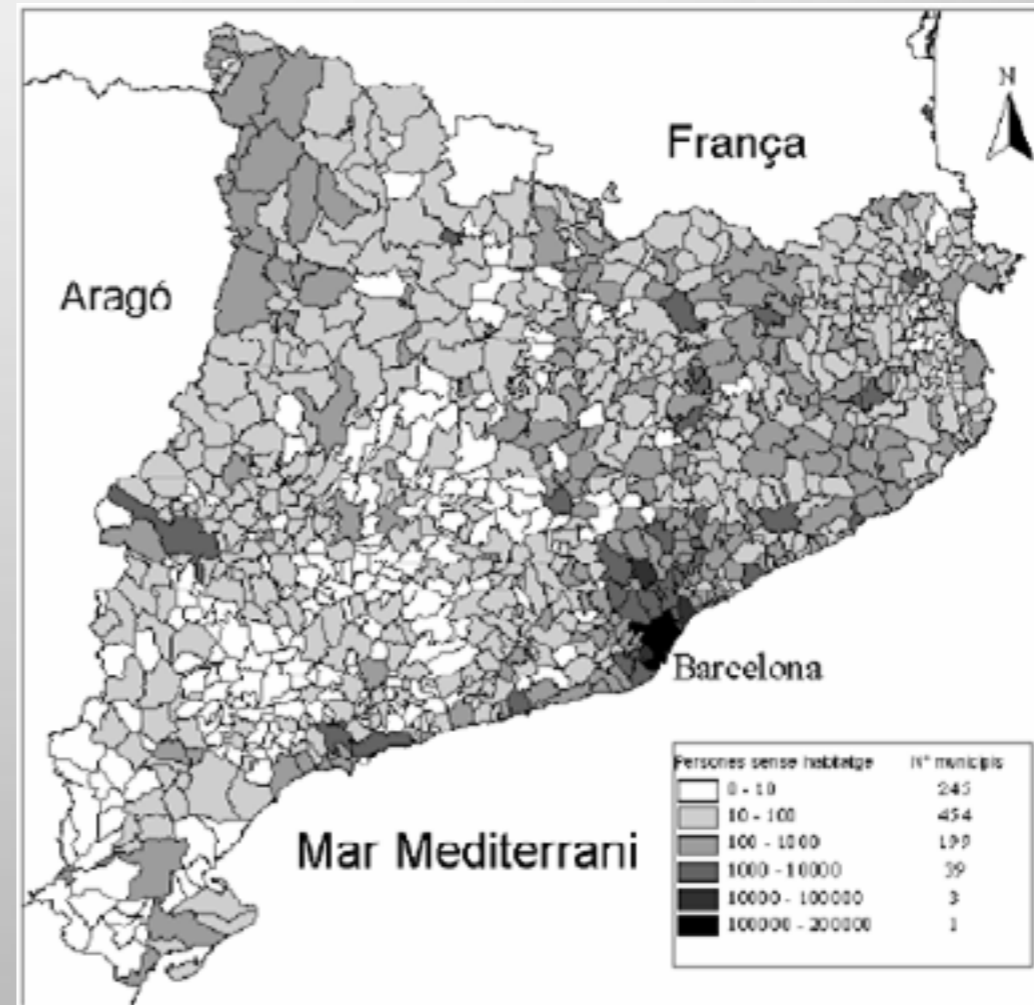
MARC LEGAL

- * Llei 2/1985, de 21 de gener, de Protecció Civil (BOE, 21/01/85).
- * Real Decret 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la "Norma Básica de Protección Civil". (BOE, 01/05/92).
- * Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente: Real Decreto 997/2002, de 27 de setembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).
- * Ministerio de Justicia e Interior: Resolución de 5 de mayo de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico.
- * Llei 4/1997, de 20 de maig, de protecció civil de Catalunya (DOGC, 29/05/97)

ESTIMACIÓ DE DANYS A EDIFICIS D'HABITATGES



ESTIMACIÓ DE DANYS A LA POBLACIÓ



ESTIMACIÓ DE DANYS A EDIFICIS ESSENCIALS

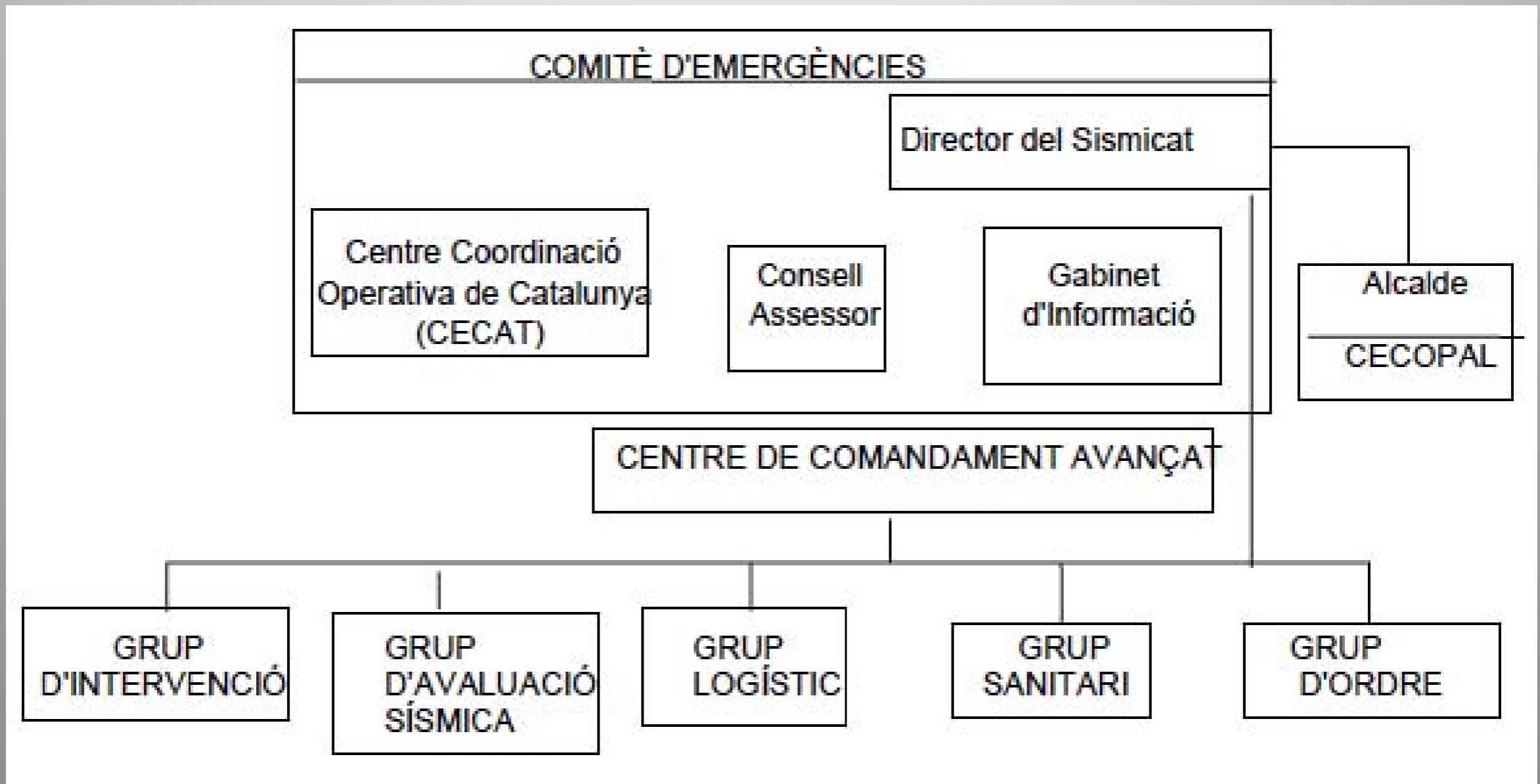
- PARCS DE BOMBERS
- HOSPITALS

ESTIMACIÓ DE DANYS A LÍNIES VITALS

- INFRASTRUCTURES ESSENCIALS

Grau de Dany	Percentatge	Descripció
SENSE DANYS	0	No hi ha danys
INSIGNIFICANTS	0-1	Danys mínims i localitzats. No requereixen reparació per mantenir la operativitat.
LLEUS	1-10	Danys significatius localitzats en alguns elements que normalment no necessiten reparació per mantenir la operativitat.
MODERATS	10-30	Danys significatius localitzats en bastants elements i que cal reparar.
FORTS	30-60	Danys generals. Cal efectuar reparacions importants.
GREUS	60-99	Danys greus que poden interrompre la operativitat o la funció de l'element. Cal reparar, substituir o enderrocar.
DESTRUCCIÓ	100	Destrucció de l'element i inutilitat total de la línia o element.

ESTRUCTURA I ORGANITZACIÓ DEL PLA





ACTIVACIÓ DEL PLA

El SISMICAT o els PAM es poden activar en **ALERTA** o en **EMERGÈNCIA**, en funció de les característiques del sisme i dels elements vulnerables afectats.

CRITERIS DE POBLACIÓ

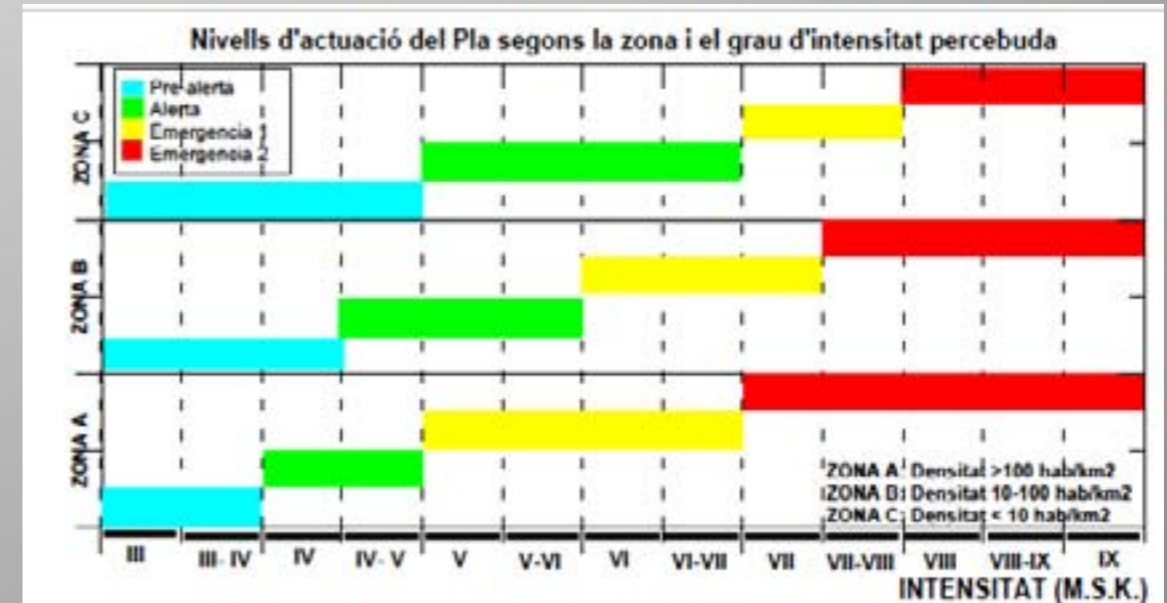
Es distingeixen 3 zones de població segons la densitat:

- A – Municipis amb alta densitat de població (>100 hab./km²)
- B – Municipis amb una densitat de població mitjana (10 – 100 hab./km²)
- C – Municipis amb baixa densitat de població (< 10 hab./km²)

QUADRE RESUM DE FASES D'OPERATIVITAT

S'estableix en funció de la densitat de població (Zona) i la intensitat del terratrèmol, més altres criteris.

FASE	Intensitat			Altres criteris
	Zona densament poblada (A)	Zona mitjanament poblada (B)	Zona escassament poblada (C)	
ALERTA	De IV a IV-V	De IV-V a V-VI	V a VI-VII	Ferits lleus 1-10 persones sense casa
EMERGÈNCIA 1	De V a VI-VII	De VI a VII	De VII a VII-VIII	1-10 persona morta 10-100 persones sense casa Pànic Fallada serveis bàsics (nivell local) Possibilitat d'efecte dòmino.
EMERGÈNCIA 2	≥VII	≥VII-VIII	≥VIII	>10 persones mortes >100 persones sense casa Fallada serveis bàsics (escala comarcal) Efecte dòmino amb activació altres plans especials



Un cop desactivades aquestes fases, s'entra en el **PERIÒDE DE RECUPERACIÓ**.

