

Publicado por la Comisión de Seguridad Sísmica de California

Guía de Seguridad Sísmica del Propietario de Viviendas

EDICIÓN 2020



Estado de California

Gavin Newsom
Gobernador

SSC No. 20-01



La Guía de Seguridad Sísmica del Propietario de Viviendas fue desarrollada y publicada por la Comisión de Seguridad Sísmica de California. Se distribuye según las disposiciones de la Ley de Distribución de Bibliotecas y de la Sección 11096 del Código de Gobierno.*

Copyright 2020 de la Comisión de Seguridad Sísmica de California. Todos los derechos reservados.

Legislación

Esta guía fue desarrollada y adoptada por la Comisión de Seguridad Sísmica de California conforme al Proyecto de Ley 2959 de la Asamblea, escrita por el miembro de la Asamblea Johan Klehs (Capítulo 1499, Ley de 1990) y por el Proyecto de Ley 200 de la Asamblea, escrito por el miembro de la Asamblea Dominic Cortese (Capítulo 699, Ley de 1991).

Solicitud de copias

Una copia individual de este folleto está disponible en la

Comisión de Seguridad Sísmica de California

2945 Ramco St. #195
West Sacramento, CA 95691

Para solicitarla llame al (916) 263-5506 o descárguela de:

http://ssc.ca.gov/forms_pubs/index.html

*Foto de portada: Casa de dos pisos derrumbada. Nigel Spiers, 2011
Shutterstock, Licencia mejorada*

* Cláusula de exención de responsabilidad: Los efectos, descripciones, recomendaciones y sugerencias que se incluyen en esta guía tienen como fin prepararse mejor ante terremotos; sin embargo, no garantizan la seguridad de un individuo o estructura. La Comisión de Seguridad Sísmica de California asume la responsabilidad de incluir el presente material en esta Guía. El Estado de California, la Comisión de Seguridad Sísmica de California y toda persona que hayan contribuido al presente documento no asumen responsabilidad por lesiones, muertes, daños a bienes inmuebles, pérdida de ingresos o cualquier otra consecuencia ocasionada por terremotos.

A partir del 1 de julio de 2020, la edición 2020 de la Guía de Seguridad Sísmica del Propietario de Viviendas reemplaza la edición de 2005.



USANDO ESTA GUÍA PÁGINA

Venta o Compra de una Casa....	4
Amenazas de los Terremotos en California	6
Riesgos Sísmicos en Zonas Residenciales y su Declaración	12
Consejos para una Reparación Exitosa	26
Consejos de Seguridad contra Terremotos	30
Otra información	34

Introducción

LOS TERREMOTOS SON INEVITABLES EN CALIFORNIA.

Pueden ocurrir en cualquier momento y sin previo aviso, ser extremadamente destructivos e incluso ser mortales.

Ya sea propietario de una vivienda o casa ahora o en el futuro*, usted debe ser consciente de los riesgos potencialmente importantes y catastróficos que los terremotos representan para su propiedad y para su seguridad y la de su familia.

ESTA GUÍA está diseñada para ayudarle a prevenir lesiones, salvar vidas y evitar costosos daños a la propiedad ocasionados por los terremotos. Proporciona información sobre:

- Los peligros más comunes relacionados con los terremotos que podrían dañar las viviendas
- Cómo encontrar y luego reparar los posibles riesgos estructurales en una casa
- Cómo encontrar más información sobre seguridad sísmica

Si vende su casa esta Guía también le ayudará a cumplir con los requisitos dictados por la ley de California.

Durante un terremoto no hay garantías de seguridad, pero las casas debidamente construidas y reforzadas son mucho menos propensas a derrumbarse o a dañarse durante los terremotos. La Comisión de Seguridad Sísmica de California le aconseja que actúe de acuerdo con las sugerencias descritas en esta Guía que harán que usted, su familia y su hogar sean más seguros.

*En esta Guía, "vivienda" o "casa" significará residencia unifamiliar, dúplex, triplex o fourplex. Conforme a las leyes de California, el vendedor de una casa construida antes de 1960 deberá cumplir con ciertos requisitos de declaración como parte del proceso de venta (ver página 4).

