

Guía de seguridad para alojamientos

Información importante para una construcción más segura

© **Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, Ginebra, 2012**

Se pueden realizar copias parciales o totales de este manual para un fin no comercial, siempre que se reconozca la fuente. La Federación Internacional agradece que todas las solicitudes se dirijan a la Federación a secretariat@ifrc.org.

Las opiniones y recomendaciones expresadas en este manual no representan necesariamente la política oficial de la Federación Internacional o de las Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja individuales. Las designaciones y mapas que se usan no implican la expresión de ninguna opinión por parte de la Federación Internacional o de las Sociedades Nacionales en lo que respecta al estado legal de un territorio o de sus autoridades. Todas las fotos empleadas en este manual están protegidas por copyright de la Federación Internacional a menos que se indique lo contrario.

Ilustraciones de portada: V. Verougstraete/IFRC

Guía de seguridad para alojamientos
1224000 07/2012 S 500

Apartado Postal 372
CH-1211 Ginebra 19
Suiza
Tel: +41 22 730 42 22
Fax: +41 22 733 03 95
Correo electrónico: secretariat@ifrc.org
Sitio web: www.ifrc.org



Guía de seguridad para alojamientos

Información importante para
una construcción más segura

La *Estrategia 2020* expresa la determinación colectiva de la Federación Internacional de avanzar en el abordaje de los principales desafíos a los que hará frente la humanidad en la próxima década. Informada por las necesidades y vulnerabilidades de las diversas comunidades con las que trabajamos, así como también por las libertades y derechos básicos conferidos a todos, esta estrategia busca beneficiar a todos los que acuden a la Cruz Roja y a la Media Luna Roja en busca de ayuda para construir un mundo más humano, digno y pacífico.

Durante los próximos diez años, el enfoque colectivo de la Federación será lograr los siguientes objetivos estratégicos:

1. Salvar vidas, proteger los medios de vida y fortalecer la recuperación ante desastres y crisis.
2. Permitir una vida sana y segura.
3. Promover la inclusión social y una cultura de la paz y a favor de la no violencia.

Índice de contenidos

Introducción	4
Parte 1. Riesgos y seguridad de los alojamientos	5
Parte 2. Amenazas y vulnerabilidad de los alojamientos	7
2.1 Terremotos	7
2.2 Vientos fuertes	8
2.3 Inundaciones	9
2.4 Otros peligros o amenazas	11
Parte 3. Guía general sobre alojamientos seguros	13
3.1 Principios generales	13
3.2 Construcción de alojamientos nuevos	13
3.3 Mejora de alojamientos existentes	13
3.4 La importancia del mantenimiento, las reparaciones y las modificaciones bien hechas	14
Parte 4. Ejemplos de medidas específicas para garantizar alojamientos seguros	15
4.1 Incendios	15
4.2 Terremotos	17
4.3 Vientos fuertes	31
4.4 Inundaciones	43
4.5 Mantenimiento	52
4.6 Modificaciones	53
Parte 5. Más información	57

Introducción

Esta guía presenta información básica sobre las prácticas seguras de construcción. Se propone brindar orientación sobre las opciones relativas a la planificación de asentamientos humanos en entornos riesgosos, así como las técnicas de construcción para mejorar alojamientos individuales. Sus contenidos pueden usarse para desarrollar capacitaciones sobre métodos participativos de reducción de riesgos en alojamientos, como PASSA. Esta guía no está dirigida a los profesionales de la construcción, si bien puede servirles para comunicarse con las personas beneficiarias y los voluntarios respecto de las medidas de seguridad. Está pensada para los voluntarios de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, de quienes no se espera sean expertos en construcción y seguridad del alojamiento, pero sí que conozcan los aspectos técnicos más importantes de la seguridad de los alojamientos en las comunidades donde trabajan.

Se presentan aquí diversos tipos de construcción y peligros: incendios, inundaciones, vientos fuertes y terremotos, que suelen ocurrir en áreas propensas a los desastres. Las ilustraciones complementan las recomendaciones técnicas y brindan un apoyo de fácil comprensión para ilustrar los conceptos.

1. Riesgos y seguridad de los alojamientos

La seguridad de los alojamientos puede comprenderse en relación al riesgo, usualmente definido por la siguiente relación entre peligro, vulnerabilidad y capacidad:

$$\text{Riesgo} = \frac{\text{Amenaza} \times \text{vulnerabilidad}}{\text{Capacidad}}$$

Amenaza: El acontecimiento potencial de un fenómeno natural, en un período y un área geográfica específicos, que puede afectar en forma adversa la vida, la propiedad o la actividad humanas hasta el grado de provocar un desastre (Guía de capacitación 2008 de AVC de la Federación Internacional). Al considerar la seguridad de un alojamiento, las amenazas importantes incluyen terremotos, vientos fuertes, inundaciones, incendios, etc.

Vulnerabilidad: Las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, ambientales o políticos que aumentan el riesgo y la susceptibilidad de las personas frente al impacto de los desastres (Guía de capacitación 2008 de AVC de la Federación Internacional). En términos de seguridad de los alojamientos, la vulnerabilidad describe las características de un asentamiento humano o un alojamiento individual que pueden hacer que sufra más daños al presentarse una amenaza. La vulnerabilidad de los alojamientos suele ser específica a cierto tipo de amenazas. Por ejemplo, las construcciones con techos de paja son particularmente vulnerables a los incendios, pero menos vulnerables a los terremotos que las que tienen techos de cemento. Otras características pueden aumentar la vulnerabilidad ante diversas amenazas. Por ejemplo, las conexiones débiles entre las paredes y los cimientos o el piso incrementan la vulnerabilidad a los daños causados por terremotos, vientos fuertes e inundaciones.

Capacidad: Los recursos de individuos, hogares, comunidades, instituciones y naciones para resistir el impacto de una amenaza (Guía de capacitación 2008 de AVC de la Federación Internacional). La seguridad de los alojamientos se relaciona con la capacidad física de los hogares y las comunidades para resistir amenazas, así como la capacidad social y económica de comunidades, familias e individuos.

Riesgo: La pérdida prevista o anticipada (en términos de vidas, medios de vida, propiedades y/o actividades económicas) debida al impacto de una amenaza dada sobre cierto elemento en riesgo en un período específico. La gente define el riesgo de modo diferente en distintas situaciones. Los conceptos de vulnerabilidad, amenaza y riesgo están dinámicamente relacionados (Guía de capacitación 2008 de AVC de la Federación Internacional).

El riesgo puede reducirse mediante las siguientes estrategias:

- Prevenir o reducir la probabilidad de los peligros o amenazas: por ejemplo, establecer los asentamientos lejos de las áreas costeras con subidas repentinas de marea.
- Reducir la vulnerabilidad de los alojamientos y reforzar su capacidad: por ejemplo, reforzando los muros de las casas en zonas sísmicas.
- Construir y mantener elementos de preparación: por ejemplo, construir un refugio para ciclones y tener bolsas de arena listas para proteger las casas de las inundaciones que éstos provocan.

En la mayoría de las comunidades no es posible prevenir los riesgos de manera significativa. En estos casos, las estrategias más factibles son reducir la vulnerabilidad de los alojamientos y prepararse para las amenazas que tengan lugar.

Encontrará más información sobre riesgos, vulnerabilidad y capacidad en la *Guía de capacitación 2008 de AVC de la Federación Internacional*, páginas 24-26.

2. Amenazas y vulnerabilidad de los alojamientos

2.1 Terremotos

¿Qué causa los terremotos?

Los terremotos se originan en movimientos profundos en la tierra que hacen que el suelo tiemble en la superficie.

¿Qué daños causan los terremotos?

Fuerzas originadas por los terremotos: fuertes sacudidas laterales (o verticales) del suelo que no pueden controlarse de ninguna manera. Los terremotos bajo el mar pueden provocar tsunamis que afectan las áreas costeras.

Daños provocados por los terremotos: daños y colapsos de edificaciones y otras estructuras. Los terremotos también pueden provocar deslizamientos de tierra y derrumbes.

¿Qué aumenta la vulnerabilidad ante los terremotos?

Las edificaciones más vulnerables son aquellas débiles, altas y de techos pesados, salvo que estén diseñadas y construidas a prueba de terremotos. Las estructuras de concreto reforzado mal diseñadas o construidas también son vulnerables, y debido a su peso son muy peligrosas al colapsar. Las edificaciones sobre suelos poco firmes o pendientes inestables son riesgosas porque el suelo puede ceder y hacerlas colapsar o derrumbarse.

2.2 Vientos fuertes

¿Qué provoca los vientos fuertes?

Los ciclones, *huracanes* y *tifones* se originan en sistemas climáticos de baja presión sobre océanos tropicales, y pueden trasladarse tierra adentro. La velocidad del viento puede alcanzar 300 kilómetros por hora, causando daños en áreas extensas.

Los *tornados* también se originan en sistemas de baja presión, pero en general se forman sobre la tierra y son mucho más reducidos y restringidos a zonas específicas del mundo. Pueden ser muy poderosos, con fuertes vientos giratorios en el centro.

Las *tormentas* y los *temporales* se originan en la interacción de masas de aire frías y calientes que tiene lugar en casi todas las áreas costeras del mundo. Los vientos pueden superar los 90 kilómetros por hora y durar varios días.

La frecuencia y la intensidad de los vientos fuertes aumentan como parte de un patrón de cambio climático.

¿Qué daños causan los vientos fuertes?

Fuerzas creadas por vientos fuertes: presión y succión con efecto de empuje y arrastre sobre edificios y otros objetos.

Daños provocados por vientos fuertes: las fuerzas de presión y succión pueden hacer volar partes de edificios y hacer que elementos pesados, como chimeneas, caigan sobre el resto de la construcción, provocando más daños. Las fuerzas de succión, que pueden ser más potentes que las de presión, pueden desprender ventanas y techos. En algunos casos las edificaciones pueden colapsar completamente, sobre todo cuando los vientos duran muchas horas.

Los vientos ciclónicos y las tormentas están asociados a lluvias intensas que pueden entrar a las viviendas a través de techos y

muros dañados. El agua de estas lluvias puede erosionar los cimientos, provocando hundimientos y colapsos.

Los vientos fuertes pueden levantar objetos sueltos y arrojarlos contra las edificaciones.

¿Qué aumenta la vulnerabilidad a los vientos fuertes?