GESTIÓ DEL RISC A CATALUNYA

- 1- Sistema permanent d'informació de terratrèmols (Institut Geològic de Catalunya).
- 2- Pla especial d'emergències sísmiques de Catalunya (SISMICAT)
- 3- Plans d'emergències municipals.
- 4- Direcció general específica de protecció civil (Departament d'Interior).
- 5- Normativa de construcció sismorresistent (NCSE-02)
- 6- Normativa de referència de disseny sismorresistent d'estructures (Eurocodi 08).
- 7- Portal institucional d'informació als ciutadants sobre riscos (www.inforiesgos.es)

PUNTS FEBLES

- 1- A finals de 2006, només hi havia 27 municipis amb un PAM homologat dels 439 obligatoris del SISMICAT (i només 2 dels 480 recomanats).
- 2- Inexistència d'informació pública (webs, etc) dels continguts dels PAMs.
- 3- Poca informació institucional (molt menor en comparació a altres fenòmens naturals).
- 4- Es pot accedir al document bàsic del SISMICAT, però hi ha dificultats per accedir als Annexes, on es detalla la informació.
- 5- Normativa de construcció sismorresistent poc severa i amb manca de regularitat en el procés d'actualització.
- 6- La normativa de construcció sismorresistent no inclou una regulació específica ni recomanacions per al reforç d'edificis i estructures anteriors a les normatives de construcció sismorresistent, o construïts sota normatives amb exigències menors a la normativa actual. L'Eurocodi 08 preveu algun d'aquests aspectes, però no es preveu una regulació específica ni recomanacions per al reforç de monuments o edificis de patrimoni històric.
- 7- Els resultats del SISMICAT es basen en el cens d'habitatges de 1990 i el cens de població de 1996. És evident que la situació demogràfica, social i urbana del país ha canviat notoriament des de la dècada dels noranta fins a l'actualitat.
- 8- No s'han desenvolupat estudis específics sobre la sismicitat amb epicentre marí i les possibles conseqüències que tindria.
- 9- Manca una cultura pedagògica i de divulgació del risc sísmic a Catalunya.

RECOMANACIONS / REFLEXIONS

- Ajudes públiques a la reforma i/o adaptació d'edificis existents a la normativa sismorresistent
- Normativa sismorresistent / manual de recomanacions per edificis existents
- Valoració i catalogació real del parc d'edificis construïts, a nivell local, amb un coneixement real del territori, no només estadístic
- Integració en el Planejament Urbanístic d'una catalogació específica dels edificis des d'un punt de vista sismorresistent. Possibilitat de regulació tipus Volum disconforme o Fora d'ordenació d'aquells edificis no adaptats a uns criteris mínims de sismorresistència.
- La normativa ha de ser més estricta sobretot pel que fa a elements no estructurals que es puguin desprendre amb facilitat (p.ex. Ràfecs, ampits, coronaments, etc), ja que la major part dels morts a causa de terratrèmols són deguts a desprendiments.



- L'anàlisi de la vulnerabilitat sísmica dels edificis s'ha d'adaptar a la realitat construïda, no només d'una manera estadística, sinó a través del coneixement real de la situació. A més, aquesta ha d'actualitzar-se periòdicament. No és acceptable que l'anàlisi actual de la vulnerabilitat es basi en dades del 1990 i 1996.

URBANIZAR DESPUÉS DE LA CATASTROFE

REURBANIZAR



Mantener la misma zona afectada

Muchos de los afectados desean mantener sus viviendas en los sectores que poblaron hasta antes de la tragedia

Buscar una nueva ubicación

Riesgo de nuevos desastres

4 Formas de Reurbanizar



Construir edificios provisionales

Construir edificios DEFINITIVOS pero temporales en uso

Construir edificios transitorios

Construir edificios definitivos

URBANIZAR DESPUÉS DE LA CATASTROFE

Las instalaciones de viviendas de emergencia, en algunos casos es probable que se transformen en ubicaciones prolongadas.

Los asentamientos provisionales o los campamentos más permanentes surgen por diferentes razones. Tras las inundaciones, las personas pueden verse forzadas a mudarse a tierras secas más elevadas. Estos asentamientos suelen desaparecer espontáneamente cuando las aguas vuelven a su nivel normal, pero pueden prolongarse si la inundación daña gravemente los terrenos agrícolas o donde hay construcciones.

En general, la demanda de nuevos sitios para urbanizar va creando una especulación en el valor del terreno disponible que determina la ubicación de la población de menores recursos sobre terrenos con más limitantes y riesgos.



URBANIZAR DESPUÉS DE LA CATASTROFE

Las instalaciones de viviendas de emergencia, en algunos casos es probable que se transformen en ubicaciones prolongadas.

CONCEPTOS BASE QUE TIENEN QUE CARACTERIZAR UN PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DESPUÉS DE UNA CATÁSTROFE:

- Sostenibilidad
- Contexto
- Participación
- Prevención
- Desarrollo

CLAVES PARA UN NUEVO EMPLAZAMIENTO:

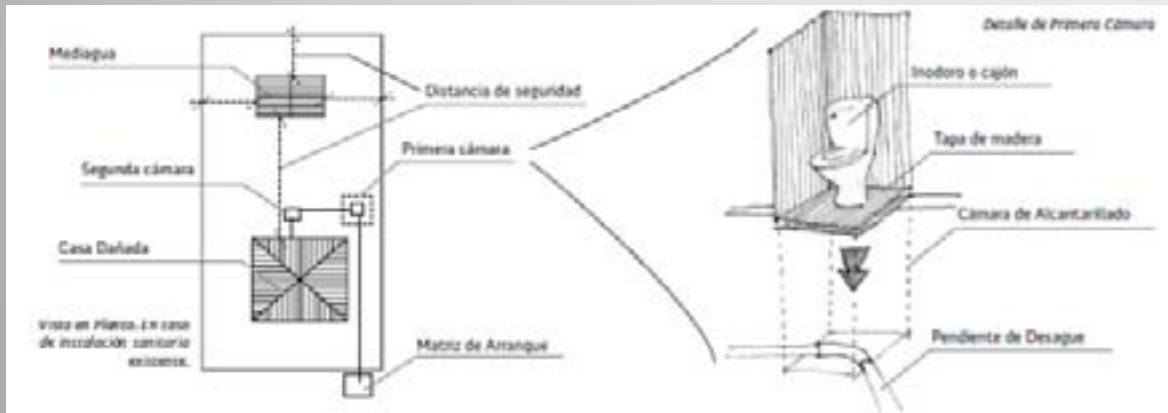
Selección de terreno para emplazamiento de conjuntos de viviendas de emergencia

1. Existencia o cercanía a vías de acceso público.
2. Existencia o cercanía a redes de servicios básicos (agua, luz, alcantarillado)
3. Suelo y topografía:
 - a. Áreas no inundables (revisar cauces de ríos cercanos).
 - b. Alejado de vertederos, zonas de acopio o existencia de residuos.
 - c. Pendiente de no más de 5%.
 - d. Buenas condiciones de drenaje.
 - e. Buenas condiciones de viento y asoleamiento.

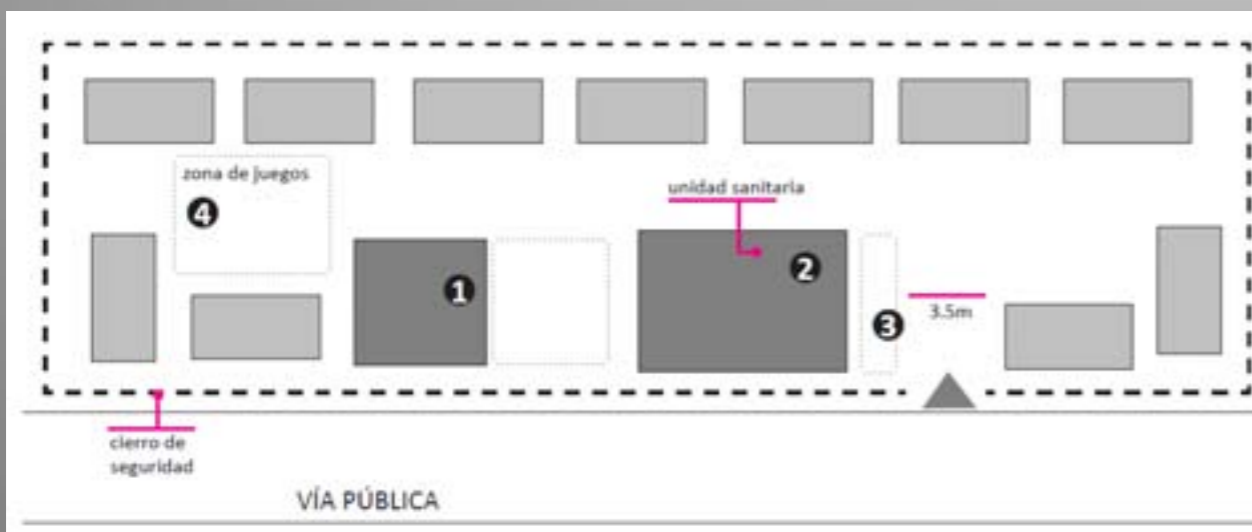


Las comunidades permanentes se caracterizan no solo por sus construcciones y calles, sino también por su lazos sociales.

Barrios transitorios



Barrios temporales

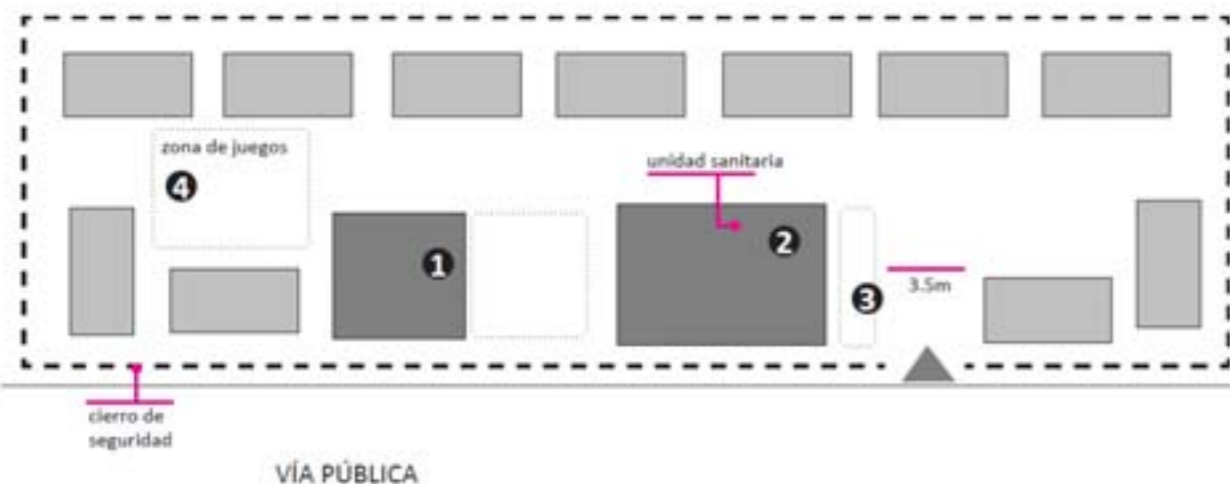


POST-EXTREME

ORIOAL ALTÉS + SALVADOR BOADA + JOAN CAPDEVILA + MÍRIAM QUERALT

CONSTRUCCIÓ EXTREMA

Barrios temporales



Barrios transitorios



Reconstrucción de Tocopilla (Chile) Barrio Magallanes

Barrio transitorio ubicado en la cancha Magallanes, que fue facilitada por la Liga Deportiva Vecinal, donde actualmente se ubican **29 familias la mayoría allegados.**

Barrios transitorios



Barrios transitorios

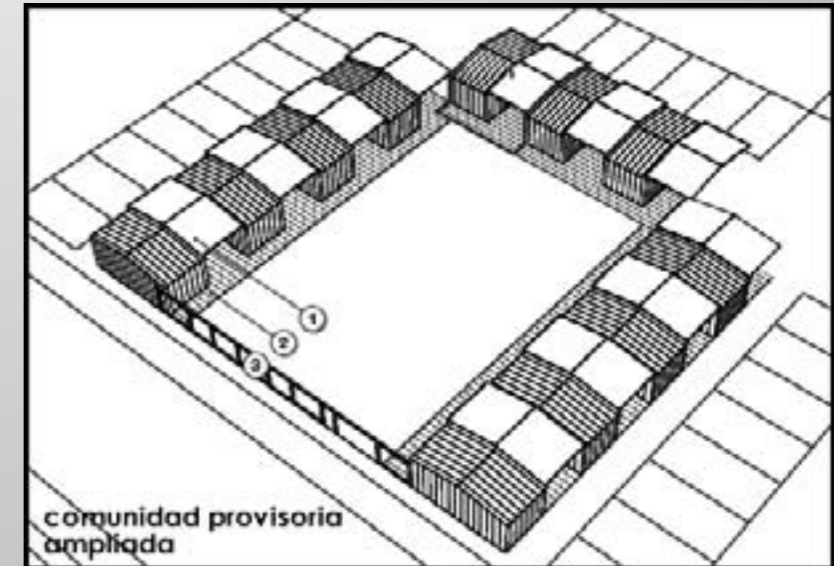
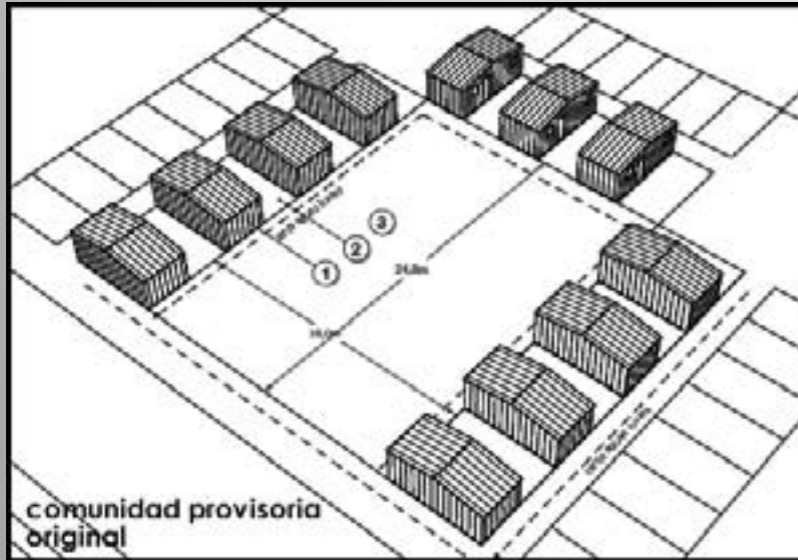