Venta o Compra de una Casa: Requisitos y Recomendaciones

VENTA DE UNA CASA

Si vende una casa construida antes de 1960, conforme a las leyes de California* deberá:

- Amarrar correctamente el calentador de agua contra una pared.
- Proporcionar al comprador los siguientes documentos:
 - Una Declaración de los Riesgos de Terremotos en zonas Residenciales (página 13), donde se identifiquen los riesgos que se conozcan en la casa.
 - Una Declaración de los Riesgos Naturales, donde usted indique si su casa está en una Zona de Fallas Sísmicas o Zona de Riesgo Sísmico. Pida a su agente de bienes raíces una copia de esta Declaración.
 - Una copia de esta Guía (Su agente de bienes raíces está obligado a dársela.)
 - Nota: Si pone su casa a la venta a través de un agente de bienes raíces o bróker, haga que éste le dé la documentación al comprador.
- **Nota:** Guarde una copia de toda la documentación firmada por el comprador como prueba de que ha cumplido con los requisitos.

Conforme a las leyes, usted **NO** está obligado a:

- Remover el entablado exterior, madera contrachapada o yeso para llenar las declaraciones.
- Contratar a alguien para que evalúe su casa o para llenar las declaraciones. Puede pedir ayuda de un inspector certificado de viviendas o a un contratista, arquitecto o ingeniero con licencia.
- Arreglar los riesgos antes de vender su casa; por otro lado, hacer remodelaciones podría aumentar el valor de su casa.

* Al final de esta Guía se incluye un resumen de las leyes de California pertinentes a seguridad sísmica (página 35).



COMPRA DE UNA CASA

Antes de aceptar la compra de una casa, debe considerar lo siguiente:

- Pida que un inspector con certificación en viviendas, contratista en construcción con licencia, ingeniero o arquitecto inspeccione la casa y le dé una opinión sobre los riesgos sísmicos y el costo aproximado para reforzar sísmicamente la casa.
- Compruebe la ubicación de la casa para determinar si se encuentra en una Zona de Fallas Sísmicas Alquist-Priolo o en un área susceptible a deslizamientos de tierra, licuefacción o tsunamis. Un ingeniero geotécnico con licencia y/o geólogo en ingeniería puede ayudarle a responder a estas preguntas y verificar la estabilidad del terreno donde se ubica la casa.
- Negocie con el vendedor el costo de cualquier reparación o remodelación que se proponga. Las leyes del Estado no requieren que el vendedor o el comprador refuerce una casa contra los riesgos sísmicos. Sin embargo, el costo de reparar una casa después de un terremoto dañino podría exceder mucho los costos de reforzar la casa y reducir los riesgos antes del terremoto.

Exención del Impuesto sobre los Bienes Inmuebles

Conforme a las leyes de California [Código Fiscal, Sección 74.5], un propietario podría implementar medidas de refuerzo sísmico sin realizarse una reevaluación del impuesto sobre la propiedad. Para recibir la exención, las obras deberán ser aprobadas por el departamento local de edificaciones y presentar un formulario de reclamo al tasador de impuestos de su Condado.

Seguro contra Terremotos

Por lo general, el seguro de propiedad residencial no cubre terremotos. Un propietario podría comprar una póliza contra terremotos por separado. La información sobre el seguro contra terremotos está en la página 37.

Amenazas de los Terremotos

ENTÉRESE SI SU CASA ESTÁ EN PELIGRO

¿Su casa está cerca de una falla sísmica activa o de un área propensa a movimientos severos del terreno?

Ver los mapas en las páginas 10 y 11.

Terremotos ocurren en California todos los días. Como propietario de una casa, usted debe saber si su casa está en un área que es más propensa a los terremotos o si la geología o las condiciones del terreno de su vecindario o comunidad presentan un mayor riesgo durante un terremoto. Cuanto más sepa, mejor podrá tomar las precauciones adecuadas para proteger su hogar y su familia.

Requisitos conforme a las leyes: Si está vendiendo su casa o cualquier otro tipo de bienes raíces, sin importar su antigüedad, debe informar a los compradores sobre las amenazas naturales que podrían afectar a la propiedad, incluyendo los peligros de inundación e incendio y las amenazas de terremotos. Debe reportar esta información en la Declaración de Amenazas Naturales.

Las amenazas naturales más comunes relacionadas con terremotos son **movimientos del terreno, rupturas de fallas, deslizamientos de tierra, licuefacción y tsunamis**. Además, los daños causados por los terremotos a una presa podrían ser un peligro para las casas que se encuentran “aguas abajo”.