Las edificaciones ubicadas en sitios no protegidos y aquellas cercanas a árboles grandes y viejos son particularmente vulnerables a los vientos fuertes. Las construcciones livianas son vulnerables, salvo que estén bien construidas y fijadas al suelo. Los alojamientos temporales e informales hechos con lona de plástico o materiales reciclados son particularmente vulnerables.

2.3 Inundaciones

¿Qué causa las inundaciones?

Los ciclones, *huracanes* y *tifones* se combinan con lluvias intensas que tienen lugar cuando la tormenta alcanza a la tierra, causando inundaciones extremas.

Inundaciones costeras provocadas por ciclones, huracanes y tifones, que originan niveles del mar más altos que los usuales, por subidas repentinas de marea y con menor frecuencia por tsunamis.

Inundaciones fluviales causadas por ríos que rebalsan sus bancos como resultado de lluvias extremas o nevadas, o por la liberación controlada de aguas de diques. Son más probables en ríos caudalosos en valles planos, donde grandes áreas de tierra pueden quedar cubiertas por el agua.

Inundaciones súbitas causadas por liberaciones muy repentinas de agua durante lluvias muy intensas, en particular donde las cuencas de los ríos tienen poca capacidad de disminuir el flujo superficial, o como resultado de fallas en represas o liberaciones descontroladas

de agua. Son una amenaza en valles pronunciados, en zonas altas o serranas. El flujo súbito de agua provoca daños localizados y puede causar derrumbes.

Inundaciones urbanas, resultado de lluvias intensas en zonas urbanas donde el agua no puede drenar a través del pavimento, y donde los sistemas de drenaje naturales y construidos son insuficientes o están bloqueados o dañados.

La frecuencia de las inundaciones severas crece a medida que sube el nivel del mar y con el cambio climático se hacen más frecuentes las lluvias de alta intensidad y los vientos fuertes,.

¿Qué daños causan las inundaciones?

Fuerzas originadas por las inundaciones: fuerte presión lateral sobre edificaciones. A mayor profundidad y velocidad de movimiento del agua, mayor presión. El agua en movimiento crea turbulencias localizadas que cambian la dirección de la presión.

Daños provocados por las inundaciones: el daño inmediato es provocado por la fuerza del agua en movimiento, que puede derrumbar edificios y arrastrar personas y sus pertenencias. Los escombros en el agua también pueden causar daños. Contaminantes como el barro, productos químicos y desechos cloacales pueden destruir pertenencias dentro de los edificios. El agua puede debilitar cimientos y muros, y volver inestable el suelo, lo que puede llevar a derrumbes o fallas del terreno.

Grandes volúmenes de agua en movimiento pueden erosionar el terreno, provocar derrumbes y causar el colapso de edificios e infraestructuras físicas como carreteras y puentes. Cuando el agua se retira quedan barro y escombros, que contaminan viviendas, edificaciones y el ambiente.

¿Qué aumenta la vulnerabilidad ante las inundaciones?

La ubicación de los alojamientos en planicies de inundación o en el recorrido posible de inundaciones repentinas es el aspecto más importante de la exposición a las inundaciones.

La deforestación y el desmonte pueden dejar a los asentamientos humanos más expuestos a inundaciones. Las edificaciones de tierra o albañilería con mezclas solubles en agua son altamente vulnerables, así como las que tienen cimientos o muros inadecuados, incapaces de resistir la presión lateral.

2.4 Otros peligros o amenazas

Incendio

En áreas urbanas, el mayor peligro de incendio se origina en las actividades del asentamiento mismo. Cuando se declara, el fuego puede extenderse a áreas más extensas, particularmente en asentamientos de alta densidad y en aquellos donde se utilizan materiales combustibles en las edificaciones.

En áreas rurales la causa pueden ser incendios forestales o de los montes, iniciados fuera de los asentamientos. Las comunidades con más riesgo son aquellas que no están rodeadas de cortafuegos suficientes, y aquellas en que los alojamientos están construidos de paja y otros materiales combustibles.

Los incendios en general son provocados por actividades domésticas, como cocinar. Los alojamientos construidos con materiales combustibles tienen mayor riesgo (en particular los que tienen techos de paja y estructuras de madera).

Desprendimientos de tierra

La inestabilidad de la tierra incluye suelos inclinados o rocas que colapsan repentinamente o con el tiempo. Hay varios tipos de inestabilidad de la tierra, como derrumbes, desprendimientos de rocas y hundimientos. Con frecuencia se originan en terremotos, lluvias intensas e inundaciones. Las principales causas de daños a los alojamientos son colisiones de rocas, barro o escombros, y colapsos debidos a movimientos súbitos o graduales de la tierra bajo la construcción.

3. Guía general sobre alojamientos seguros

3.1 Principios generales

Cualquiera sea la amenaza de que se trate, deben considerarse los aspectos siguientes de la seguridad de los alojamientos:

- ↳ Ubicación y diseño del asentamiento humano en su conjunto.
- ↳ Emplazamiento y orientación de los alojamientos individuales.
- ↳ Diseño de los alojamientos (tamaño, peso, forma, etc.).
- ↳ Elección de los materiales de construcción.
- ↳ Calidad de la construcción y manera de ensamblar los materiales.

3.2 Construcción de alojamientos nuevos

Las amenazas probables a evitar o resistir deben considerarse en la etapa de diseño de un alojamiento y la elección de su emplazamiento. En lo que concierne a un conjunto de edificaciones nuevas o al desarrollo de un nuevo lugar de residencia, el análisis de las amenazas y el diseño para la reducción de riesgos debe revisar la selección, el diseño y la infraestructura de todo el asentamiento. Los códigos nacionales de edificación pueden identificar regiones propensas a peligros particulares y especificar características de seguridad a aplicar. Las técnicas tradicionales de construcción también pueden brindar medidas apropiadas para enfrentar tales peligros. El proceso PASSA puede identificar características y técnicas adicionales u opcionales aplicables a nivel de la comunidad.

3.3 Mejora de alojamientos existentes

En la mayoría de las comunidades, aumentar la seguridad de los alojamientos depende de mejorar los alojamientos existentes. La mayoría de los ejemplos de mejoras simples para hacer más seguros los alojamientos que se proporcionan a continuación pueden implementarse en edificaciones existentes, ya sea como medidas específicas o para cuando se realizan reparaciones o modificaciones

importantes. Por ejemplo, si se reemplaza un techo en una casa de albañilería, esto debería dar la oportunidad de añadir una viga perimetral antes de colocar el techo nuevo, y asegurar que éste se fije a la misma.

3.4 La importancia del mantenimiento, las reparaciones y las modificaciones bien hechas

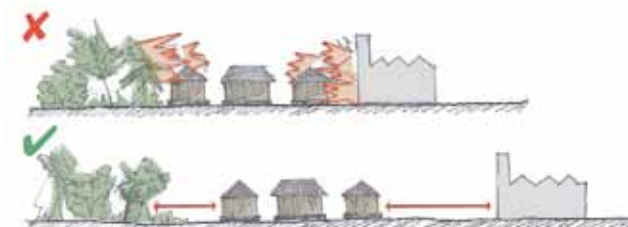
Todas las edificaciones se deterioran con el tiempo, y es esencial inspeccionarlas y si es necesario repararlas regularmente para mantener la seguridad. Toda modificación debe considerarse y realizarse con cuidado, de manera que aumente y no reduzca la seguridad.

4. Ejemplos de medidas específicas para garantizar alojamientos seguros

4.1 Incendios

Emplazamiento y asentamiento

Elegir sitios protegidos o distantes de amenazas como incendios industriales o forestales.



Dejar espacio entre los alojamientos o filas o bloques de alojamientos, y tener en cuenta la dirección de los vientos habituales.



Dejar espacio entre los alojamientos individuales y cualquier peligro de incendio local, como un taller, una cocina, etc.



Construcción

Si es posible, construir los alojamientos con materiales no combustibles. Proteger los materiales combustibles con retardantes de fuego o revestimiento no inflamable; un tejado de paja es más vulnerable al fuego que uno cubierto con láminas de acero corrugado.



Preparación

- ↘ Establecer un sistema de alarma comunitario para alertar a las personas cabezas de familia y a los bomberos.
- ↘ Considerar la provisión de agua en puntos estratégicos.
- ↘ Tener equipamiento de lucha contra incendios preparado en los hogares y a nivel comunitario, y practicar regularmente su utilización.

4.2 Terremotos

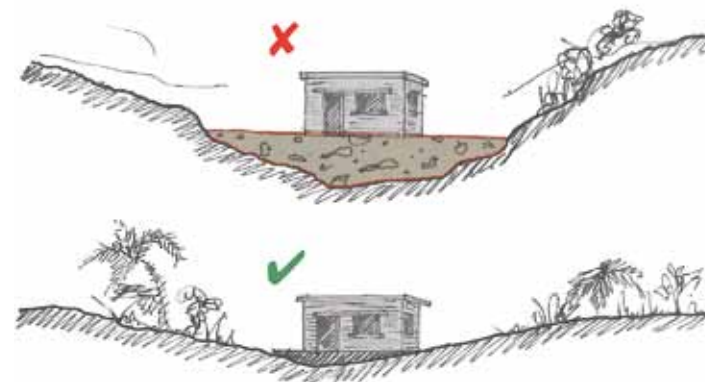
Emplazamiento y asentamiento

El sitio ocupado por una edificación y por una comunidad es muy importante para reducir la vulnerabilidad a los daños provocados por los terremotos.

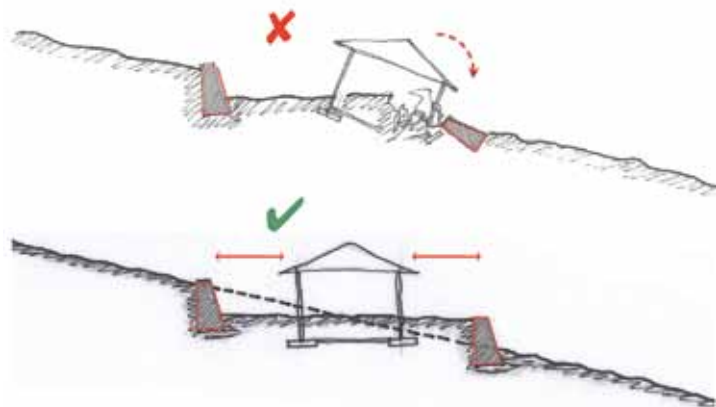
El sitio no debe estar expuesto a los derrumbes y desprendimientos de tierra que pueden ocurrir durante o después de un terremoto. El grado aceptable de pendiente varía según las condiciones del suelo: a mayor pendiente, más importante resulta la estabilidad del mismo.