Gráfico 01. Interpretación del Hábitat Transitorio

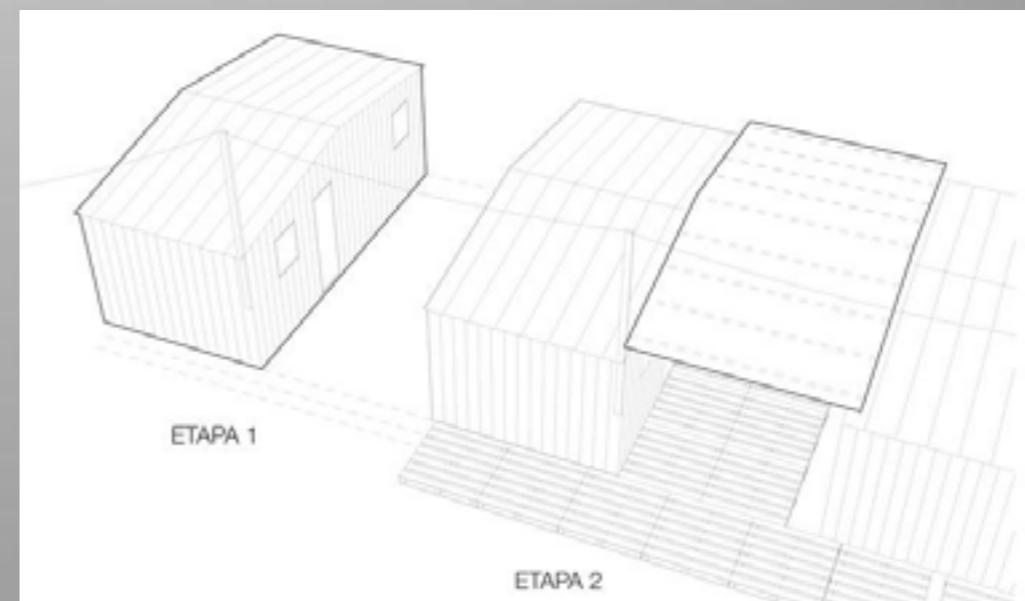
Ejemplo 1 de vivienda provisional en barrio temporal:

MANUAL Recomendaciones para la Localización y Construcción de Viviendas de Emergencia Emplazamiento, Organización e Instalaciones sanitarias y eléctricas

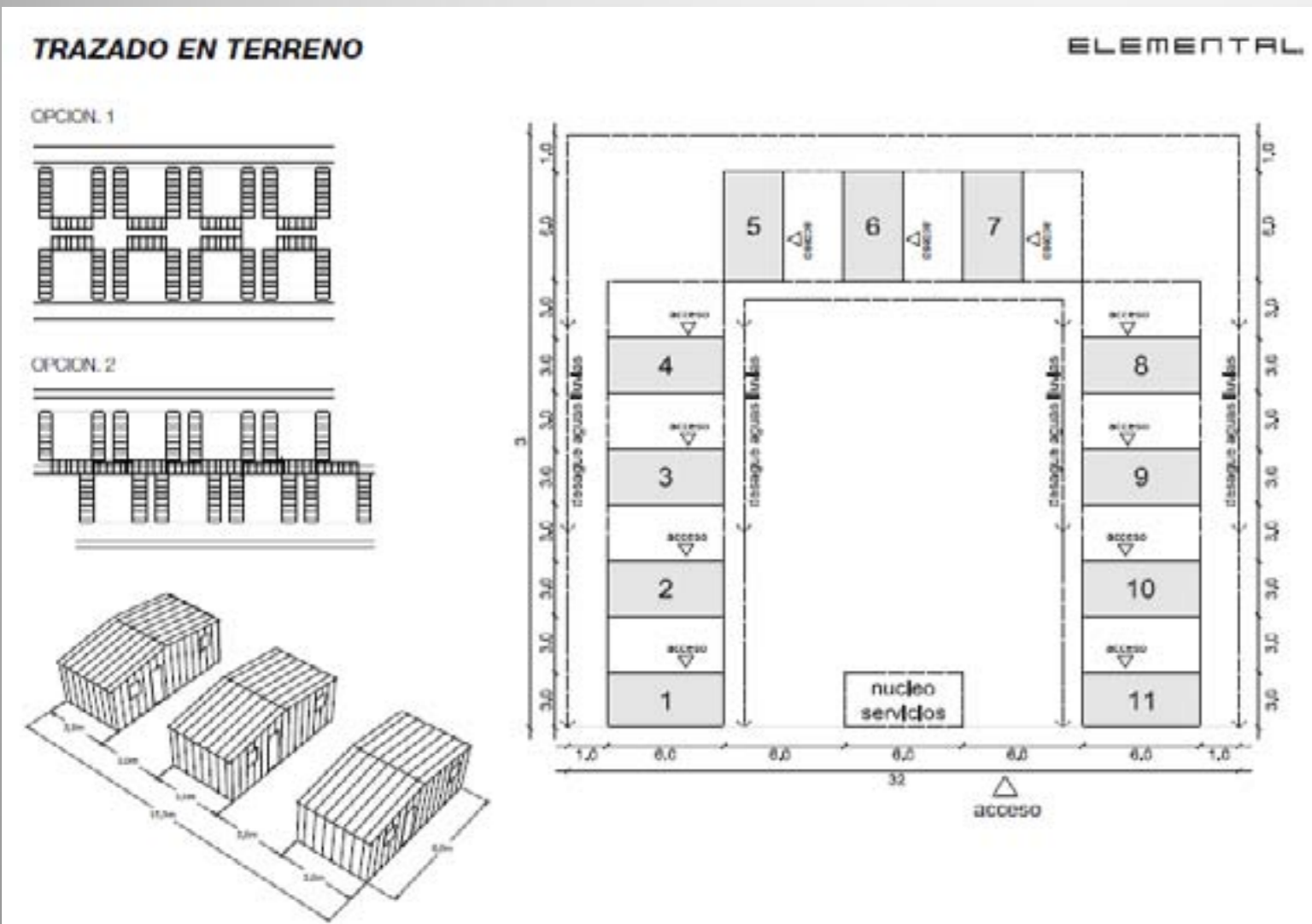
Mejorar las condiciones de habitabilidad de las familias en campamentos provisionales mientras dure el periodo de reconstrucción



El trabajo a enfrentar en la emergencia se debe hacer siempre en coordinación con la comunidad afectada, independiente de su grado de organización. **Respetar la estructura organizacional, los liderazgos locales y conservar las redes sociales** existentes en el lugar es muy importante y ciertamente contribuirá a lograr la mejor solución posible y a mejorar la calidad de vida de personas damnificadas que están, además, muy afectadas.



Ej.1.recomendaciones Universidad de Chile. Facultad de Arquitectura y Urbanismo -- ELEMENTAL



AGRUPACIÓN EN TORNO A UN PATIO COMÚN.

La idea es colocar a un grupo de entre 10 y 12 familias en torno a un patio colectivo.

Agrupar a las familias en torno a una unidad urbana mayor, permite que los vecinos tengan un espacio apropiado para los tipos de asociaciones que naturalmente ocurren; relaciones de parentesco, amistad o simple solidaridad generan redes de apoyo claves en situaciones frágiles.

Se mejora además la seguridad y cuidado de los enseres que es uno de los grandes miedos de las familias.

Finalmente esta unidad territorial y social mayor, hace más eficiente la distribución de ayuda a las familias.

GRUPOS DE 10-12 FAMILIAS

- ASOCIATIVIDAD
- EFICIENCIA EN LA DISTRIBUCION
- SEGURIDAD

Esta propuesta contiene algunas recomendaciones sencillas pero efectivas para mejorar las condiciones de habitabilidad de las familias en campamentos provisionales mientras dure el periodo de reconstrucción.

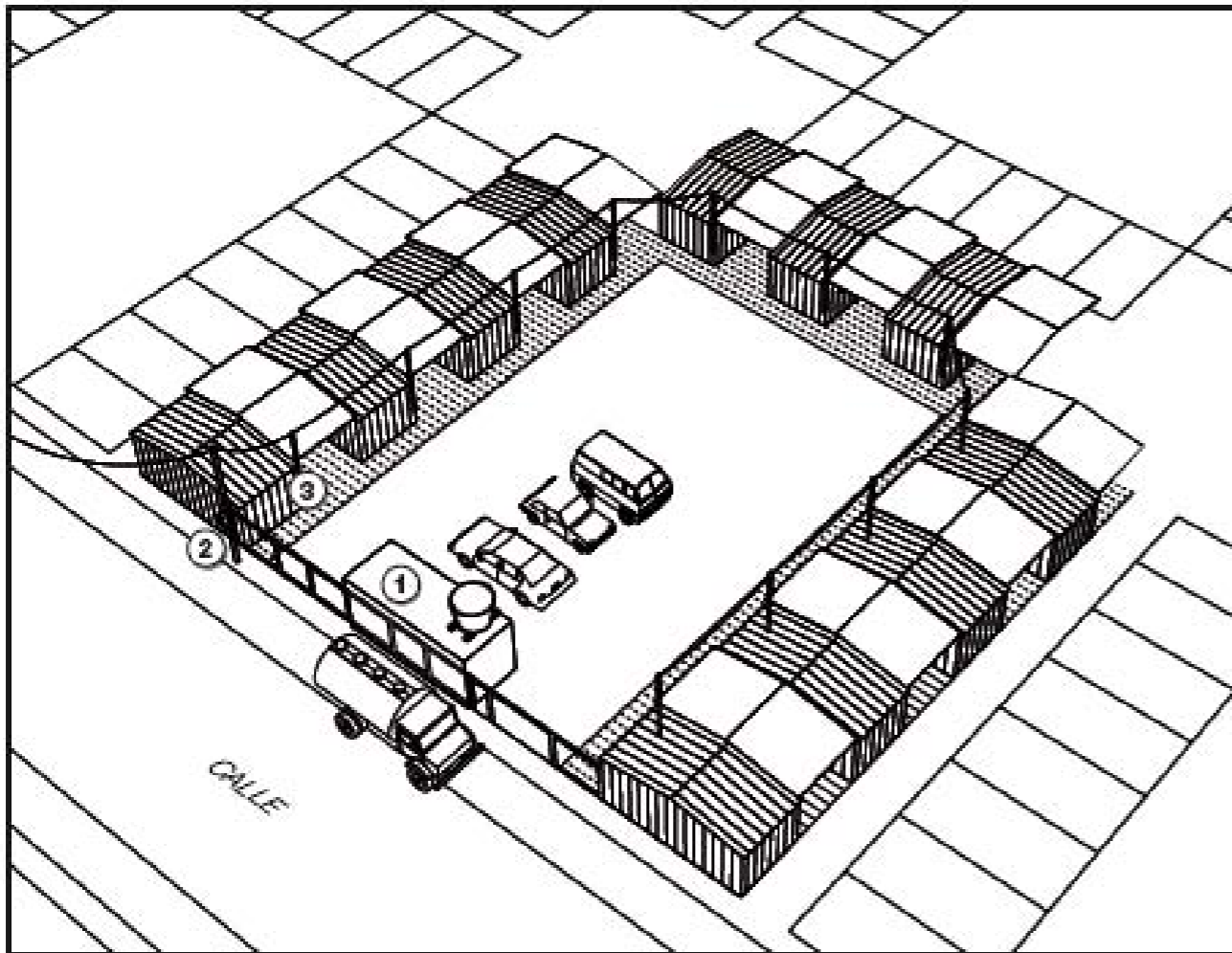
Tomando como punto de partida estas recomendaciones:

1. **ACCESO** individual a cada una de la “mediaguas”.
2. **DISTANCIA** de 3 metros entre ellas.
3. **AGRUPACIÓN** en torno a un patio colectivo entre 10 y 12 familias.

La importancia de estas recomendaciones radica en que la reconstrucción puede durar 1 o 2 inviernos y en la medida que mejoramos la calidad de vida de la gente mientras espera por soluciones definitivas, disminuimos la probabilidad del conflicto social que se podría sumar a la ya complicada situación de emergencia.