Amenazas de los Terremotos



Guy Morrow, 2004

En California, los movimientos del terreno ocasionan el 99% de los daños causados por los terremotos a las viviendas. Las viviendas cercanas a fallas activas grandes tienden a sentir movimientos más severos del terreno —y experimentar daños— que en otras áreas del estado.



Un terremoto fuerte podría hacer que los dos lados de una falla se deslicen repentinamente. Incluso una ruptura relativamente leve de una falla podría causar daños estructurales en los cimientos y requerir reparaciones costosas.

Pilar Villamor, GNS Science, 2016

Amenazas de los Terremotos

DESLIZAMIENTO DE TIERRA



La sacudida de los terremotos podría ser lo suficientemente fuerte como para hacer que la tierra y la roca en una ladera se deslicen por ésta. Un deslizamiento de tierra podría destruir casas en la parte superior de la pendiente y también aplastarlas en la parte inferior.

Al Seib, Los Angeles Times, 1994

LICUEFACCIÓN



Graeme Beattie, BRANZ, 2011

Una fuerte sacudida de la tierra podría causar licuefacción: exceso de presión de agua en el terreno que reduce la capacidad de éste para soportar estructuras. Licuefacción podría causar la inclinación o colapso de las estructuras.



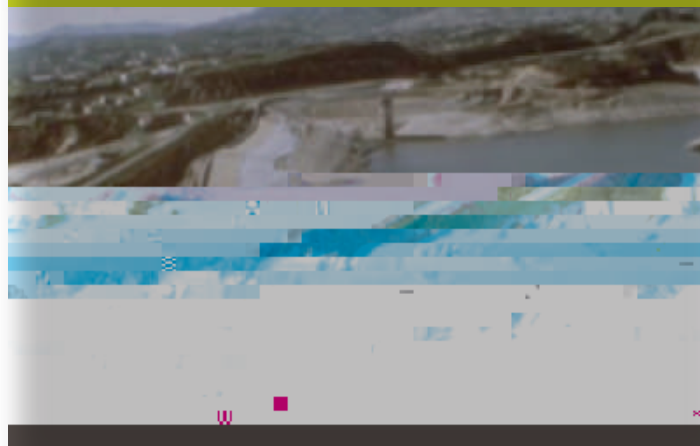
Amenazas de los Terremotos



National Oceanographic and Atmospheric Administration, 1964

Las zonas costeras de California tienden a sufrir daños por tsunamis, que son una serie de grandes olas oceánicas causadas por un terremoto o un deslizamiento submarino de tierra. Las olas del tsunami podrían viajar una gran distancia y causar inundaciones o arrastrar estructuras en áreas con elevaciones bajas a lo largo de la costa, en los puertos y a lo largo de las orillas de los ríos. Los tsunamis generados por el terremoto de Alaska de 1964 (magnitud 9.2) y el terremoto de Japón de 2011 (magnitud 9.0) causaron en California daños a la propiedad y se perdieron vidas.

FALLA DE PRESAS



E. V. Leyendecker,
United States
Geological Survey,
1971

Un terremoto muy fuerte podría dañar una presa y provocar inundaciones repentinas y devastadoras en las casas cercanas. El terremoto de San Fernando de 1971 dañó la presa inferior de San Fernando que se halla a menos de media milla por encima de los barrios del Valle de San Fernando en el sur de California. El riesgo de una réplica forzó a que se evacuaran durante tres días los residentes de un área de 11 millas cuadradas.

¿Está su casa cerca de una presa?

Consulte en la oficina de servicios de emergencia de su Condado para obtener un mapa de inundación de presas, que muestre la ubicación de las principales presas y áreas que podrían inundarse en caso de falla de una presa.