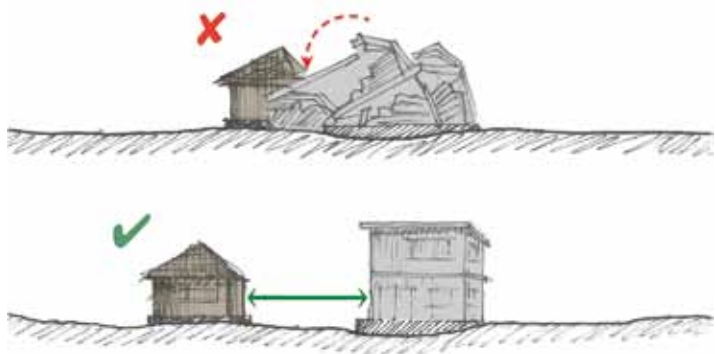
El sitio debe ubicarse sobre suelo estable; evitar construir sobre suelos rellenados.



Debe mantenerse una distancia segura respecto de los muros de retención, pendiente arriba y pendiente abajo.



Las edificaciones deben estar lo suficientemente apartadas para que si una colapsa no dañe a las colindantes.



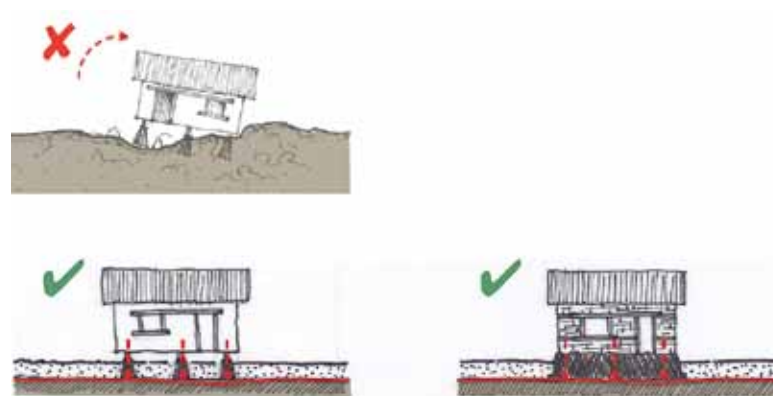
Las edificaciones adyacentes en general deben ser independientes entre sí.



Construcción

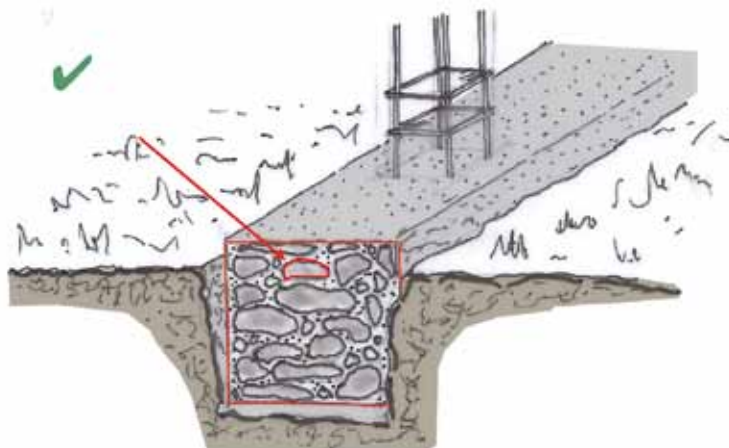
Una construcción sólida es la mejor protección frente a los terremotos. Las edificaciones de albañilería (ladrillo, piedra, tierra compactada, etc.) requieren refuerzos para que no se desmoronen al sacudirse. Las edificaciones livianas con marcos de madera sostienen bien su conjunto y provocan menos daños al colapsar. A continuación figuran algunas medidas para reducir la vulnerabilidad de los alojamientos frente a los terremotos.

Evitar construir en suelos con mucha filtración de agua o arcillosos, o en áreas pantanosas. Construir el alojamiento sobre cimientos o pilotes que se apoyen en suelo estable.



Cimientos

La elección de los materiales de construcción influirá en la resistencia estructural de una edificación. Usar materiales de buena calidad para bases y cimentaciones corridas.



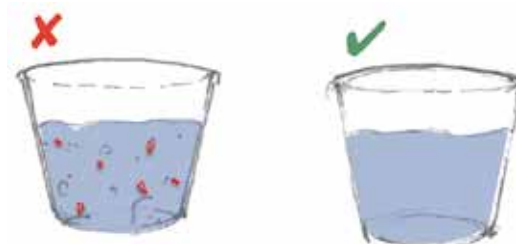
Para obtener concreto de alta resistencia debe elegirse arena limpia y grava de buena calidad. Nunca debe usarse arena coralina en ninguna construcción: hará que se desintegre el concreto y se corroan las varillas de refuerzo. La arena gruesa debe tamizarse para quitar piedras, partículas finas y polvo. Si la arena proviene de una fuente sucia o del mar, debe lavarse. La arena buena es toda de la misma textura gruesa y no tiene piedras ni polvo.



Las piedras redondas de los ríos no deben usarse en los cimientos, a menos que estén partidas. Usar un lecho de piedras trituradas sobre suelos sólidos y bien cementados.



El agua usada para el concreto no debe tener sal, algas ni material vegetal alguno.



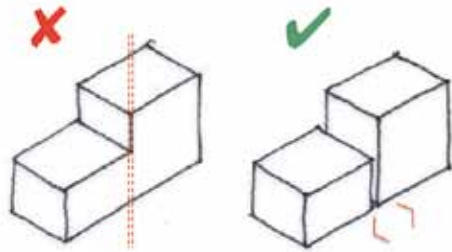
MUROS Y ABERTURAS

Aspectos generales

Elegir una forma fuerte y resistente para la construcción: simple, simétrica y compacta, con apoyo mutuo entre los muros.

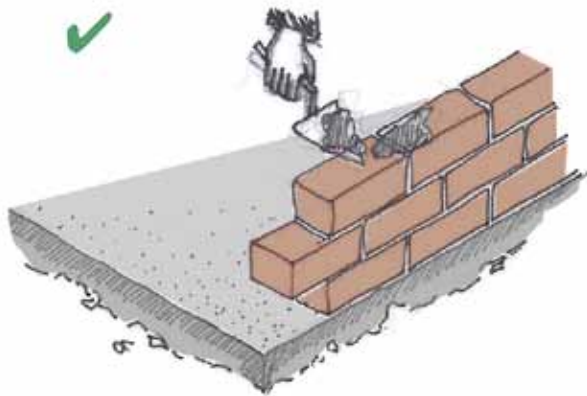


Si las partes del edificio tienen alturas diferentes deben desvincularse estructuralmente.

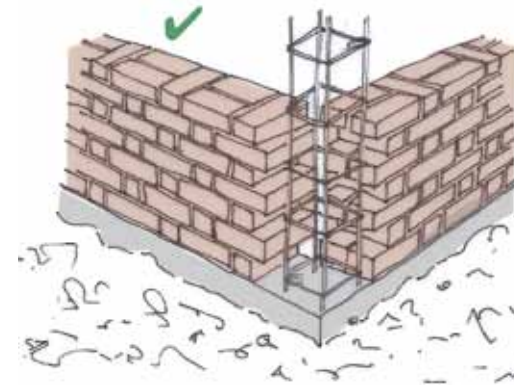


Edificaciones de albañilería

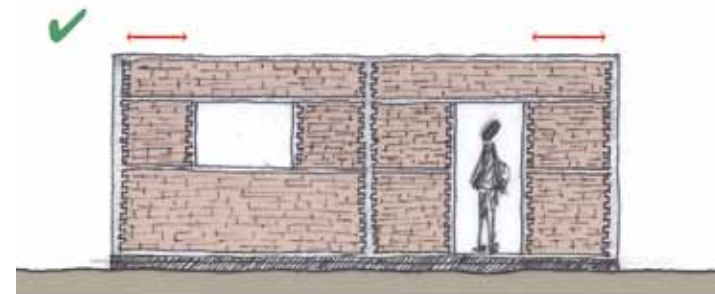
Usar materiales de buena calidad (materiales de albañilería y morteros) para las paredes. Usar arena limpia en el mortero.



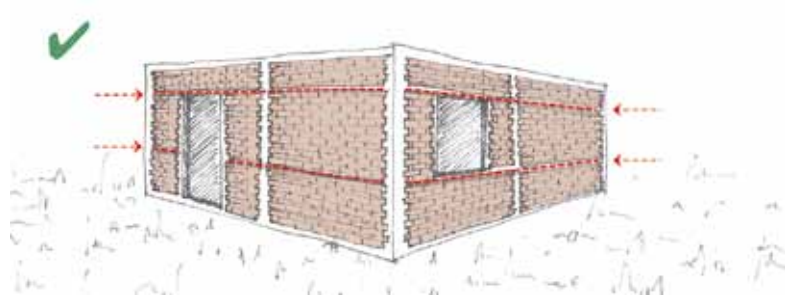
Hacer muros de albañilería con grosor suficiente y mortero fuerte. Las hiladas de albañilería (filas de ladrillos) deben estar bien trabadas (superpuestas) para evitar grietas verticales, y las uniones de los muros deben estar bien ligadas con juntas de mortero de 10 milímetros para mantenerse unidas. La misma recomendación se aplica para albañilería confinada con columnas de concreto utilizando los muros como molde, como se ilustra a continuación.



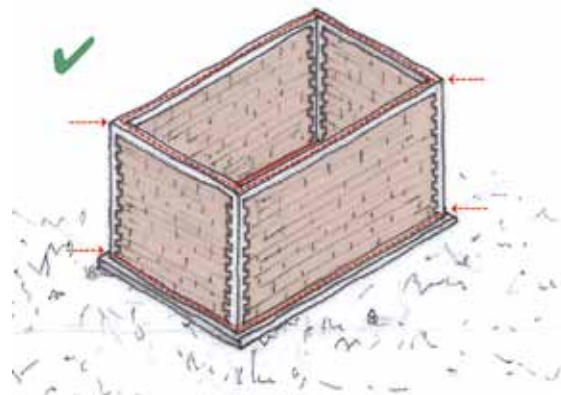
Ubicar ventanas y puertas lejos de las esquinas, y comprobar que las aberturas de la estructura estén bien formadas.