Ej.1.recomendaciones Universidad de Chile. Facultad de Arquitectura y Urbanismo -- ELEMENTAL

- ① Núcleo Servicios
- ② Medidor Luz | Acometida
- ③ Poste Alumbrado | 3 metros



NUCLEO DE SERVICIOS

Cuando el tiempo de reconstrucción es prolongado, se hace necesario dotar de servicios mínimos a las mediaguas. El mejoramiento de estándar de manera individual es inviable. En la medida que las unidades están agrupadas en una unidad territorial y social mayor, tal dotación de servicios es más factible. El núcleo podría considerar:

BAÑOS

Un conjunto de baños químicos cuidado y aseado por las propias familias organizadas.

COCINAS

Una cocina común para preparar alimentos.

LAVADEROS

Un conjunto de lavaderos tanto para ropa como para loza con tratamiento en un solo punto de aguas grises.

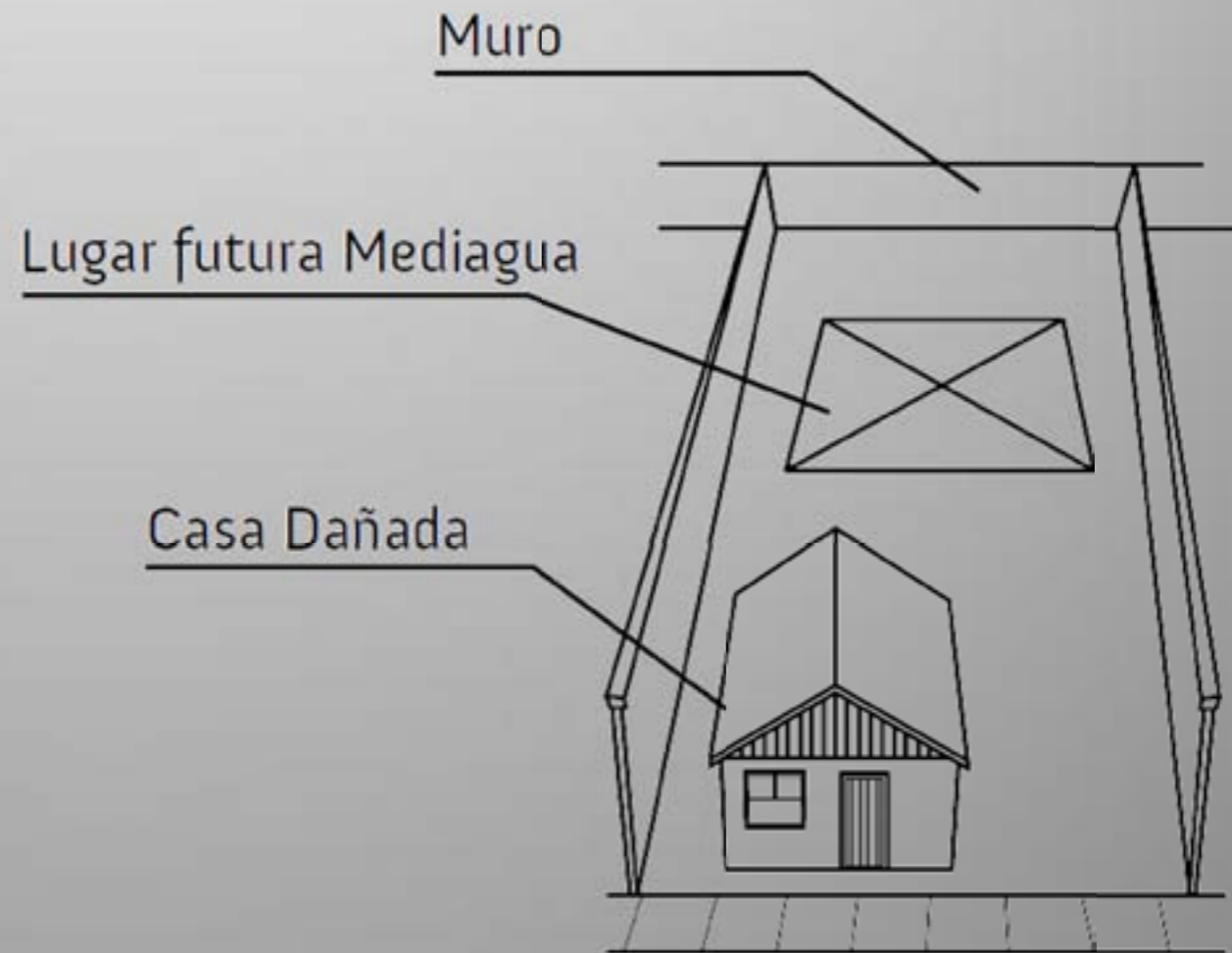
ELECTRICIDAD

Acometida en un punto sobre la línea de la calle para permitir luego una distribución por el perímetro del patio. Por seguridad, se recomienda a cada familia colocar un palo de unos 3 metros de largo en cada mediagua para elevar la altura de los cables.

Cuando el tiempo de reconstrucción es prolongado, se hace necesario dotar de servicios mínimos a las mediaguas. El mejoramiento de estándar de manera individual es inviable. En la medida que las unidades están agrupadas en una unidad territorial y social mayor, tal dotación de servicios es más factible. El núcleo podría considerar:

Ejemplo 2 de vivienda transitoria: Manual Instructivo para la Autoconstrucción de Viviendas Transitorias de Emergencia Social

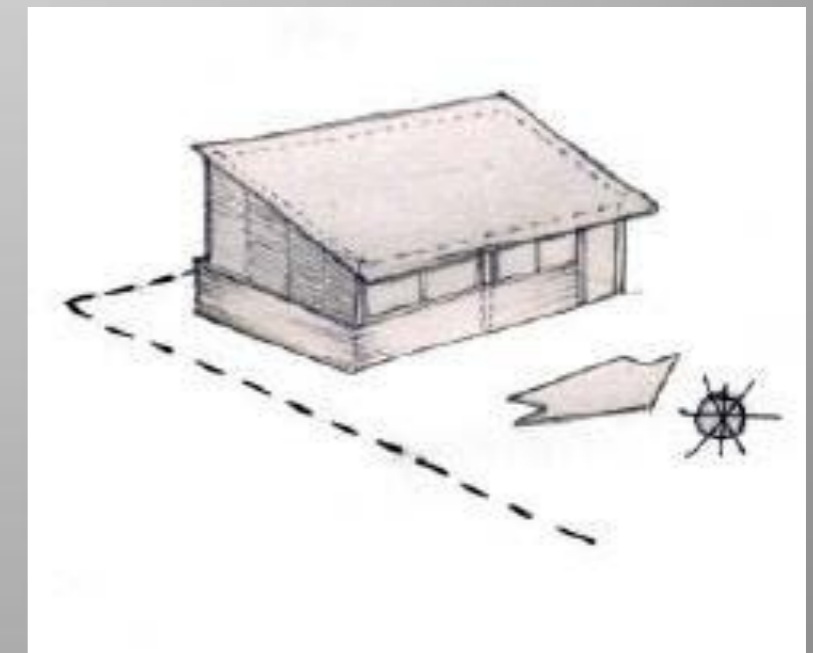
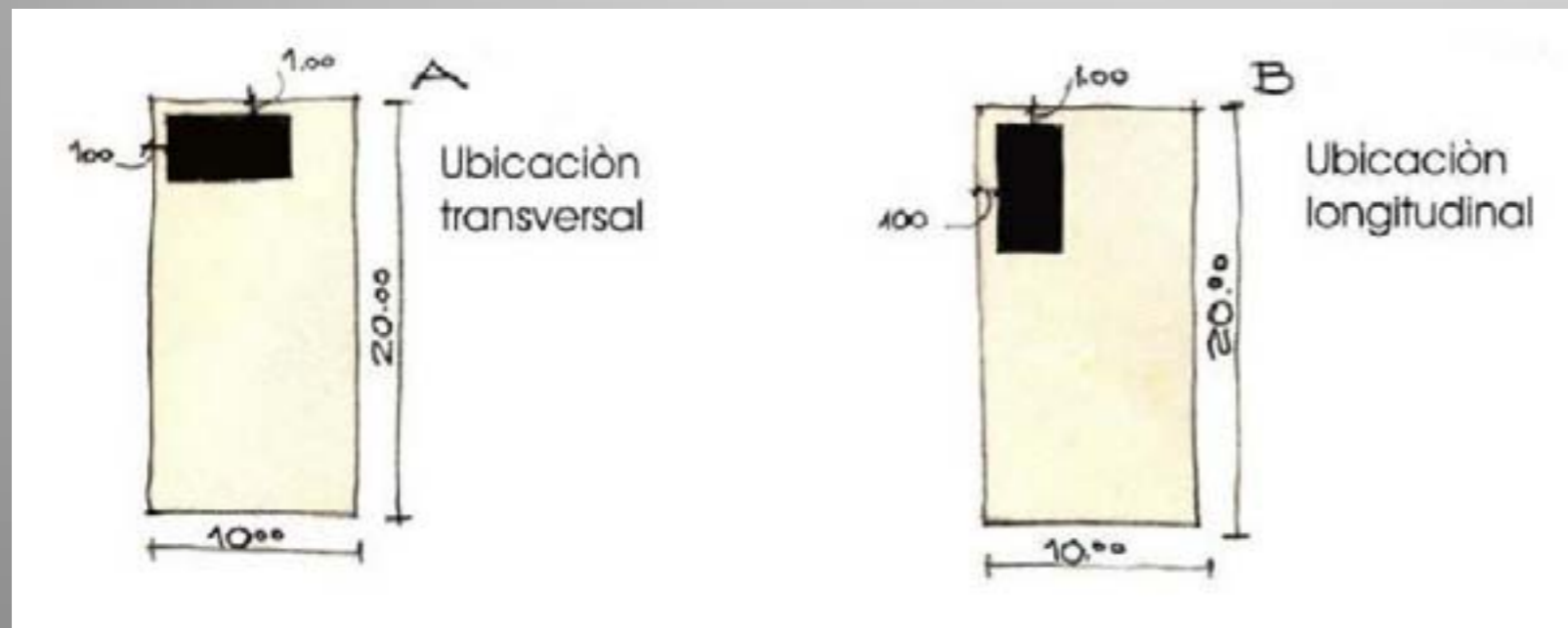
La experiencia demuestra que en el apuro por levantar las viviendas de emergencia, suelen olvidarse o dejarse de lado algunas consideraciones que no necesariamente retrasan o encarecen la tarea, pero que ciertamente pueden mejorar la calidad da de los damnificados durante el período en que habiten en las soluciones provisionarias. Recuerde que esta condición puede durar entre 2 a más de 24 meses.



Ejemplo 2 de vivienda transitoria: Manual Instructivo para la Autoconstrucción de Viviendas Transitorias de Emergencia Social

“El presente trabajo tiene como antecedente la propuesta sobre vivienda en una emergencia social que fuera elevada al Ministerio de Bienestar Social del Gobierno de Mendoza el 26 de febrero de 1985, ante la situación por la que atravesaban numerosas familias afectadas por el terremoto del 26 de enero”.

“A causa de este sismo de intensidad máxima MM VII aproximadamente 12.000 familias perdieron sus viviendas. En ese momento se denominó **"Propuesta de viviendas transitorias de emergencia"** para que las familias afectadas solucionaran su problema habitacional. Por el otro, el Gobierno Provincial dispondría así del tiempo necesario que demandaría la reconstrucción, y centrara su acción inmediata en el socorro de la población afectada.”