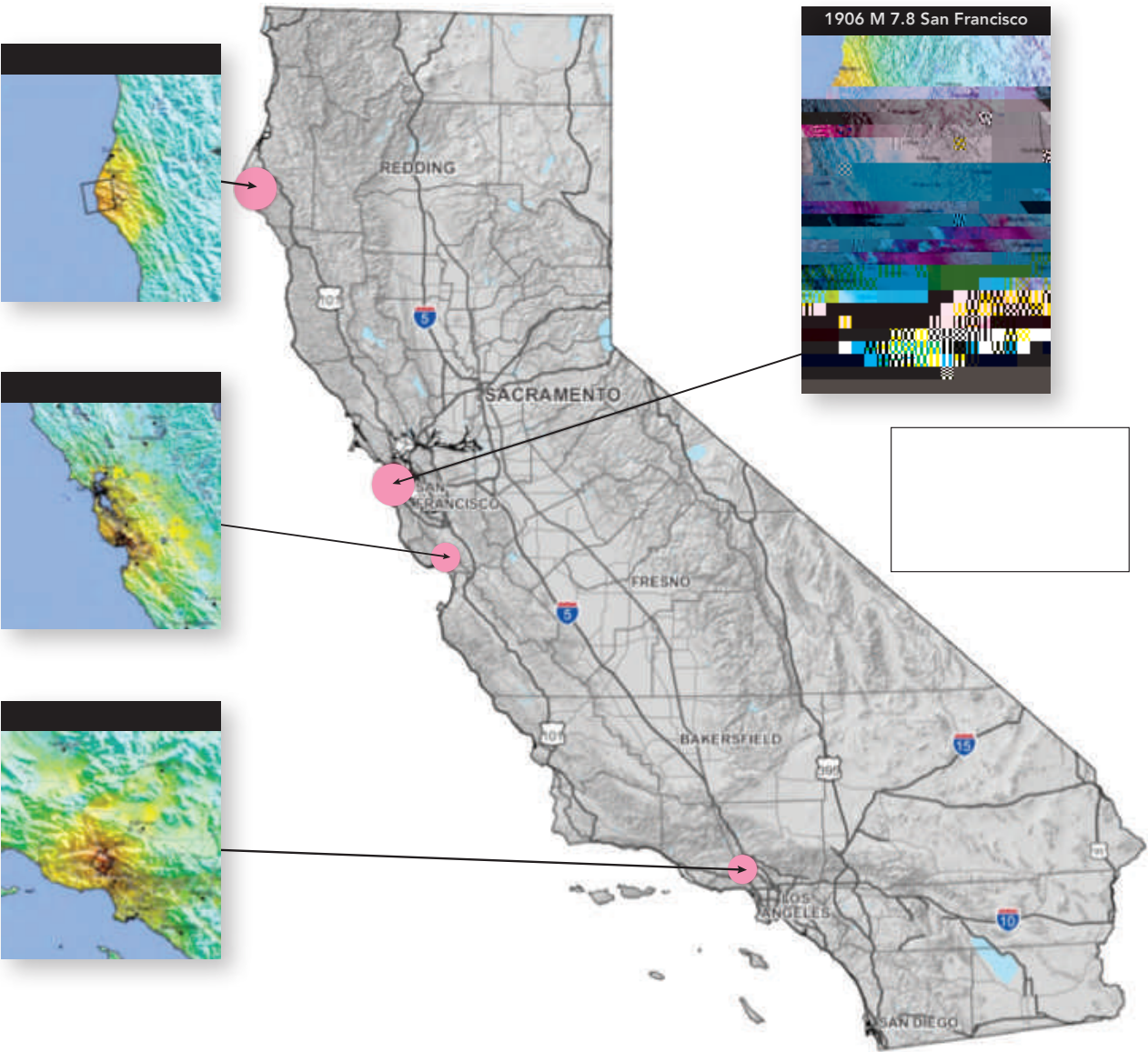
MÁS VALE PREVENIR QUE LAMENTAR

Si vive en una zona costera baja o cerca de una presa (zona de inundación de la presa), entérese de cómo evacuarse a un terreno más alto y esté preparado para hacerlo justo después del terremoto.



Terremotos Históricos Importantes y Mapas de Intensidades

Los Mapas de Intensidades (insertos) muestran áreas que van de intensidades moderadas a fuertes, observadas en cuatro terremotos históricos.



Explicación del Mapa de Intensidades

INTENSIDAD INSTRUMENTAL	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+
SACUDIDA PERCIBIDA	NO SE SINTIÓ	DÉBIL	LEVE	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE	SEVERA	VIOLENTA	EXREMA
DANO POTENCIAL	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	MUY LEVE	LEVE	MODERADO	MOD/FUERTE	FUERTE	MUY FUERTE

Fuente: USGS



Declaración de los Riesgos Sísmicos Punto 2

¿Los cimientos de su casa están asegurados con pernos?

Si su casa no está asegurada con pernos a los cimientos, podría desprenderse de los cimientos durante un terremoto.