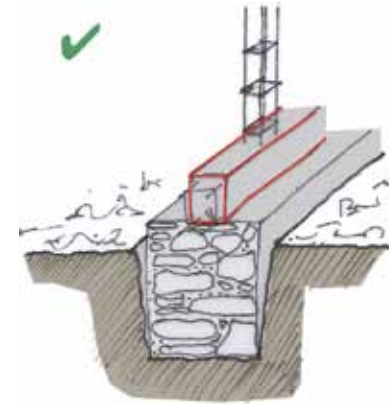
Deben colocarse bandas sísmicas a nivel del dintel, aun cuando no haya ventanas o puertas.



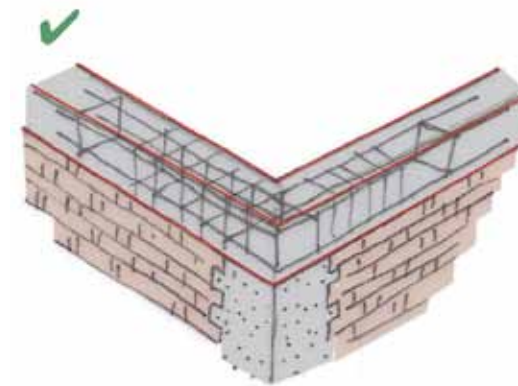
Donde sea posible, crear un sistema de refuerzo horizontal para fijar la base del muro al cemento y las partes superiores de las paredes a los pisos de arriba o a techos de concreto. Esto genera una estructura rígida continua y conectada, y probablemente es la medida más importante en las edificaciones de albañilería.



La construcción debe tener una viga reforzada en los zócalos para asegurar una conexión adecuada entre los cimientos y los muros de albañilería.

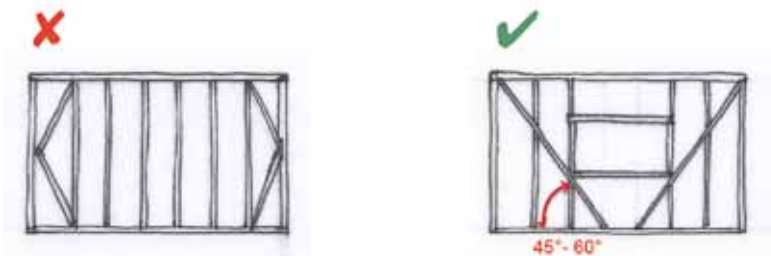


La viga perimetral, alrededor de todo el perímetro de las paredes, conecta éstas entre sí para que la estructura absorba las fuerzas externas en forma integral.

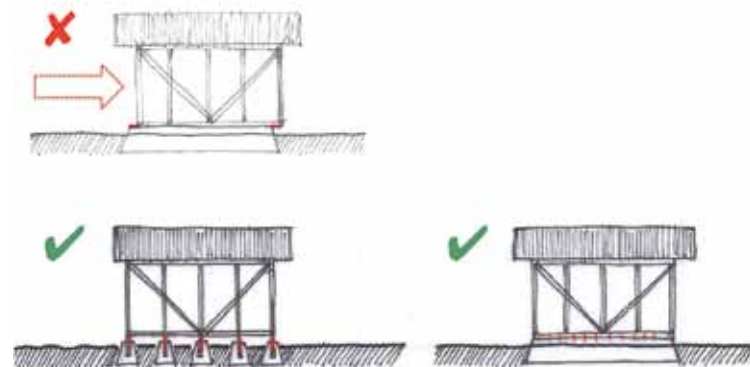


Edificaciones con estructuras de madera

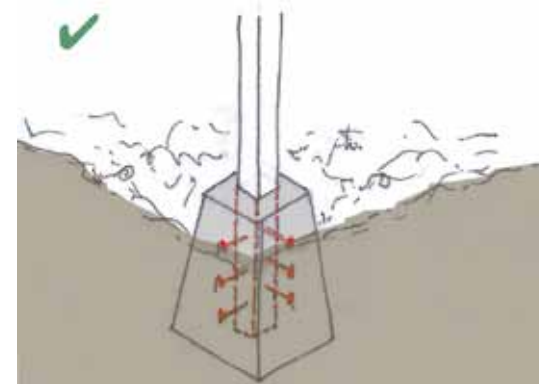
Hacer muros con estructuras fuertes de madera, con piezas verticales y horizontales reforzadas horizontal y diagonalmente para resistir movimientos.



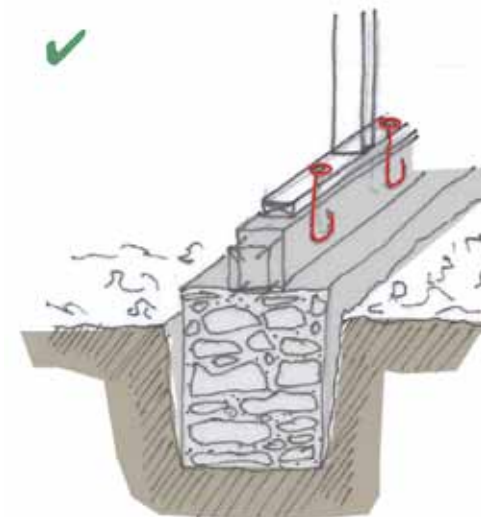
Comprobar que las maderas estén firmemente ensambladas entre sí y que la estructura esté bien fijada a los cimientos. El alojamiento debe fijarse de manera segura a los cimientos.



El poste de madera debe estar embebido en la plataforma de concreto. Los clavos crean una mejor conexión entre la madera y el concreto circundante.

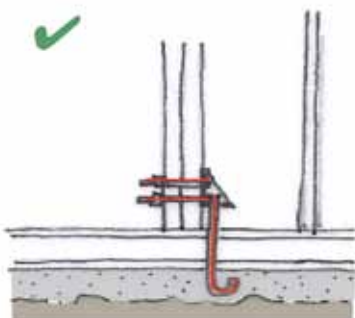
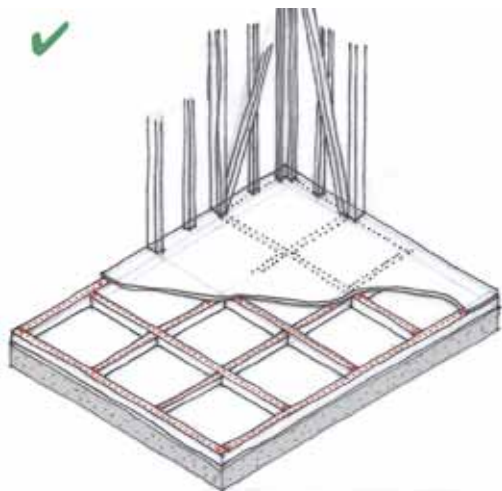


Los anclajes en forma de J que se introducen en el concreto de los zócalos conectan la franja del cemento a la estructura de madera.

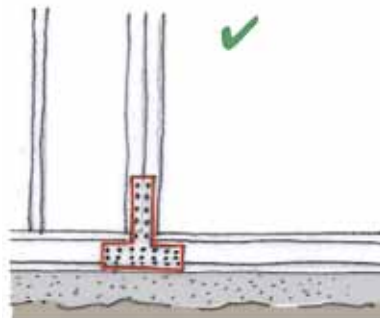


Pisos

Comprobar que los pisos estén bien arriostrados y sujetos fuertemente a los muros, para reforzar ambos y reducir el riesgo de colapso.

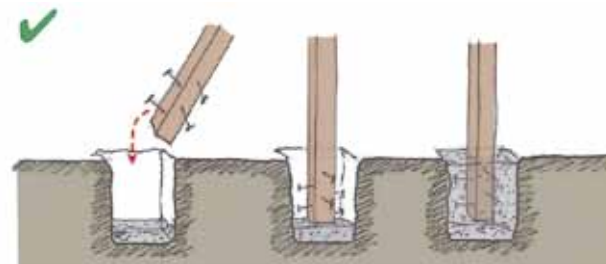


Un perno en forma de J, conectado a un soporte de la madera vertical, fija ésta al cemento.



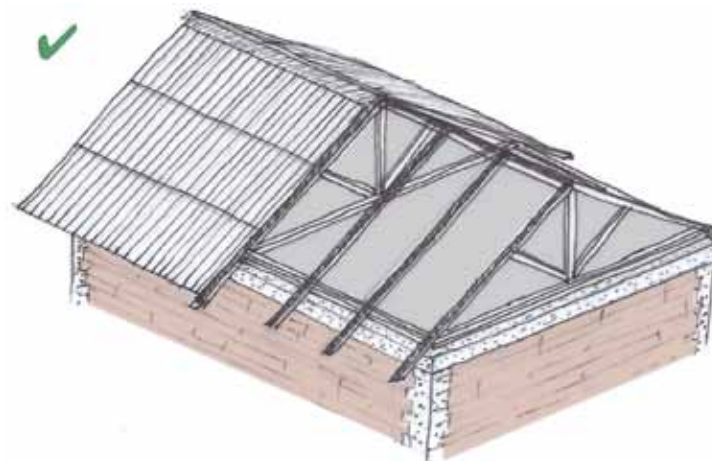
Una banda en forma de T fijada con clavos conecta la madera vertical al suelo.

Un poste de madera se coloca en el orificio hecho para la zapata o cimentación individual. Para lograr una mejor conexión entre el poste y el concreto circundante se le fijan clavos a cada lado.

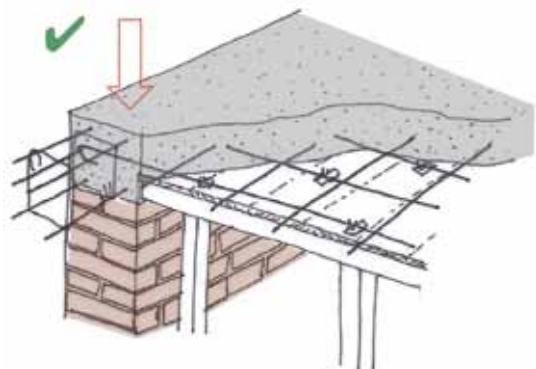


Techo

Usar techos fuertes pero livianos, tales como los de madera o armazón de hierro.



Usar techos de concreto sólo cuando los muros sean lo suficientemente fuertes como para soportar este material.