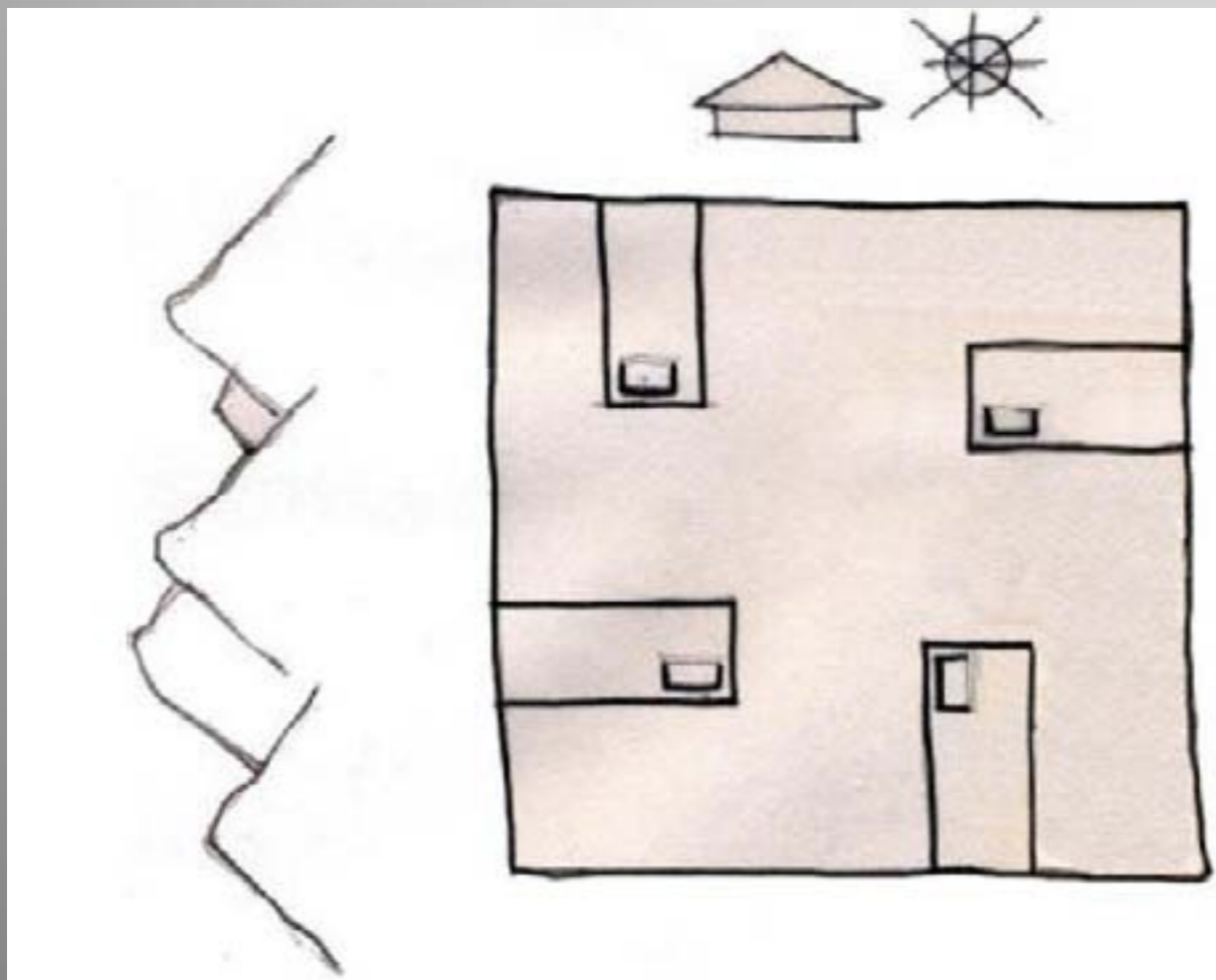
Ubicación en el terreno:

Por tratarse de una vivienda transitoria de emergencia, debe disponerse su ubicación de tal manera que no interfiera en la futura construcción de la vivienda definitiva, pudiendo ser usada inclusive durante la construcción de esta última. Se proponen las siguientes ubicaciones para un terreno mínimo de 10 x 20 m.



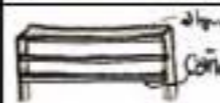

Ejemplo 2 de vivienda transitoria: Manual Instructivo para la Autoconstrucción de Viviendas Transitorias de Emergencia Social

Orientación

Recomendamos la colocación de ventanas hacia el Norte, por ser la mejor orientación. Este criterio determina la ubicación de la vivienda transitoria dentro del terreno de la siguiente manera:



Ejemplo 2 de vivienda transitoria: Manual Instructivo para la Autoconstrucción de Viviendas Transitorias de Emergencia Social

Nº	ETAPAS	PASO DE EJECUCIÓN	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES			ARMADO	CANTIDAD	
1	REPLANTEO	Caballetes replanteo	Álamo	1"x3"			Clavada	3 caballetes y 24 clavos de 60 mm	
		Estacas	Álamo	1 1/2"x 1 1/2"					
		Cordel de albañil	Piolo					25 m	
		Replanteo	Fascines	largo(m) 5.60	ancho(m) 2.60	alto(m) 0.10	Apisonado	1 Fm3 ----- 15 carretillas	
2	FUNDACIÓN	Excavación		0.40	0.40	0.60		5 pozos	
		Pintado de columnas	Brea caliente o pintura asfáltica	Hasta 1.30 m				Pintar cubriendo bien o meterlo en un bacho de 200lls	5 rollizos
		Llenado cimiento y platea contrapiso	Hormigón pobre	Relación 1:8 s/cal Relación 1:17				1 cemento 5 ripio:3 arena 1/2 cemento 7 cal: 6 ripio: 4 arena	3 cemento / 3 cal / 2m3 ripio / 1m3 arena
3	ESTRUCTURA	Columnas fondo	Álamo	Mínimo 3.35 m				3 rollizos	
		Columnas frente	Álamo	Mínimo 2.95 m				3 rollizos	
		Vigas	Álamo	3.30				4 rollizos	
		Correas	Álamo	3.60				12 rollizos	
4	CUBIERTA	Entablonado	Corteza de álamo	Mínimo 0.65 m				Clavada sobre correas	22 m3
			Tojido de caño						
		Aislación	0.04m barro Nylon de 100 o 200	4.00m de ancho x 7.00 m				0.04 m de barro. Nylon, barro u/cal y grasa	Capa 4 cm de barro-nylon negro y 0.4cm de barro o mecla - pintado con cal y grasa
5	CERRAMIENTOS	Adobes	Barro	largo(m) 0.40	ancho(m) 0.20	alto(m) 0.10			
		Quincha	Tablas/cañas, alambre	Max sep. Bastidor: 1.00m				Cañas atadas sobre bastidor bastidor clavado u atado sobre rollizo	Bastidor alamo 1"x3"- clavado 50 m long-- 25 listones
6	TERMINACIONES	Carpintería	Ventanas y puertas recuperadas	Mínimo 1 puerta, 3 ventanas				Atadas a viga superior clavadas 12cm en adobe	Recuperación de demolición / 12 clavos / alambre del 14 u de víña
			Azolado de barro o mezcla pobre						
7	LETRINA	Sanitario/baño	4 postes de álamo Corteza de álamo	1.20 x 1.20				Clavado/cubierta idem vivienda con pendiente	4 rollizos / 11m2 de corteza de álamo cubierta con chapa

Ejemplo 2 de vivienda transitoria: Manual Instructivo para la Autoconstrucción de Viviendas Transitorias de Emergencia Social

Agua

Deberá proveerse de agua potable al baño y a la vivienda transitoria mediante una conexión de una cañería de P.V.C., manguera o cañería existente recuperada de la demolición desde el grifo más próximo a la ubicación de la vivienda hasta el baño y la pileta de lavar. Tener en cuenta, si es posible, una reserva de agua, almacenándola en un tanque de 200 litros.

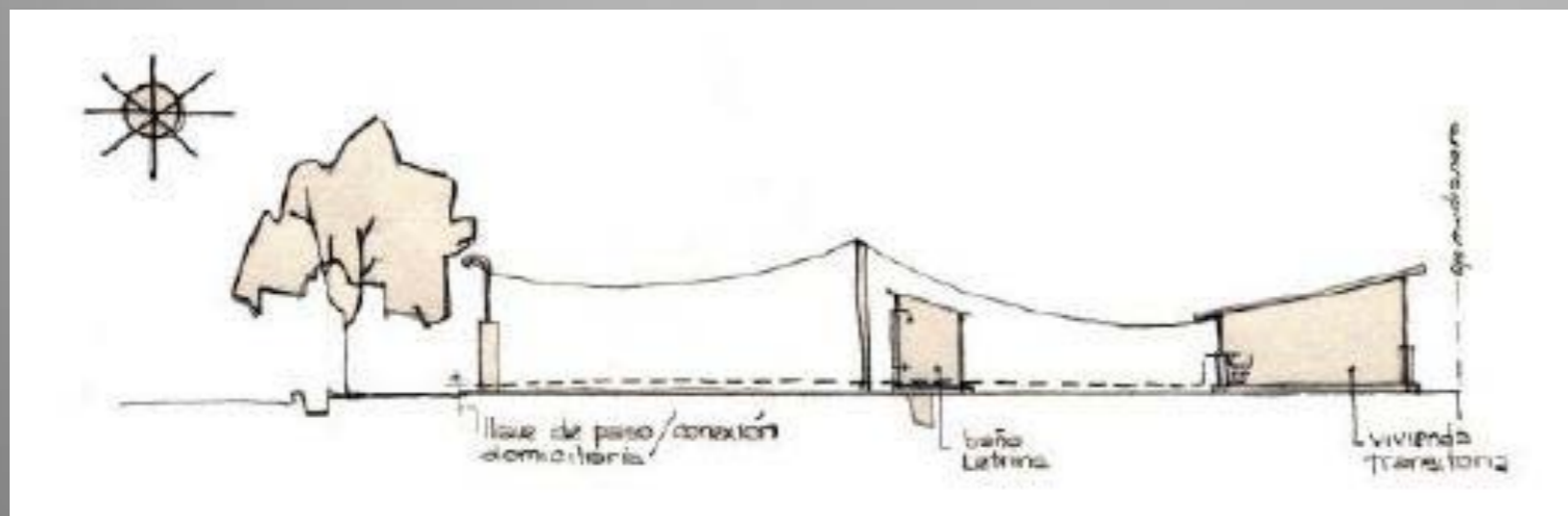
Fuentes

Si bien las fuentes de agua no son parte estructural del sistema de abastecimiento, el conocimiento de su rendimiento y capacidad máxima y mínima es de vital importancia. Se deberán describir tanto las fuentes superficiales (ríos, lagunas, estanques, etc.) como subterráneas (mantos acuíferos) existentes en la zona sobre la cual la empresa ejerce dominio.

En cuanto a los ríos, se deberán describir en forma gráfica y literal sus características, recorrido, administración de su cuenca, usos, etc. Asimismo se confeccionarán los siguientes cuadros gráficos:

- Plano de las cuencas de los ríos.
- Cuadro con los caudales máximos, medios y mínimos de los últimos 30 años.
- Histogramas de los caudales máximos, medios y mínimos de igual periodo.
- Plano de ubicación de lagunas, represas, etc.
- Cuadro con las capacidades máximas y mínimas de las mismas.
- Estudio de la calidad del agua superficial.

Respecto a las fuentes subterráneas, se describirán las características de cantidad y calidad del manto acuífero, caudal afluyente y afluyente, balance, usos, etc.



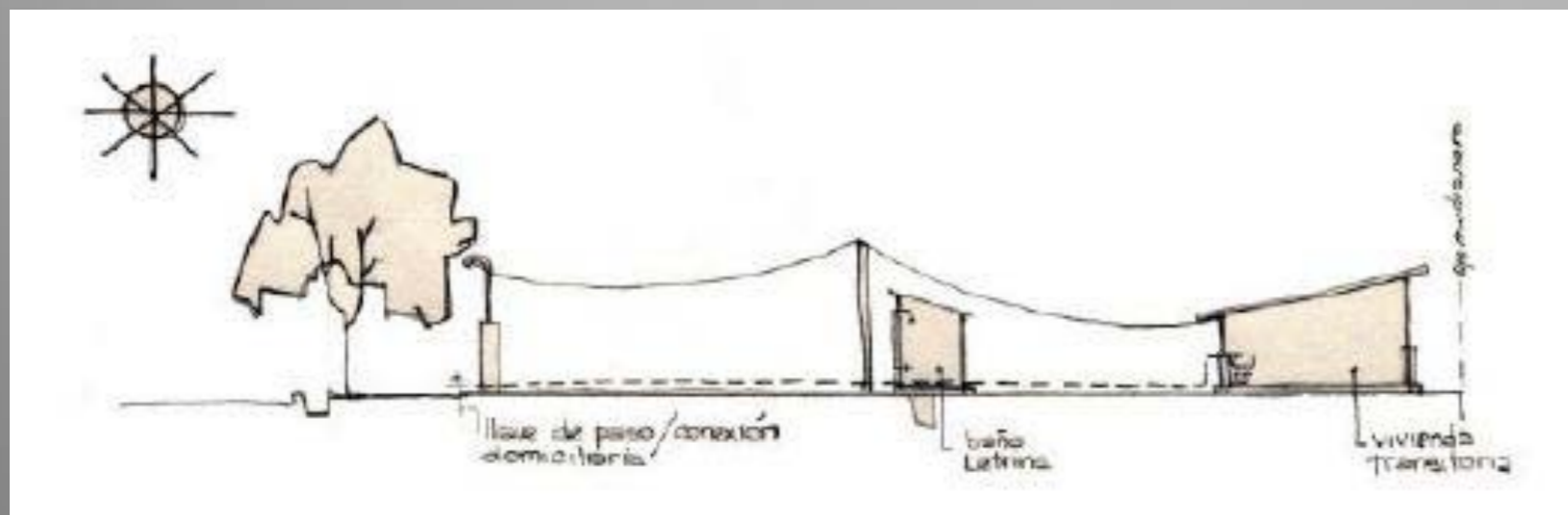
Ejemplo 2 de vivienda transitoria: Manual Instructivo para la Autoconstrucción de Viviendas Transitorias de Emergencia Social**Cloacas**

Se deberá probar el funcionamiento de la instalación cloacal existente. Si se encuentra en buen estado se ubicará el baño provisorio utilizando esta instalación.