- Una casa desprendida de sus cimientos podría provocar la ruptura de las pipas de gas, agua y desagüe, lo que podría provocar incendios, daños de agua y liberación de líquidos tóxicos.
- Levantar una casa y colocarla sobre sus cimientos es difícil y costoso.

Cómo Verificar la Colocación de los Pernos en los Cimientos

1. Determine si su casa tiene un sótano de baja altura, éste siempre se halla debajo del primer piso.
Pista: si su casa tiene escalones que conducen a una puerta exterior, es probable que tenga un sótano de baja altura. Si no tiene escalones, lo más probable es que la casa esté construida sobre una losa de concreto y no tenga ese sótano. Si no lo tiene, consulte la sección "Qué pasaría si" en la página siguiente.
2. Entre al sótano de baja altura. Entrará por un panel chico removible o una puerta pequeña en una pared exterior o desde el interior del garaje.
3. Busque áreas con estructura de madera no acabadas en los cimientos de las paredes (vea el diagrama). Si en el sótano de baja altura hay una estructura de madera acabada, consulte la sección "Qué pasaría si".
4. Busque placas de soporte (tablas de madera que están directamente en los cimientos) y pernos de anclaje que aseguren las placas de soporte a éstos (ver diagrama en la página siguiente).
 - **Pernos adecuados:** Pernos con tuercas y arandelas cuadradas espaciadas de 4 a 6 pies
 - **Pernos inadecuados:** No se ven los pernos



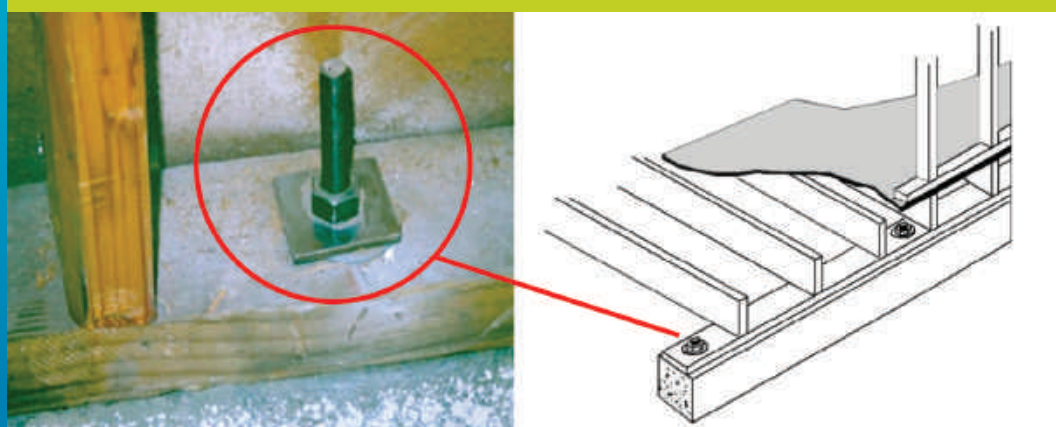
¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.

QUE PASARÍA SI. . .

- P** ¿Mi casa no tiene un sótano de baja altura?
- R** Sobre todo después de 1960, muchas casas en California se construyeron directamente sobre losas de concreto. Afortunadamente, la mayoría de éstas y otras posteriores a 1960 se construyeron según el código de normas de construcción con pernos de anclaje.
- P** ¿El sótano de baja altura tiene una estructura de madera acabada por lo que no puedo ver las placas de soporte o los anclajes?
- R** Retire el entablado externo, plancha de yeso o el yeso para determinar si los cimientos tienen pernos de anclaje.

Para ambas situaciones, marque "No sé" en la Declaración.



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.



Declaración de los Riesgos Sísmicos Punto 3a

¿Están las paredes de su sótano de baja altura reforzadas?