Preparación

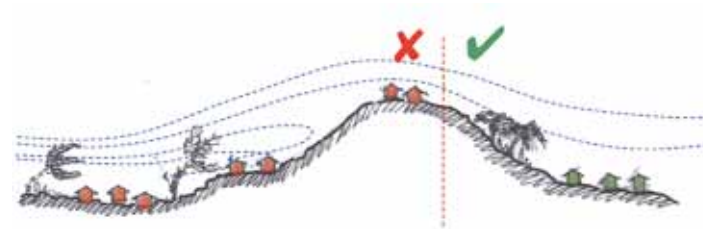
- Aunque se sabe qué sitios tienen más riesgo de terremotos, no es posible advertir cuándo tendrán lugar, lo que hace fundamental el construir y mantener los alojamientos con criterios de seguridad.
- Los alojamientos deben estar diseñados de modo que sea fácil salir rápidamente de todas las habitaciones.
- Los pasillos deben estar sólidamente contruidos para que no colapsen y bloqueen la salida.
- La comunidad debe saber cómo reaccionar y actuar en caso de terremoto.
- Deben practicarse procedimientos de evacuación en los asentamientos y edificios públicos.

4.3 Vientos fuertes

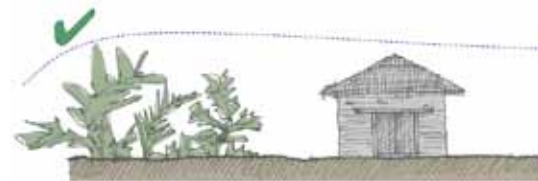
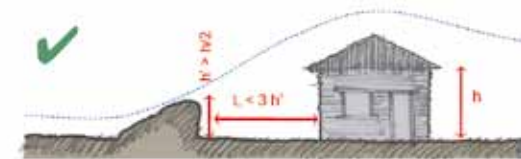
Emplazamiento y asentamiento

Una de las formas más importantes de proteger los alojamientos de los vientos fuertes es construirlos en posiciones protegidas.

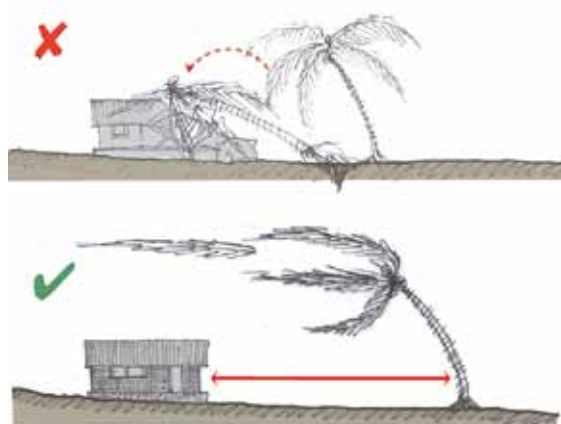
Las edificaciones deben estar protegidas de los vientos fuertes y las subidas repentinas de marea en áreas costeras por la forma misma del terreno.



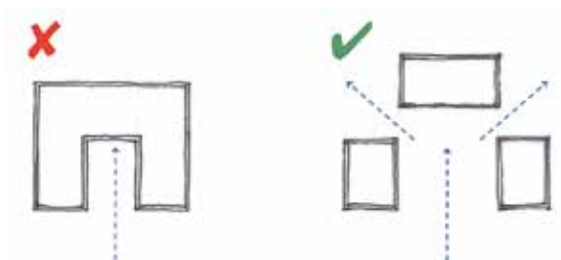
Las construcciones deben estar protegidas de los vientos fuertes por cortavientos. También pueden estar protegidas de las fuerzas del viento por barreras de vegetación.



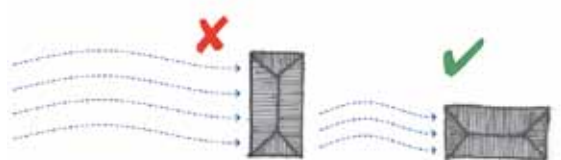
Las edificaciones pequeñas deben estar lo suficientemente lejos de árboles altos que puedan caer.



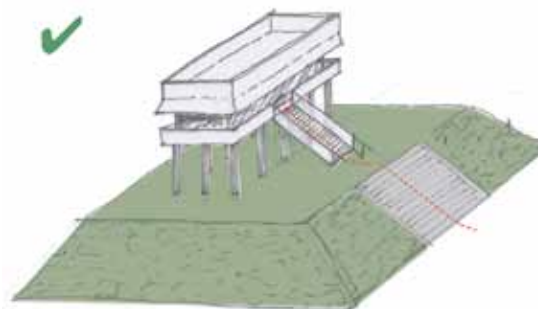
La planificación del asentamiento humano influye en la reducción de las fuerzas del viento.



La fachada menor de una edificación debe enfrentar la dirección dominante de los vientos fuertes, para reducir la presión eólica sobre la construcción.



Los edificios colectivos usados como alojamientos públicos ante vientos fuertes deben ser resistentes a las fuerzas de los vientos, ser fácilmente accesibles, y estar bien protegidos.

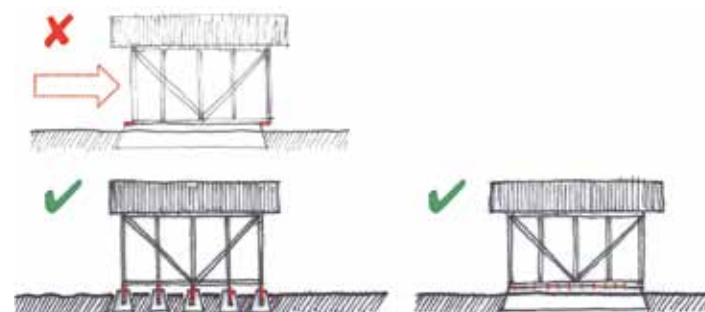


Construcción

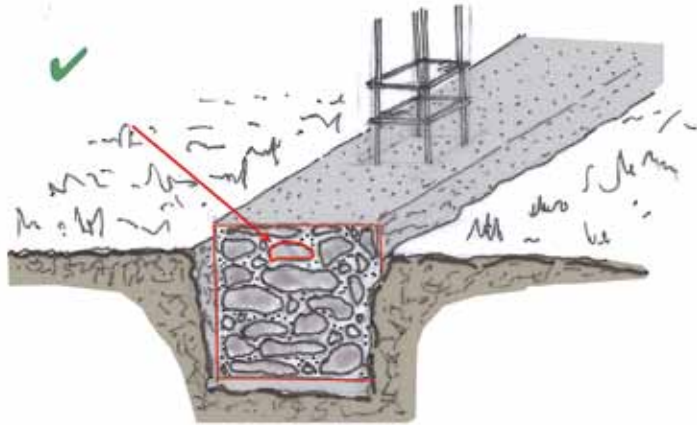
Los alojamientos y edificaciones deben estar diseñados y construidos para soportar las fuerzas generadas por el viento. Naturalmente, los edificios pesados son más resistentes. Los edificios hechos con materiales livianos necesitan fuertes anclajes, fijaciones y arriostramientos para resistir los vientos fuertes. A continuación figuran algunas medidas para reducir la vulnerabilidad de los alojamientos frente a las fuerzas del viento.

Cimientos

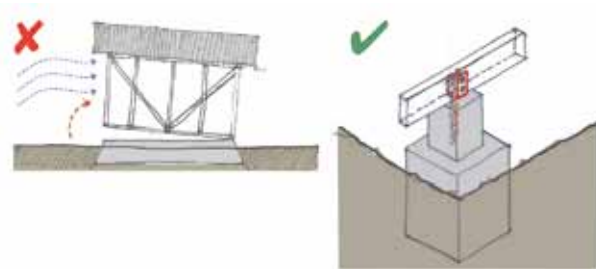
Construir el alojamiento sobre cimientos o pilotes que se apoyen en suelo estable.



Usar materiales de buena calidad (albañilería y materiales para el mortero) en muros de cimientos y zapatas o cimentaciones individuales.



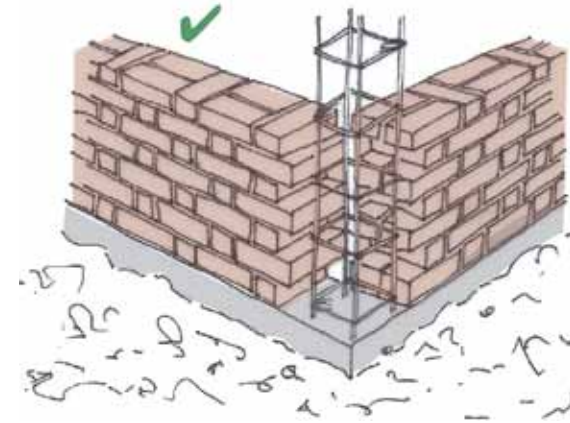
Los cimientos o pilares deben ser suficientes para el anclaje firme de las edificaciones livianas al suelo. Si su vinculación no es la adecuada, las fuerzas del viento puede arrancar la estructura de madera de los cimientos.



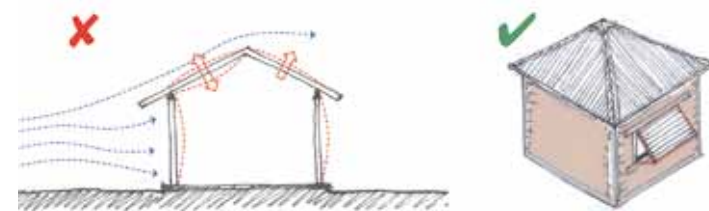
MUROS Y ABERTURAS

Edificaciones de albañilería

Asegurar que las paredes tengan el grosor suficiente y estén fuertemente unidas para resistir el viento. También debe haber un peso adecuado en los cimientos o pilares, para evitar que la estructura se levante y se desplace del suelo.

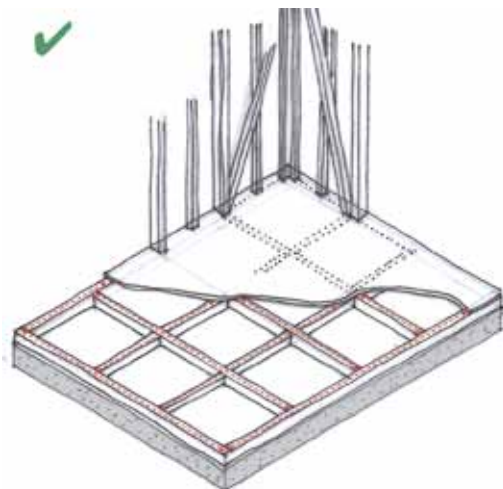


Proporcionar cerramientos u otras protecciones a las aberturas, y usar vidrio resistente o plástico en el acristalamiento. Los cerramientos abisagrados a lo largo de la parte superior de los marcos de ventanas son mejores, ya que no se abren en forma repentina y evitan así que entre el viento, lo que podría aumentar la presión interna y hacer volar el tejado o colapsar las paredes.