Al igual que para el agua potable, respecto a la recolección de aguas servidas deberá hacerse la descripción de los procesos según etapas, organización y sectorización existentes.

Del mismo modo, deberán utilizarse los planos, croquis, cuadros y gráficos que se consideren pertinentes, inclusive aquellos que permitan conocer la forma en que se organizan los colectores principales para un posterior tratamiento o disposición final del afluente (Cuadro A-1 1).

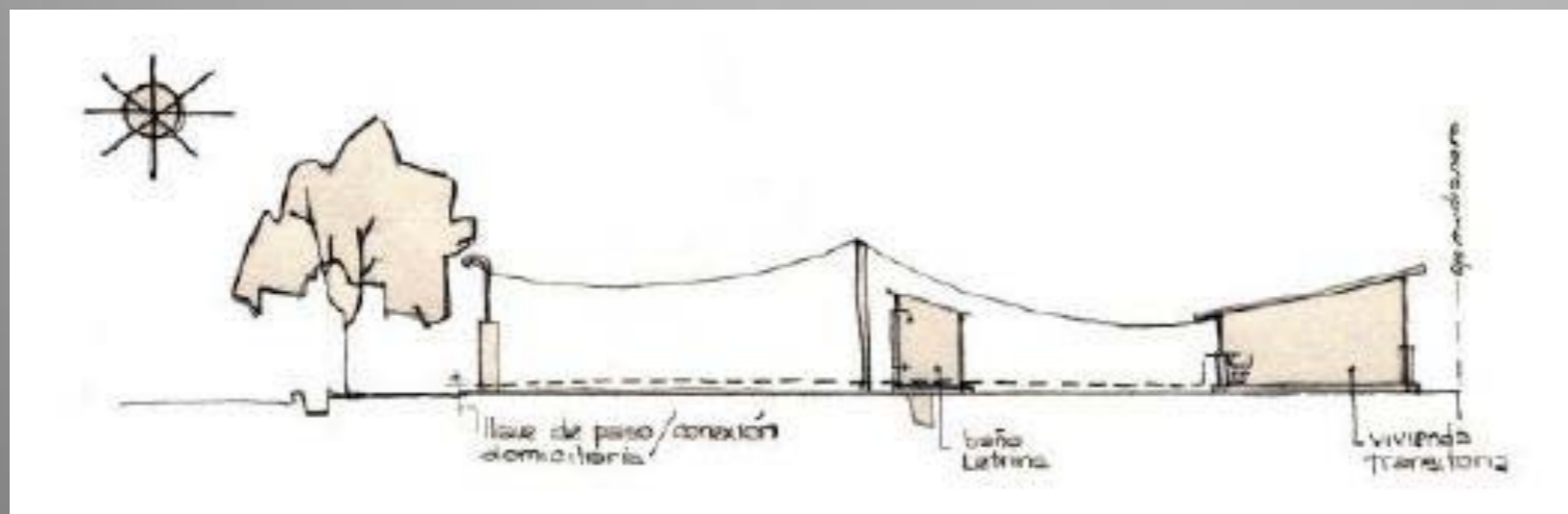
El manejo de los sistemas de alcantarillado cobra especial importancia en los casos en que las tuberías sufren danos, pues, a diferencia de las redes de agua potable, no existen medios operativos para controlar el flujo de desagüe. Por último, las labores de mantenimiento tienen que ser realizadas en condiciones bastante adversas y requieren de personal calificado y acostumbrado a este tipo de labor.



Ejemplo 2 de vivienda transitoria: Manual Instructivo para la Autoconstrucción de Viviendas Transitorias de Emergencia Social

Instalación eléctrica

La instalación externa será aérea, del tipo de la provisoria de obra, utilizando rollizos y cables existentes, y la instalación interna será a la vista recuperando caños, tomas y bocas, no así el cableado que se recomienda sea nuevo.



Ejemplo 3 Reconstrucción de l'Aquila

La reconversión tiene que ser la ocasión para un nuevo modelo de desarrollo socio económico. Orientar/proyectar la reconstrucción como una **greentown** del tercer milenio representa una ocasión para relanzar una economía en crisis



SISTEMES CONSTRUCTIUS: Exemples històrics: San Francisco (1906) – Richter 7.9



Primer gran desastre natural amb reportatge fotogràfic de la Història

-Primer gran desastre natural del que es té reportatge fotogràfic dels danys i actuacions realitzades.
-El 60% de la població es quedà sense casa. Unes 250000 persones, d'un total de 410000.

2 tipus d'habitatge temporal:

- Camps amb tendes improvisades en parcs de la ciutat durant 2 anys.
- 11 camps de "shacks".
 - Dissenyades per John McLaren (Cap de jardins i parcs de la ciutat).
 - Fusta d'abet i sequoia.
 - +/- 67m2.
 - 5610 "shacks" construïts per l'exercit per a 20000 persones (8% dels afectats).
 - Llogats a la gent per 2 dolars mensuals. Opció de compra final per 50 dolars.
 - "shacks" utilitzats fins l'actualitat.
 - Han esdevingut icones de la ciutat.



Distribució d'aliments i camps amb tendes improvisades



Camps amb "Shacks"

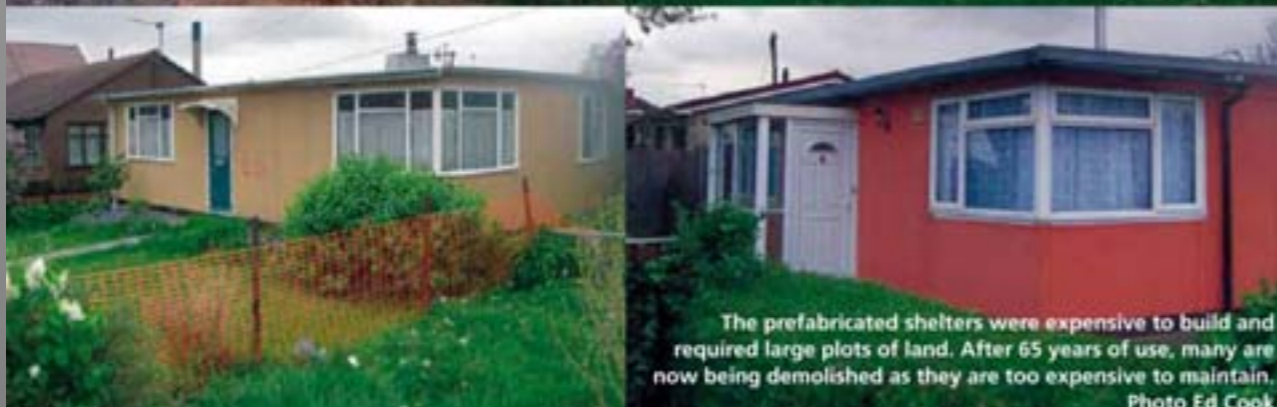
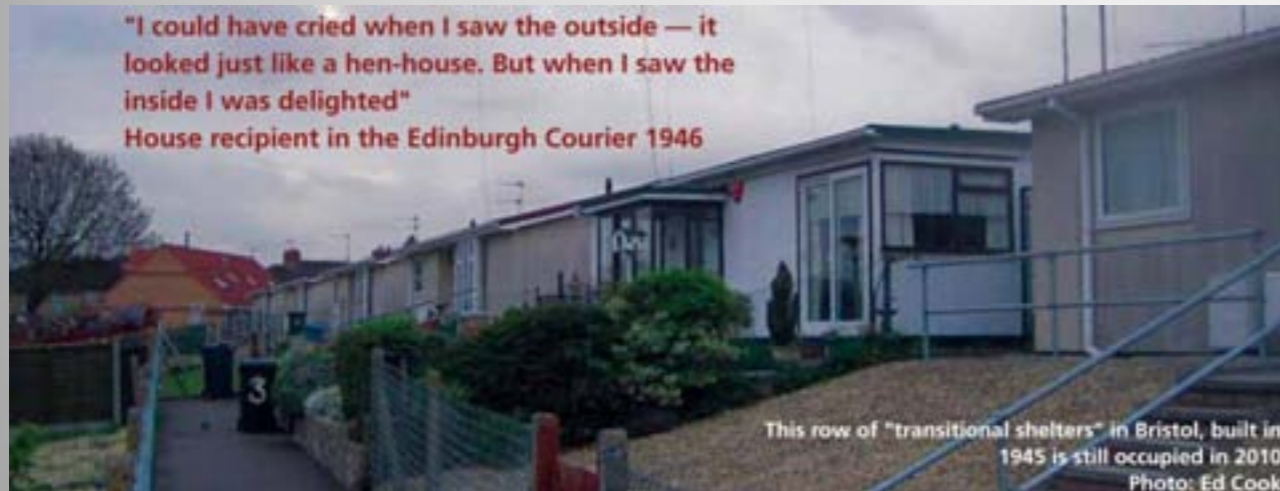


Transport de la pròpia casa



"Shacks" supervivents a l'actualitat

SISTEMES CONSTRUCTIUS: Exemples històrics: Regne Unit (1945) – Post Guerra



Els campaments temporals s'han convertit en barris permanents

- 156600 cases temporals construïdes entre 1945 i 1948 (57m2)
- Moltes s'han seguit utilitzant durant 65 anys
- Molts propietaris les preferiren a projectes posteriors de caràcter permanent
- Les cases venien equipades amb moderns accessoris per l'època (neveres)
- Costaven gairebé el doble d'una casa feta amb maó
- A causa dels múltiples dissenys adoptats, la producció en massa no era rentable
- El Govern va desenvolupar ràpidament un prototip en acer, però el projecte es va cancel·lar per car. Es van malgastar fons
- La utilització d'amiant va fer que es gastessin molts diners en el manteniment i demolició posteriors

Primer prototip (disseny abandonat per condensacions);

- vivenda prefabricada d'un sol pis
- 2 capes de parets d'acer + revestiment interior de làmines d'alumini
- base de llosa de formigó
- accessoris i mobiliari fix d'acer

Model Arcon

- base de llosa de formigó
- estructura d'acer i tancament exterior amb ciment d'amiant
- parets aïllades amb fibra de vidre i fals sostres de plaques de guix
- 40000 unitats construïdes

Model Phoenix i UNI-Seco

- basat en un disseny militar per oficines
- estructura de fusta contraplacada i fusta massissa i murs d'amiant
- 30000 unitats construïdes

Model Tarran

- estructura de fusta
- murs amb panells prefabricats de formigó
- 19000 unitats construïdes

Bungalow d'alumini, inclòs l'Airoh

- construcció tota en alumini
- més de 50000 unitats construïdes
- el més car de construir

SISTEMES CONSTRUCTIUS: Exemples històrics: Managua (1972) – Richter 7.5



Efectes del terratrèmol



Iglús de poliuretà. Arribaren massa tard

- L'estratègia del govern va ser evaquar el centre de la ciutat de Managua per por a possibles saquejos i epidèmies
- S'establiren camps temporals amb tendes de campanya als afores
- Inicialment els supervivents s'allotjaren amb familiars
- Els iglús de poliuretà van arribar tard per satisfer les necessitats de refugis d'emergència
- Els EEUU van enviar fons per cabanes de fusta que van resultar inefectives (situades allunyades de tot; infraestructures mal pensades en termes de punts d'avastament d'aigua, sanitàriament o accessos)
- Es va delegar la reconstrucció al sector privat, que va respondre favorablement, sobretot a la perifèria de la ciutat



Iglús de poliuretà



Cabanes de fusta

SISTEMES CONSTRUCTIUS: Exemples històrics: Índia (1977) – Cicló Tropical



Refugis fets amb palla i bambú

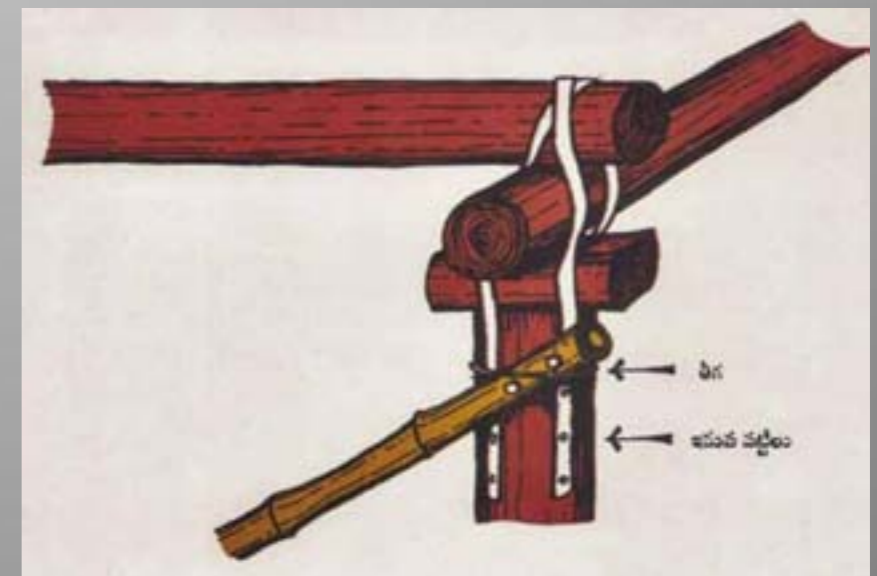


Preferències d'habitatge per major comportament al clima



Detalls del model de casa construït per ensenyar tècniques constructives enfront dels ciclons