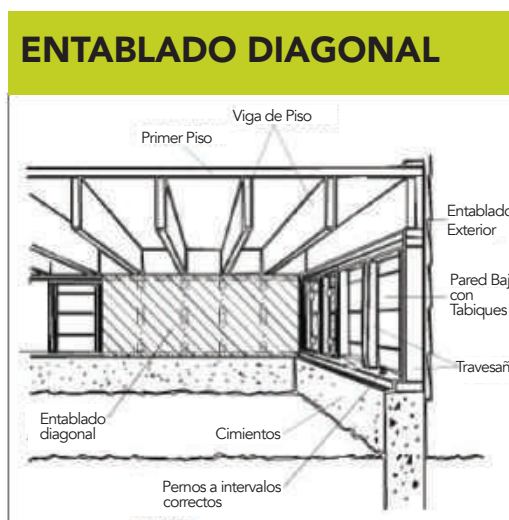
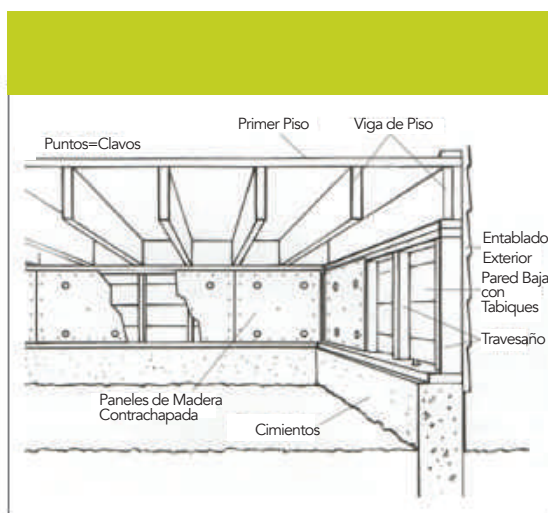
Si su casa tiene un sótano de baja altura con paredes sin arriostrar, éstas podrían derrumbarse durante un terremoto, lo que, a su vez, puede causar que toda la casa se derrumbara o causara daños importantes en la estructura, así como posibles incendios, roturas de líneas de agua y lesiones.



Esta casa más antigua se derrumbó después de que los movimientos sísmicos dañaran las paredes con tabiques del sótano de baja altura.

Cómo Chequear si las Paredes del Sótano de baja Altura están Reforzadas

1. Determine si su casa tiene un sótano de baja altura con paredes bajas con tabiques.
Pista: Si su casa tiene tres o más escalones que conducen a una puerta exterior, entonces tiene un sótano de baja altura debajo del primer piso y, por lo tanto, tiene paredes bajas con tabiques.
2. Entre en el sótano de baja altura. Entrará por un panel chico removible o una puerta pequeña en una pared exterior o desde el interior del garaje.
3. Cheque las superficies interiores de las paredes exteriores.
 - **Refuerzo adecuado:** Madera contrachapada o entablado diagonal en paredes exteriores (ver diagramas)
 - **Refuerzo inadecuado:** Sin madera contrachapada ni entablado diagonal



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.

Declaración de los Riesgos Sísmicos Punto 3b



Los cimientos de esta casa se dañaron durante un terremoto. El refuerzo diagonal se agregó tras el sismo para estabilizar temporalmente la casa durante las reparaciones.

¿Está reforzado el cimiento de pilotes y postes de su casa?

Si su casa se asienta sobre grandes postes de madera colocados encima de pilotes de hormigón que están desconectados, es posible que los postes no estén bien arriostrados. Durante un terremoto, podrían fallar y su casa podría desplazarse o derrumbarse.

Cómo Chequear el Reforzamiento de los Cimientos de pilotes y postes

1. Vaya debajo de la casa y determine sobre qué tipo de cimientos se apoyan las paredes exteriores.
 - Pared con cimientos continuo perimetrales (marque “No Aplica” en la declaración)
 - Pilotes de hormigón y postes de madera
2. Para pilares de hormigón y postes de madera inspeccione más para determinar si los cimientos están bien sujetos o reforzados.
 - **Refuerzo adecuado:** Cimientos continuo alrededor de los bordes perimetrales de la vivienda que es de hormigón armado o mampostería reforzada.
 - **Refuerzo inadecuado** a lo largo de los bordes perimetrales de la casa:
 - Postes de madera apoyados por pilares de hormigón o
 - Postes de madera sin pilares de hormigón o cimientos continuo perimetrales



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.



Declaración de los Riesgos Sísmicos Punto 4

¿Están reparados los cimientos de mampostería sin reforzar de su casa?

Si su casa está asentada sobre bloques de ladrillo, piedra u hormigón que carecen de refuerzos de acero, los cimientos no podrían soportar los movimientos sísmicos. Su casa podría desprenderse de los cimientos durante un terremoto, dañando las paredes y los pisos, rompiendo las conexiones de servicios públicos y destruyendo lo que hay dentro de su casa. Ésto, a su vez, podría causar incendios, daños de agua y lesiones.