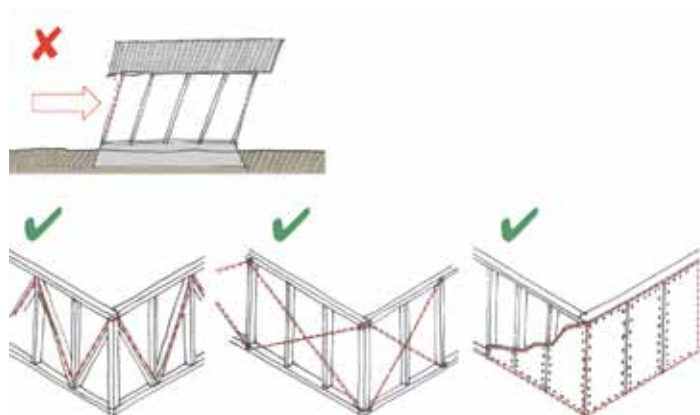


Edificaciones con estructuras de madera

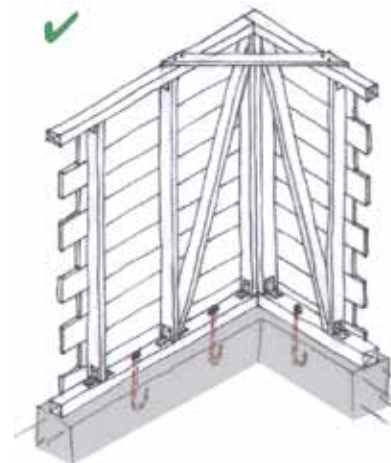
Comprobar que los pisos estén bien arriostrados y sujetos fuertemente a los muros, para reforzar ambos y reducir el riesgo de colapso.



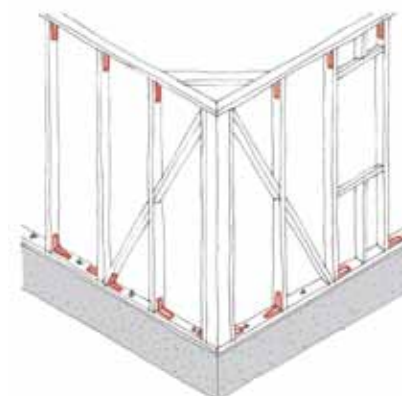
Hacer muros fuertes con maderas verticales y horizontales y un arriostramiento suficiente para resistir las fuerzas horizontales de los vientos fuertes.



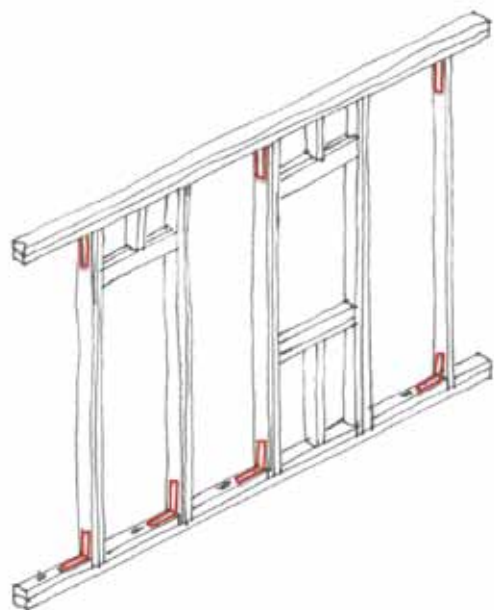
Comprobar que las maderas estén fuertemente unidas entre sí y que el marco esté bien fijo a los cimientos o pilares, para evitar que la edificación se desprege del suelo.



Todos los elementos estructurales deben estar vinculados entre sí por correas de metal anti-huracanes, y la estructura debe arriostrarse para resistir la presión del viento, el agua y las fuerzas originadas por los terremotos. Deben agregarse correas anti-huracanes y arriostramiento en las esquinas para asegurar las fijaciones en las placas superiores e inferiores y en las esquinas de la estructura.



Las fijaciones alrededor de ventanas y puertas deben duplicarse, porque las aberturas debilitan la estructura.



Techo

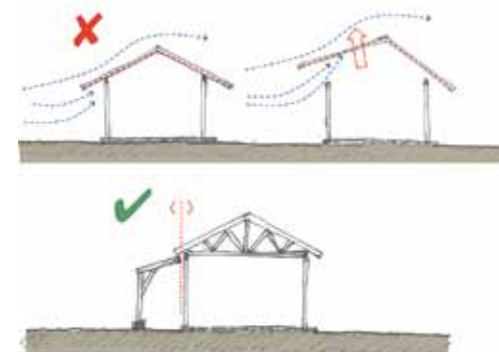
Construir el techo con una inclinación mínima de 30 grados (y máxima de 40 grados). Esto reduce el efecto de succión y elevación que provoca el viento.



Construir el techo con forma piramidal o cónica, más que a dos aguas, para reducir el riesgo de que se levante.



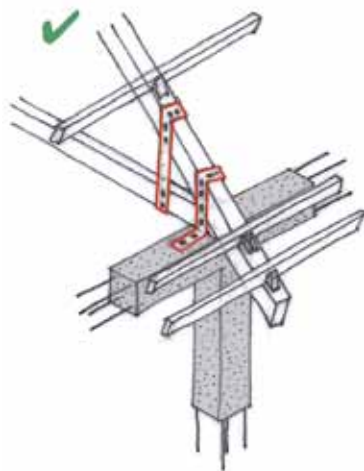
Los porches pueden hacer que su estructura se levante a causa de los vientos fuertes, si están conectados a la estructura principal del techo. Por lo tanto, los porches deben estar estructuralmente desvinculados.



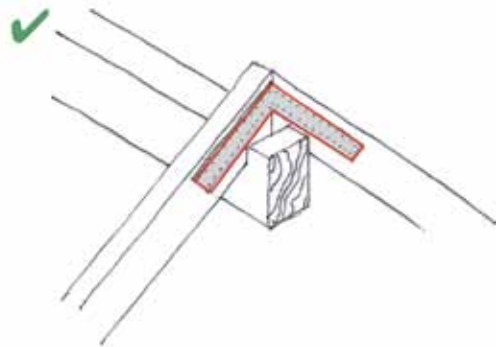
Los aleros del techo deben ser mínimos para evitar que los vientos fuertes lo levanten. La máxima dimensión recomendada es de entre 20 y 30 centímetros.



Los elementos del techo deben asegurarse entre sí y estar bien fijos a los muros; las conexiones son fundamentales. Clavos, tornillos y correas metálicas deben ser galvanizados para evitar el óxido. Las vigas deben fijarse directamente a la viga perimetral con correas metálicas anti-huracanes.



Éstas se usan para conectar las vigas entre sí y éstas al caballete.



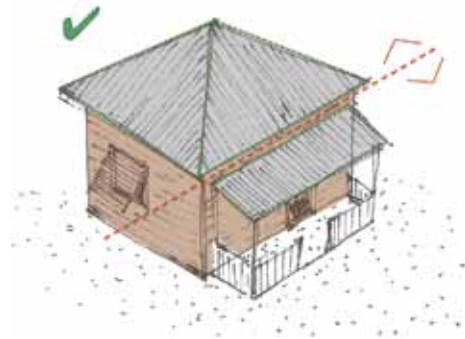
Hay que asegurarse de que el material que cubre la estructura del techo esté fijado de manera suficiente para resistir adecuadamente los vientos fuertes. Las chapas galvanizadas deben fijarse con tornillos para techo o clavos de cabeza grande. Deben superponerse en dos ondulaciones completas.



Sobre el caballete y los aleros, las chapas deben clavarse en la parte superior de cada ondulación. Sobre los listones, deben clavarse en ondulaciones alternas. Las chapas galvanizadas deben sobresalir 5 centímetros de las tablas. Una chapa galvanizada no basta para cubrir toda la inclinación del techo; debe haber una superposición lateral de dos ondulaciones completas entre dos chapas. La superposición debe estar en la dirección del viento predominante. Si es posible, deben evitarse las superposiciones transversales. En una inclinación del techo de entre 20 y 30 grados, la superposición debe ser de 15 centímetros. Si la pendiente es de menos de 30 grados, la superposición debe tener al menos 30 centímetros.



Si hay un porche o una galería agregadas al edificio principal, se debe comprobar que tengan una estructura de techo independiente, de modo que si ésta se levanta por vientos fuertes no dañe el techo de la estructura principal.



Preparación

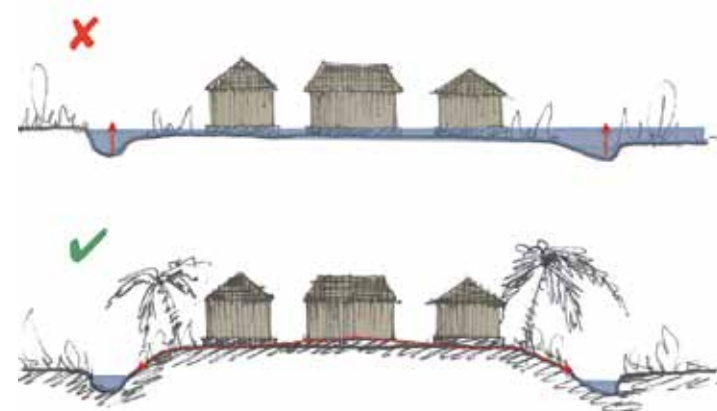
- Identificar la responsabilidad de recabar y difundir la alerta temprana de vientos fuertes a nivel comunitario.
- Alentar a las personas cabezas de familia a retirar o atar los materiales sueltos que pueden ser arrastrados por los vientos fuertes y causar daños.
- Asegurar que el alojamiento comunal para ciclones esté accesible y tenga las provisiones necesarias.
- La comunidad debe saber cómo reaccionar y actuar durante las alertas de tormenta.
- Deben practicarse procedimientos de evacuación en los asentamientos y edificios públicos.

4.4 Inundaciones

Emplazamiento y asentamiento

La mejor manera de proteger un alojamiento de las inundaciones es construirlo en un lugar que no sea propenso a las inundaciones.

Los alojamientos y asentamientos deben ubicarse por encima del nivel más alto de inundación registrado, o estar protegidos por taludes suficientemente altos y fuertes.



Los alojamientos y asentamientos deben estar lejos de lugares en riesgo de derrumbes o desprendimientos de tierra durante lluvias intensas.



Los alojamientos y asentamientos deben ubicarse lejos del recorrido posible de una inundación repentina.