- La necessitat de refugi immediat no era prioritari, per no ser època del monsó i tenir temperatures extremes
- El Govern va preparar stocks de palla i bambú per suministrar a les famílies, destinats a improvisar refugis i reconstruir les vivendes afectades
- Es van proporcionar, també, materials per reforçar els refugis enfront els ciclons
- Es va crear un centre per millorar la distribució de material i donar suport i nocions de tècniques constructives per a reforçar les vivendes (poca influència)
- una ONG va construir 7000 refugis en 90 dies
- El govern va fer promeses per proporcionar cases “pukka”, fetes de pedra, maó, ciment o formigó, enlloc de donar facilitats per tipologies de construcció tradicional. A la pràctica, es van construir 15000 cases tradicionals, més adaptades al clima
- Es va construir un model de casa amb palla i bambú per explicar tècniques més resistents contra ciclons. Els elements clau eren: un pilar central de fusta ben ancorat, triangulacions per regiditzar l'estructura, una bona unió de la coberta amb els murs, amb connexions metàl·liques



SISTEMES CONSTRUCTIUS: Terratèmol I Tsunami al Japó (11/03/2011) – Richter 8.9



Fase 1. Paper Partition System 4



Fase 2. Habitatges temporals en 3 plantes



Fase 3. Altres projectes

Fases i Projectes d'actuació

Els evaquats del terratrèmol i tsunami del Japó estan rebent refugi a instal·lacions d'evacuació, com ara gimnasos. Estan obligats a viure en aquesta situació durant uns quants mesos, abans no es despleguin els habitatges temporals. Han d'afrontar, sobretot, una falta de privacitat i alta densitat de gent, que pot provocar trastorns físics i mentals.

L'equip de Shigeru Ban identifica 3 fases en el temps de transició fins que els evaquats tornin a tenir una casa pròpia. I cada fase té el seu projecte i sistema constructiu concret:

Fase 1: Paper Partition System 4 per instal·lacions d'evacuació
-Dotar de protecció immediata i privadesa mínima.

Fase 2: Habitatges temporals en estructura de tres plantes

- Dotar d'un espai amb més prestacions (habitatges) on poder redir abans de tornar a casa.
- Construcció ràpida i econòmica i amb possibilitat d'ús permanent.

Fase 3: Altres projectes

- Idees i disseny de complements i accessoris per al dia a dia (caravana amb músics, taules...)
- Pensats per distribuir tant a les instal·lacions d'evacuació com als habitatges

SISTEMES CONSTRUCTIUS: Terratèmol I Tsunami al Japó (11/03/2011) – Richter 8.9



Paper House. Niigata 2004



Paper Partition System 1. Fukoka 2005



Paper Partition System 2. Fujisawa 2006



Fase 1: Paper Partition System. Concepte i antecedents

En aquesta primera fase de la evacuació, que pot arribar a durar mesos, milers de persones conviuen a les instal·lacions esportives i gimnasos transformats en refugis; dotar-los d'un petit grau de privacitat es converteix en el principal objectiu del Paper Partition System, programa desenvolupat per Shigeru Ban Laboratory a partir de projectes concebuts a anteriors catàstrofes.

El sistema, creat a partir de **tubs de cartró i paper**, de muntatge senzill i ràpid, crea **espais individuals sota el sostre dels pavellons**, amb parets que es poden abatre durant el dia. En els primers moments, quan el nombre de refugiats és major, el cartró s'utilitza per **aïllar el terra i crear una divisió entre les famílies**. A mesura que la població acollida decreix, el cartró s'utilitza, també, per crear biombos que aporten **privacitat durant la nit**.

Shigeru Ban és consultor des del 1995 de les Nacions Unides pels Refugiats, i director de la ONG Voluntary Architects' Network (VAN), especialitzada en vivendes temporals per habitants en zones de desastre. L'arquitecte és conscient de la necessitat de crear **espais ad hoc per les persones afectades**, doncs al contrari, qualsevol ajuda mèdica o social és insuficient.

La investigació de Ban sobre materials de construcció econòmics el va portar a treballar amb cil·lindres de cartó, element que s'ha convertit en senya d'identitat del seu treball. Les peces, després de rebre un **tractament amb poliuretà**, es converteixen en una estructura sòlida per al projecte de refugis o vivendes temporals amb un cost mínim.

El Paper Partition System es podria dir que fou una **evolució de la Paper House** desenvolupada pel terratrèmol de Niigata, el 2004; però s'ha perfeccionant a cada desastre, fins a la quarta versió, utilitzada pel terratrèmol i tsunami de l'11 de març de 2011 al Japó.

Aquest element, amb materials econòmics d'adquirir en cas d'emergència, pot muntar-la en **30 minuts** qualsevol persona, sense necessitat d'utilitzar claus.

SISTEMES CONSTRUCTIUS: Terratèmol I Tsunami al Japó (11/03/2011) – Richter 8.9



Paper Partition System 4. Les cortines regulesn la privacitat

Fase 1: Paper Partition System 4 per instal·lacions d'evacuació

Sistema de separació molt simple i flexible. No necessita d'unions de fusta o fixacions. Ràpid i fàcil de montar i desmontar. Es pot distribuir directament a cada instal·lació en una setmana, després de la comanda.

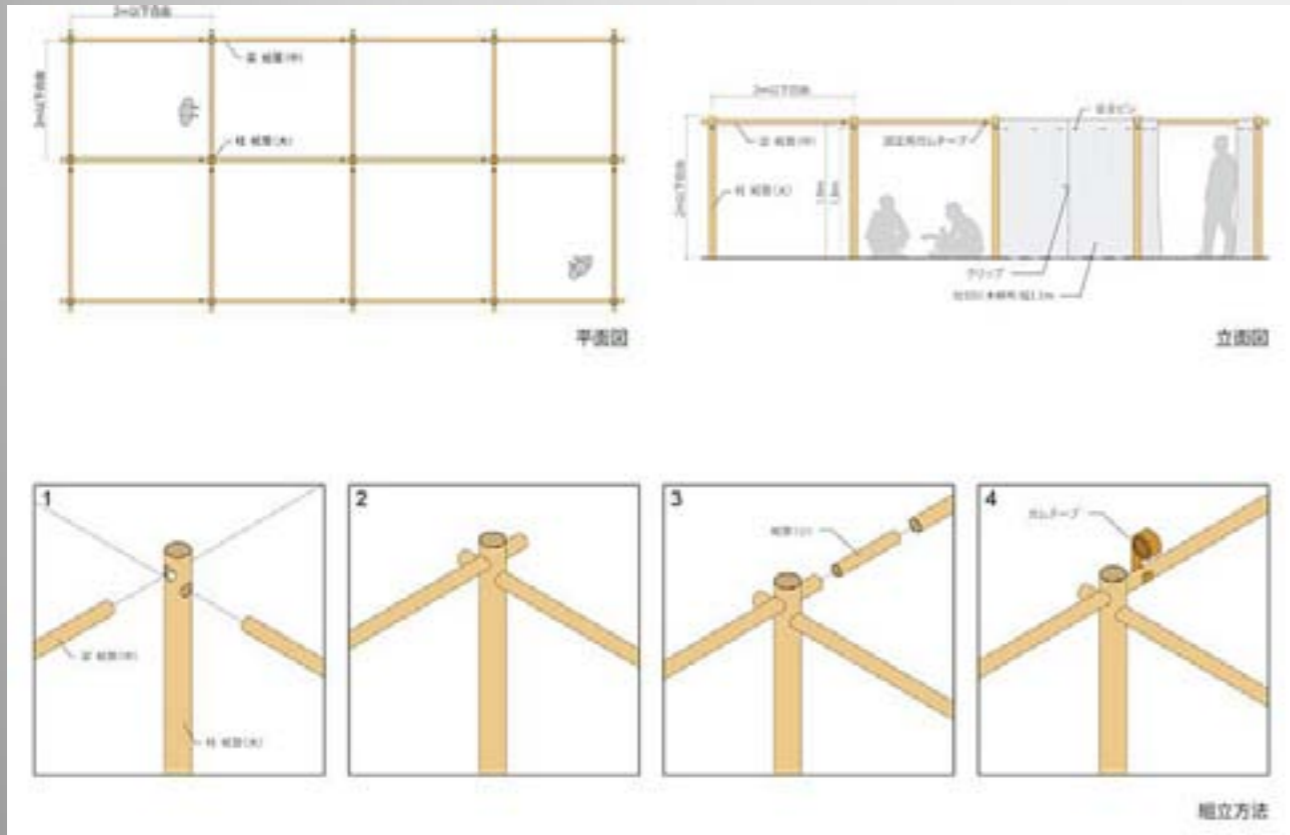
Materials:

- Columna: Tub de cartó (Gran)
- Biga: Tub de cartró (Mitjà)
- Unió: Tub de cartró (Petit)
- Cortina: Tela blanca
- Altres: agulles, xinxetes, clips.



Paper Partition System 4. Procés de montatge

SISTEMES CONSTRUCTIUS: Terratèmol I Tsunami al Japó (11/03/2011) – Richter 8.9



Fase 1: Paper Partition System 4 per instal·lacions d'evacuació

Sistema de separació molt simple i flexible. No necessita d'unions de fusta o fixacions. Ràpid i fàcil de montar i desmontar. Es pot distribuir directament a cada instal·lació en una setmana, després de la comanda.

Materials:

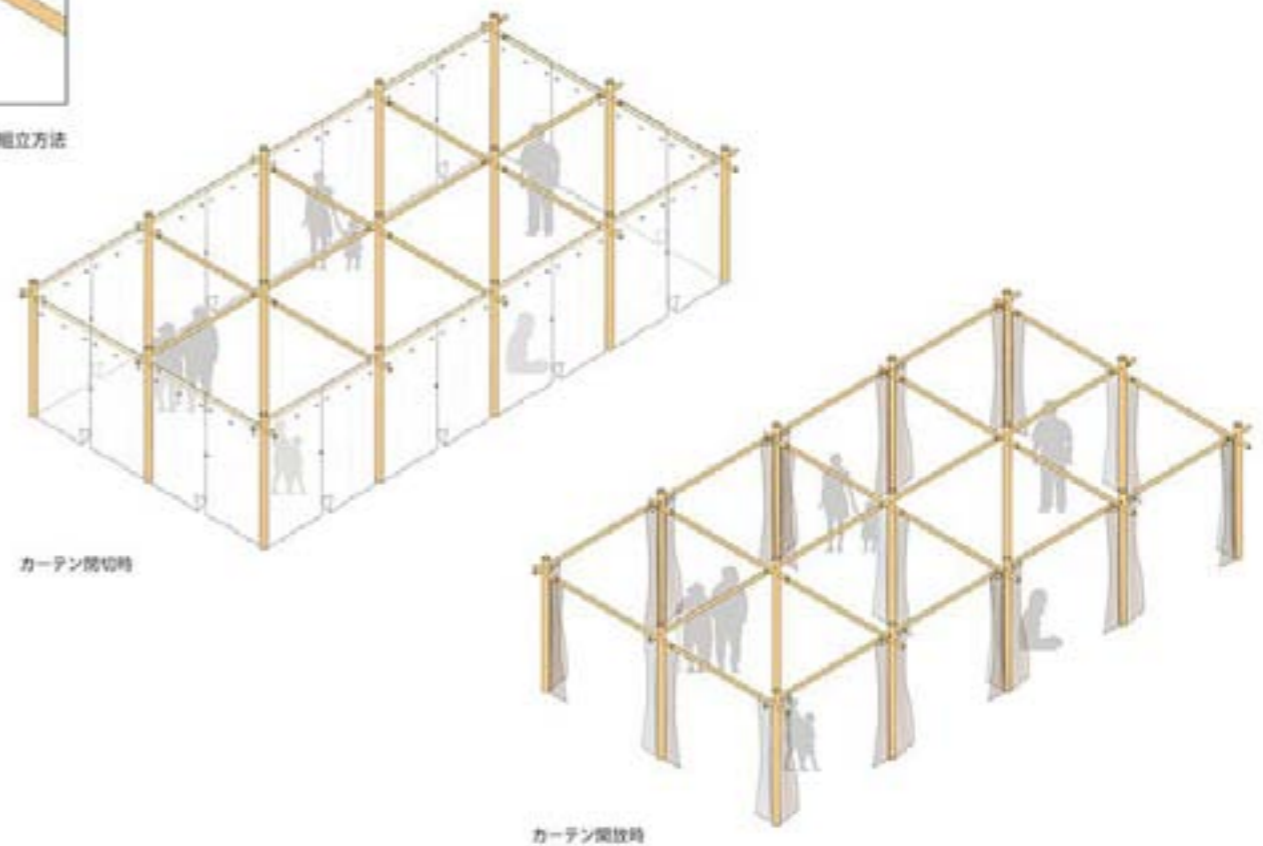
Columna: Tub de cartó (Gran)

Biga: Tub de cartró (Mitjà)

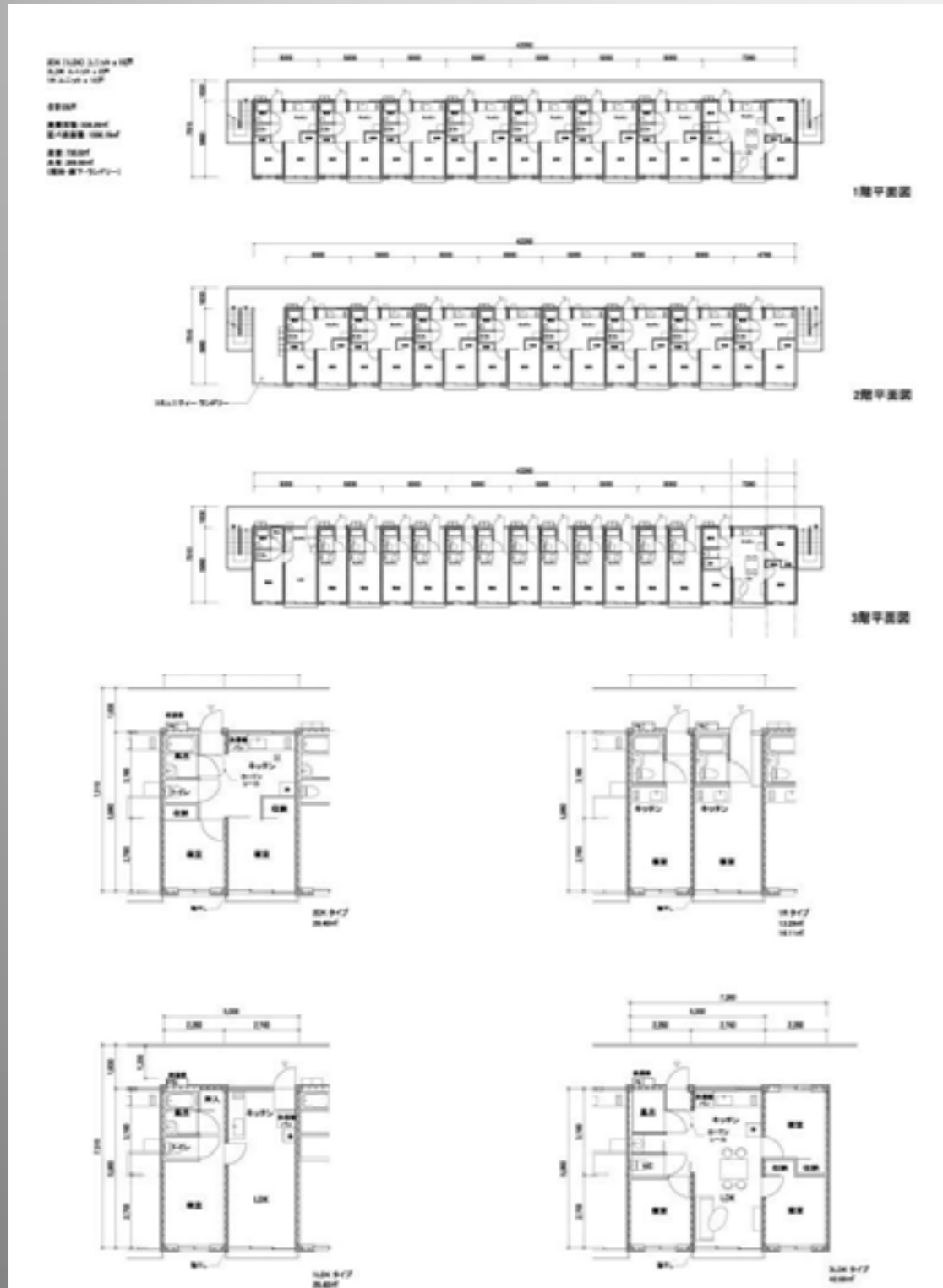
Unió: Tub de cartró (Petit)

Cortina: Tela blanca

Altres: agulles, xinxetes, clips.



SISTEMES CONSTRUCTIUS: Terratèmol I Tsunami al Japó (11/03/2011) – Richter 8.9



Habitatges temporals. Contenedors transport marítim

Fase 2: Habitatges temporals en estructura de 3 plantes

Es comencen a desplegar/construir habitatges temporals a les àrees afectades pel desastre. Tot i això, el **nombre d'habitatges** que es necessiten per aplegar la població afectada és **insuficient** i hi ha falta d'espai per organitzar-les. La raó principal és perquè la major part de les àrees costeres afectades no estan en terreny pla. Normalment, els habitatges temporals funcionen bé en zones planes, on es poden desplegar campaments i barris d'una forma extensiva.

La proposta de l'estudi de Shigeru Ban a les autoritats japoneses és la utilització de **contenedors de transport utilitzats en el transport marítim**, organitzats com un **tauler d'escacs en tres plantes**.

Característiques:

- Temps de construcció curt, gràcies a la utilització de contenidors existents.
- Possibilitat de construir-se en 3 pisos, en llocs estrets i en terrenys amb pendent.
- La disposició com un tauler d'escacs permet la creació d'un espai obert habitable entre vivendes.
- Excel·lent comportament sísmic.
- Possibilitat d'utilitzar-se de manera permanent.



Habitatges temporals. Maquetes

SISTEMES CONSTRUCTIUS: Terratrèmol a L'Aquila (06/04/09) – Richter 6.7



Fase 1. Campament base



Fase 2. Projecte C.A.S.E.



Fase 2. Projecte M.A.P.



Fase 2. Projecte M.U.S.P.



Fases i Projectes d'actuació

Després del terratrèmol, el govern va establir diferents plans a través de licitació per la recuperació de la ciutat de l'Aquila, des de l'estudi de les àrees aptes per la reconstrucció fins al desenvolupament de projectes arquitectònics. Com en el cas anterior del Japó, es distingeixen dues fases; aquest cop, però, analitzarem un sistema constructiu de la segona.

Fase 1: Campaments base (tendes de lona)

- Dotar de protecció immediata i privadesa mínima.

Fase 2:

Projecte C.A.S.E. (Complessi Antisismici Sostenibili ed Ecocompatibili)

- edificis plurifamiliars.
- construccions a prova de terratrèmols i dissenyades amb criteris de sostenibilitat avançats.
- sistemes prefabricats de construcció modular en formigó, fusta laminada i acer.
- Caràcter permanent. Previsió de reutilització amb altres usos.

Projecte M.A.P. (Moduli Abitativi Provvisori)

- vivendes unifamiliars.
- vivendes prefabricades de construcció modular en fusta massissa i panells aïllants.
- construcció sobre plaques de formigó armat. (20cm).
- 750 mòduls en 30 dies.
- Caràcter temporal.

Projecte M.U.S.P. (Moduli ad Uso Scolastico Provvisori)

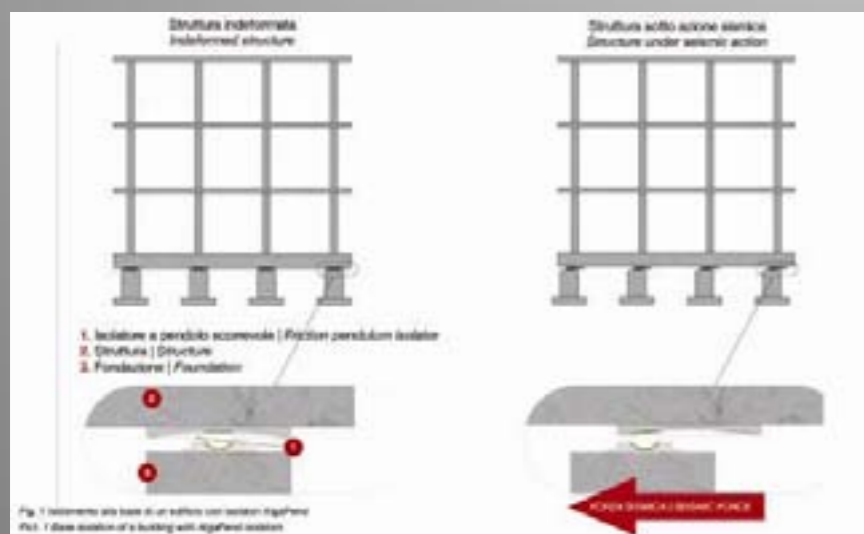
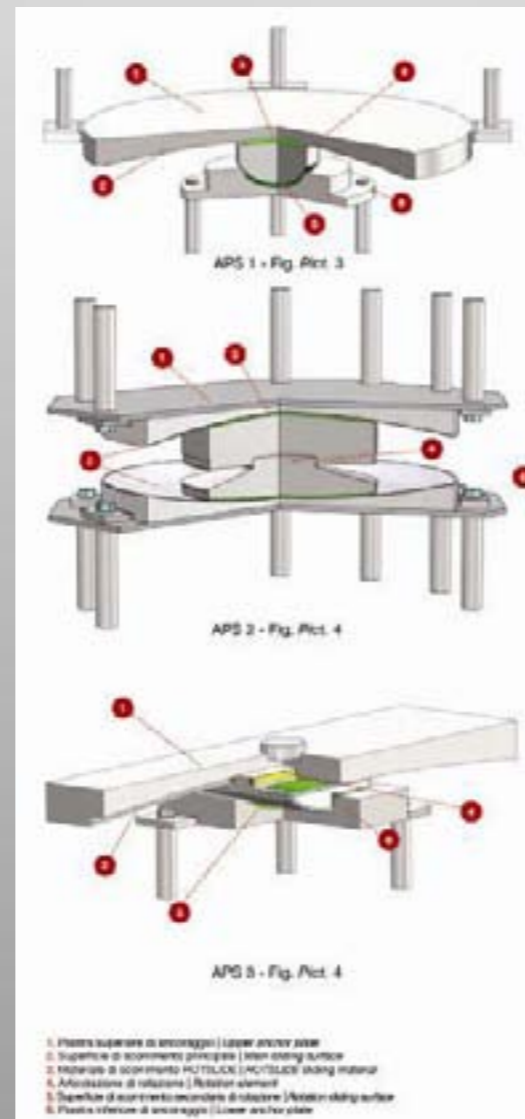
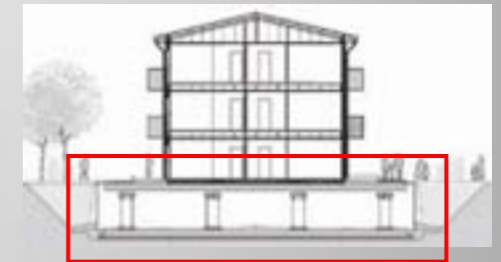
- escoles amb caràcter temporal.
- construccions prefabricades en acer.
- guarderies, escoles primàries, escoles secundàries, escola de formació professional i escola tècnica.

SISTEMES CONSTRUCTIUS: Terratèmol a L'Aquila (06/04/09) – Richter 6.7

Projecte C.A.S.E. Descripció

Es va treballar amb les més altes normes en matèria de seguretat sísmica, habitabilitat i sostenibilitat del medi ambient, fent un model vàlid de vivenda.

- el projecte es basa en un edifici tipus, construït sobre una placa d'aïllament sísmic, de dimensions aproximadament de 21x57 metres.
- la placa està recolzada per 40 pilars antisísmics, amb 6 metres entre eixos.
- àrea sota la placa = aparcament per 36 vehicles.



Projecte C.A.S.E. Concepte

Projecte C.A.S.E. Superfície de desplaçament

Projecte C.A.S.E. Procés construcció placa antisísmica

POST-EXTREME

ORIOI ALTÉS + SALVADOR BOADA + JOAN CAPDEVILA + MÍRIAM QUERALT

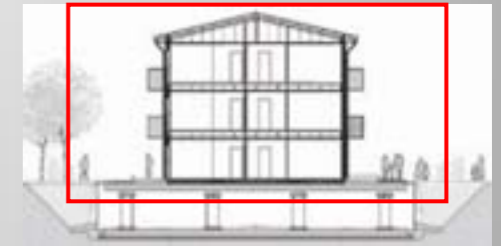
CONSTRUCCIÓ EXTREMA

SISTEMES CONSTRUCTIUS: Terratèmol a L'Aquila (06/04/09) – Richter 6.7

Projecte C.A.S.E. Descripció

Els edificis construïts damunt les plaques utilitzen estructures prefabricades en diferents materials i sistemes montats en sec per complir amb els terminis d'entrega.

- edificis d'estructura de formigó, de fusta i d'acer.
- Termini d'entrega: 80 dies.
- de 25 a 30 vivendes per edifici. Total: 4600 vivendes.
- la flexibilitat del model constructiu permet crear, utilitzant el mateix sistema, edificis i equipament públics amb funcions no residencials.



Projecte C.A.S.E. Estructura de formigó



Projecte C.A.S.E. Estructura de fusta



Projecte C.A.S.E. Estructura d'acer