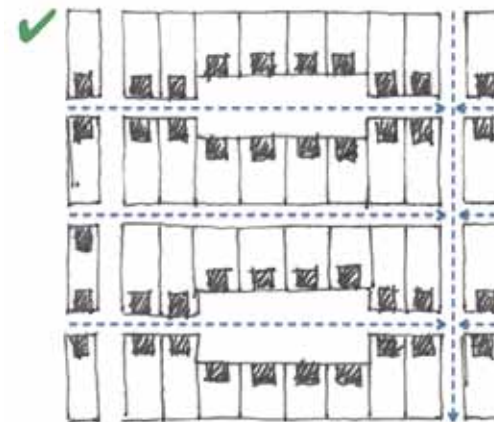
Los alojamientos y asentamientos deben estar sobre suelo estable para evitar el riesgo de colapso o derrumbes durante las inundaciones.



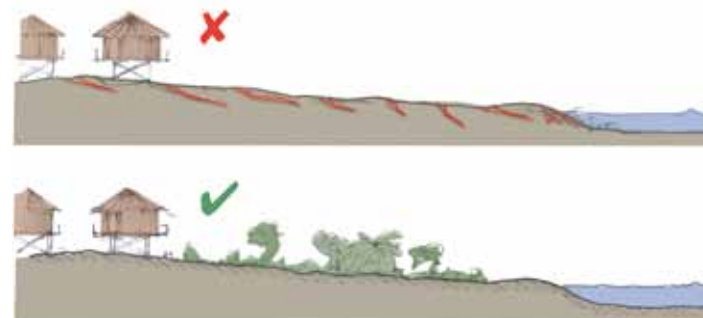
El asentamiento debería estar dispuesto de manera que el acceso facilite la evacuación y el rescate.



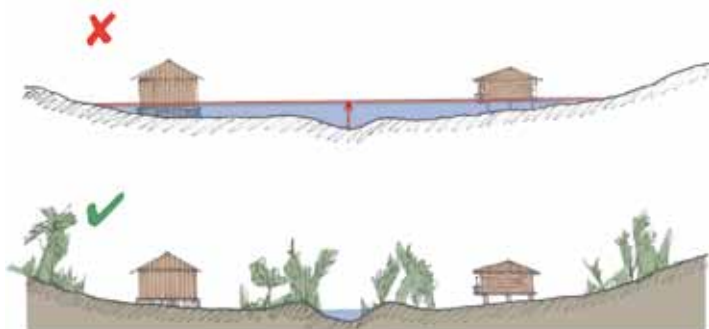
Debe haber un sistema de drenaje adecuado y bien mantenido en el asentamiento, para desalojar el agua de tormentas e inundaciones.



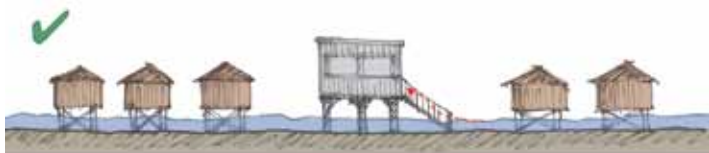
Proteger los alojamientos y asentamientos de la erosión con plantas que cubran el suelo.



Deben plantarse hileras de árboles y arbustos para crear barreras ante crecidas de los ríos y subidas repentinas de la marea.



Los edificios públicos utilizados como refugios durante las inundaciones deben tener fácil acceso, estar por encima de los niveles conocidos de inundaciones y ser resistentes a éstas.

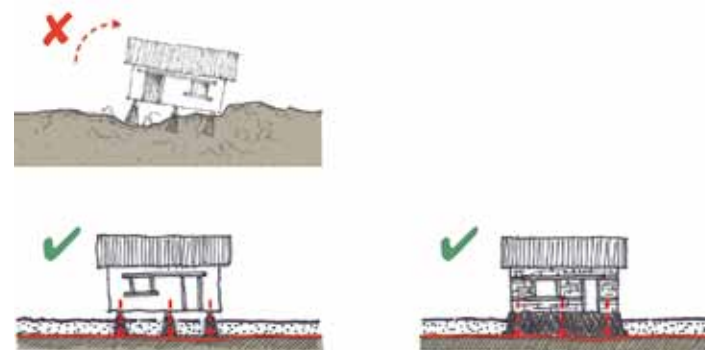


Construcción

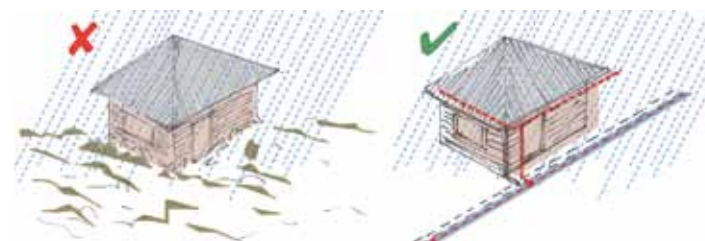
El siguiente punto fundamental es construir edificaciones fuertes que puedan soportar las fuerzas de las aguas en movimiento, y que no colapsen al mojarse. A continuación figuran algunas medidas para reducir la vulnerabilidad de los alojamientos frente a las inundaciones.

Cimientos

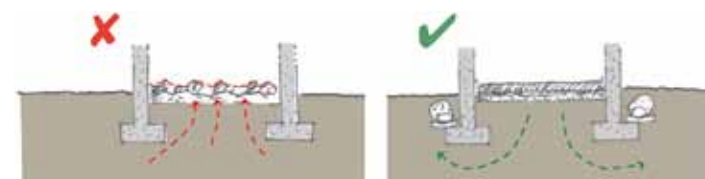
Construir el alojamiento sobre cimientos o pilotes que se apoyen en suelo estable.



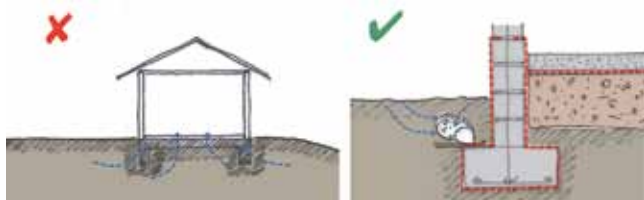
Proporcionar buen drenaje al alojamiento y al asentamiento para minimizar la erosión de los cimientos. Proteger la base de los muros de la erosión pluvial con canaletas, cañerías de evacuación y drenaje. Los sistemas de drenaje mal mantenidos provocan la saturación del suelo y generan inestabilidad.



Establecer el drenaje cerca de los cimientos, para reducir la presión del agua allí y en los pisos de la edificación.



Construir el alojamiento sobre cimientos y zapatas o cimentaciones individuales o pilares resistentes al agua, para resistir su presión aun mojados. Pueden usarse planchas de plástico entre el suelo y los cimientos, para proteger más la estructura.



Construir cimientos suficientemente profundos para evitar el debilitamiento provocado por las aguas en movimiento.

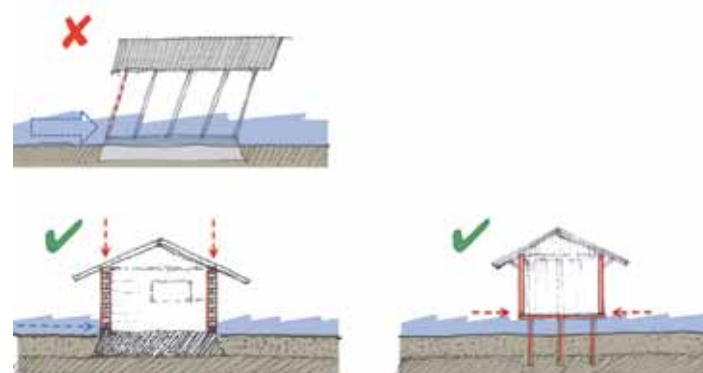


Construir los alojamientos sobre pilotes cuando sea apropiado.



Muros y aberturas

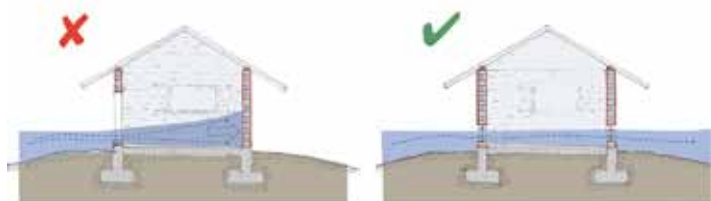
Construir con muros pesados, o asegurarse de que los muros livianos estén bien anclados a los cimientos o pilares, para resistir la presión del agua.



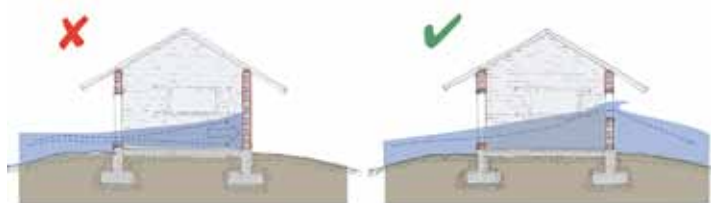
En los muros usar materiales resistentes al agua, o agregar revestimientos de protección para resistir el anegamiento y mantener la solidez durante fuertes lluvias e inundaciones. En este caso, considerar el riesgo de daños a largo plazo a las paredes de tierra que no podrían «respirar». Si se aplica un revestimiento de mortero con arena fina o gruesa en un muro se crea una barrera a prueba de agua.



En algunos casos, disponer aberturas cerca de la base de los muros para que escurra el agua a través del alojamiento sin que éste colapse.

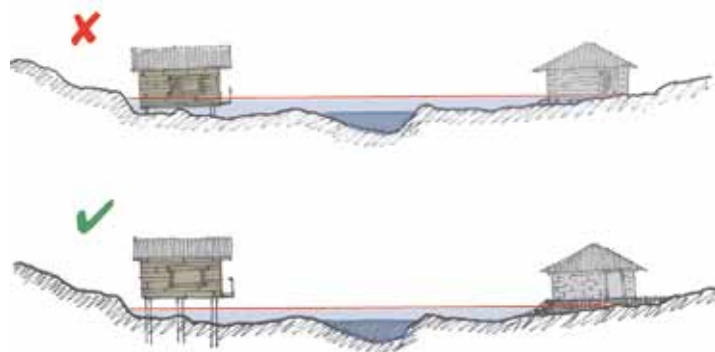


Puertas y ventanas deben ubicarse en muros opuestos para que el agua de las inundaciones repentinas fluya hacia afuera del alojamiento, evitando que colapsen los muros por la alta presión del agua.



Pisos

Levantar muros de tierra por encima de los niveles de inundación conocidos, para que el agua no entre a los alojamientos.

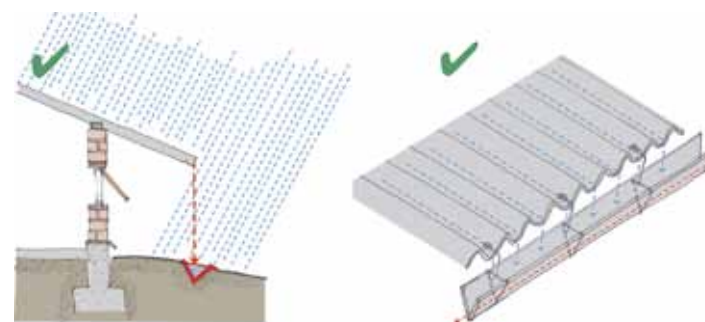


Hacer una plataforma elevada dentro o al lado del alojamiento, para que las personas puedan subir con sus pertenencias por encima del nivel de la inundación.



Techo

Hacer canaletas pluviales para proteger la base de los muros de lluvias intensas y asegurar que el agua corra lejos de los muros. Se recomiendan drenajes para hacer escurrir el agua de lluvia que cae de los techos (si no hay canaletas).



Preparación

- Identificar la responsabilidad de recabar y difundir la alerta temprana de inundaciones a nivel comunitario.
- Mantener una provisión de bolsas de arena en los hogares para proteger los alojamientos.
- Asegurar que el alojamiento comunal para inundaciones esté accesible y tenga las provisiones necesarias.
- La comunidad debe saber cómo reaccionar y actuar durante las alertas de inundación.
- Deben practicarse procedimientos de evacuación en los asentamientos y edificios públicos.

4.5 Mantenimiento

Las inspecciones regulares permiten la planificación del mantenimiento y las reparaciones de la estructura y los materiales del alojamiento. Esto es necesario para mantener su solidez, haciéndolo más seguro y menos vulnerable ante un desastre. El mantenimiento reduce además la necesidad de reparaciones urgentes, lo que a largo plazo puede constituir un ahorro de dinero.

Si tiene lugar un acontecimiento como un terremoto, una tormenta o una inundación que podrían haber causado daños, las edificaciones o alojamientos deben inspeccionarse a fondo para comprobar que no se hayan debilitado. Las reparaciones deben efectuarse de inmediato cuando sean necesarias.

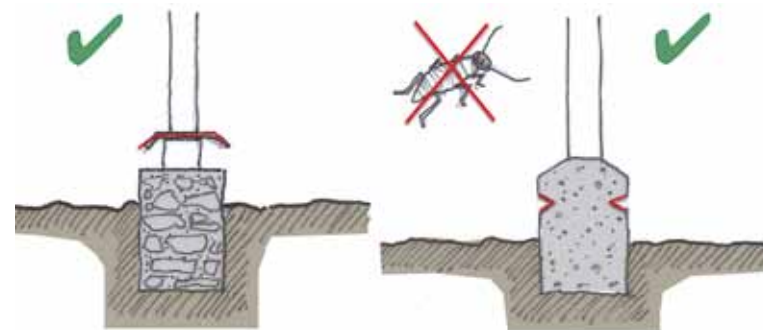
Al diseñar una edificación o un alojamiento, hay que pensar en un mantenimiento simple y evidente. Es importante que los materiales usados puedan repararse a nivel local. Debe entregarse al propietario una lista de control de las inspecciones regulares necesarias.

Las siguientes inspecciones deben realizarse regularmente para garantizar el adecuado mantenimiento de los edificios:

- Asegurar que los cortafuegos del asentamiento no tengan vegetación seca ni se haya construido sobre ellos.
- Los accesos deben estar libres de plantas y residuos, para no obstruir la evacuación si es necesaria.
- Limpiar o reemplazar las partes de la estructura de la edificación que estén deteriorándose, porque debilitan la construcción.
- La madera debe controlarse en busca de termitas, plagas o putrefacción, que pueden disminuir su resistencia estructural. Es muy importante mantener la madera de las construcciones seca, bien ventilada y por encima del suelo.
- La madera debe tratarse antes de llegar al sitio de construcción. Después del trabajo de carpintería deben hacerse tratamientos de pintura in situ, porque las termitas pueden horadar la

madera recién cortada en las juntas. Como tratamiento puede usarse una mezcla de una parte de aceite de motor usado y dos partes (1:2) de gas-oil (diesel).

Para proteger la madera pueden incluirse medidas simples, como una cobertura contra roedores o un surco para termitas. Capacitar a las comunidades para reducir los hábitats propensos a termitas, limpiando las ramas caídas y almacenando la madera, como la leña, lejos de las edificaciones.

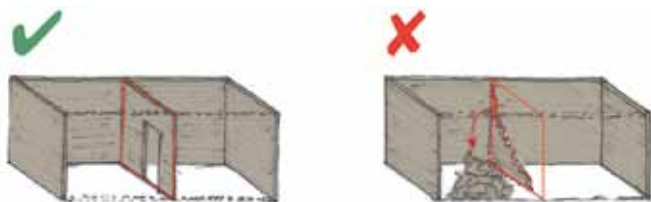


4.6 Modificaciones

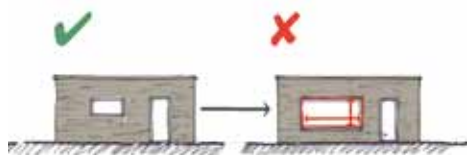
Las modificaciones que incluyen la introducción de cualquiera de estas medidas en una edificación existente ayudan a reducir la vulnerabilidad a las amenazas.

Las siguientes modificaciones tienden a debilitar la estructura. Debe realizarlas sólo un constructor calificado, o evitarse del todo si es posible.

Eliminar paredes internas.



Aumentar la cantidad y el tamaño de las aberturas.



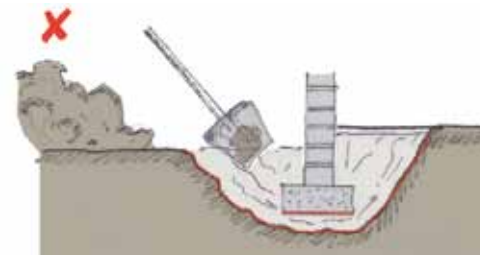
Quitar elementos de los muros con estructuras de madera (como al hacer una nueva abertura).



Agregar peso a la parte superior de la edificación (por ejemplo, construyendo hacia arriba).



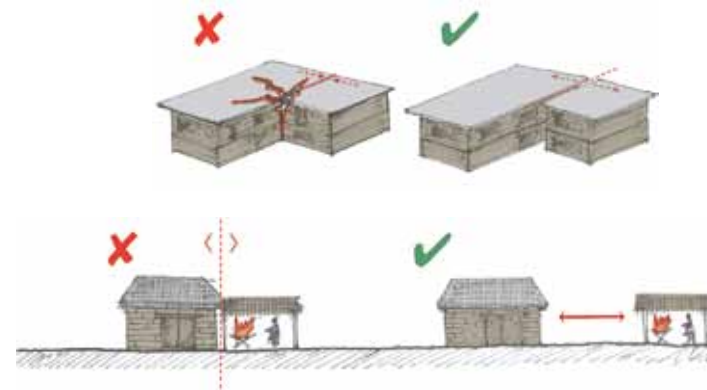
Socavar muros (por ejemplo, para instalar cañerías).



Agregar extensiones a las estructuras existentes.



Incrementar el peligro de incendio, mediante extensiones hechas de materiales inflamables, llevando a cabo actividades de taller, etc.



5. Más información

- ↘ Asian Disaster Preparedness Center (Centro Asiático de Preparación para Desastres). *Design and construction of housing for flood-prone rural areas of Bangladesh*. Bangkok, ADPC, 2005.
- ↘ Coburn A, Hughes R, Pomonis A, Spence R. *Technical principles for building safety*. Londres, Intermediate Technology Publications, 1995.
- ↘ Safe Shelter Initiative, National Development Foundation Dominica (Iniciativa para Alojamientos Seguros, Fundación para el Desarrollo Nacional de Republica Dominicana). *Make the right connections: a manual on safe construction techniques*, 1999.
- ↘ Rumöh Löen DW, Löen Syurga, Cruz Roja Británica, Palang Merah Indonesia. *Antiseismic basic guidelines*.

Principios fundamentales del Movimiento Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja

Humanidad El Movimiento Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, nacido del deseo de brindar asistencia sin discriminación a los heridos en el campo de batalla, se empeña, en su capacidad internacional y nacional, en evitar y aliviar el sufrimiento humano donde sea que éste se encuentre. Su propósito es proteger la vida y la salud y garantizar el respeto hacia el ser humano. Promueve la comprensión mutua, la amistad, la cooperación y la paz duradera entre todos los pueblos.

Imparcialidad No se discrimina según nacionalidad, raza, creencias religiosas, clase social u opiniones políticas. Se intenta aliviar el sufrimiento de las personas, guiados únicamente por sus necesidades, y de priorizar los casos de emergencia más urgentes.

Neutralidad Para poder gozar de la confianza de todos, el Movimiento no puede tomar partido en hostilidades ni participar en controversias de índole política, racial, religiosa o ideológica.

Independencia El Movimiento es independiente. Las Sociedades Nacionales, aunque son auxiliares en los servicios humanitarios de sus gobiernos y están sujetas a las leyes de sus respectivos países, siempre deben mantener su autonomía de modo que puedan, en todo momento, actuar de acuerdo con los principios del Movimiento.

Servicio voluntario Este es un movimiento de socorro voluntario sin fines de lucro.

Unidad Sólo puede haber una Sociedad de la Cruz Roja o Media Luna Roja en cualquier país. Debe estar abierta a todos. Debe llevar a cabo su labor humanitaria en todo el territorio.

Universalidad El Movimiento Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, en el cual todas las sociedades tienen el mismo estatus y comparten las mismas responsabilidades y los mismos deberes a la hora de ayudar al prójimo, es mundial.

**Para obtener más información sobre esta publicación
de la Federación Internacional, comuníquese con:**

**Federación Internacional de Sociedades
de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja**

Graham Saunders

Jefe, Departamento de Alojamiento
y Asentamientos Humanos

Correo electrónico: graham.saunders@ifrc.org

Tel: +41 22 730 42 41

Fax: +41 22 733 03 95