Cómo Chequear los Cimientos de Mampostería No Reforzados

1. Camine alrededor del perímetro de su casa para determinar el tipo de los cimientos. Si tienen un entablado exterior o un acabado de yeso, tendrá que chequear los cimientos desde el interior del sótano de baja altura.
 - Cimientos de hormigón sólido (marque "No aplica" en la declaración)
 - Bloque de cimentación de ladrillo, piedra u hormigón no reforzados
2. Para los cimientos de ladrillo, piedra u hormigón no reforzados, investigue para determinar si están correctamente reparados (por ejemplo, placas de acero unidas a las paredes de los cimientos). Si no sabe cómo investigar, consulte con un ingeniero o arquitecto con licencia.



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.

Declaración de los Riesgos Sísmicos Punto 5



El balcón de esta casa en ladera se derrumbó parcialmente y ésta se inclinó cuando los postes de apoyo de tipo zancos y las paredes mal arriostradas se desplazaron durante un terremoto.

¿Los cimientos de su casa en ladera cuentan con un apoyo adecuado?

Las casas ubicadas en laderas requieren una ingeniería especial para resistir los movimientos sísmicos.

Si su casa está construida en una ladera y las paredes altas de los cimientos y los postes de apoyo tipo zancos no están debidamente arriostrados, la casa podría derrumbarse durante un terremoto, causando graves daños a la casa y lesiones humanas.

Cómo Chequear los Cimientos de una Casa en Ladera

1. Camine alrededor del perímetro de su casa para examinar tanto las paredes altas de los cimientos como los postes o columnas altas que sostienen la casa.
2. Inspeccione las paredes altas exteriores sobre los cimientos para ver si hay un completo arriostramiento de la pared debajo de la casa.
3. Si no sabe cómo investigar, consulte con un ingeniero o arquitecto con licencia.



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.

Declaración de los Riesgos Sísmicos Punto 6

¿Están reparadas las paredes de mampostería sin reforzar de su casa?

Si su casa tiene paredes construidas de mampostería sin reforzar—ladrillo, baldosas de arcilla huecas, piedra, bloques de hormigón o de adobe—puede que las paredes sean demasiado frágiles para resistir los movimientos sísmicos y se podrían derrumbar durante un terremoto.



Cómo Chequear los Cimientos de Mampostería sin Reforzar

1. Camine alrededor del perímetro de su casa para determinar la composición de las paredes exteriores. Cheque si parece que hay ladrillos, baldosas de arcilla, piedra, adobe o paredes de hormigón no reforzados.
 - Observe las superficies de las paredes en las ventanas y las puertas.
 - Si las paredes exteriores están cubiertas de yeso, inspeccione las paredes desde el interior de la casa (por ejemplo, debajo de las chapas de los interruptores de luz).
2. Si las paredes exteriores están construidas de mampostería, compruebe más a fondo la resistencia de la construcción o por señales de necesidad de reparaciones. Las placas de acero y los pernos de anclaje son reparaciones comunes (ver foto).
3. Si no sabe cómo identificar, consulte con un ingeniero o arquitecto con licencia.



Una placa de acero con pernos de anclaje.



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.

Declaración de los Riesgos Sísmicos Punto 7



Las paredes que rodean la puerta del garaje de esta casa no fueron lo bastante fuertes como para resistir los movimientos del sismo de Loma Prieta de 1989.

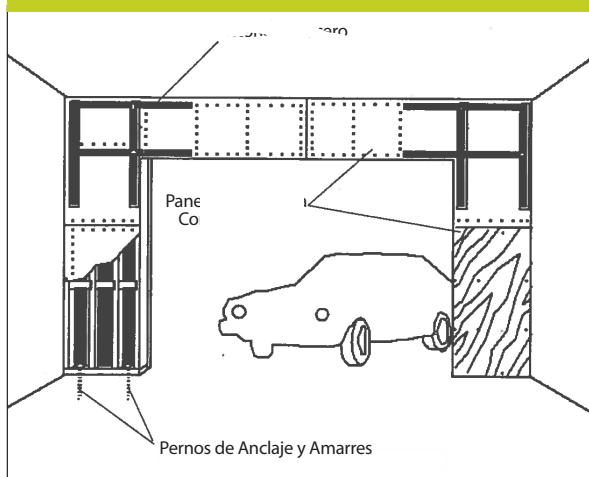
¿Su casa tiene una recámara encima del garaje?

Si su casa tiene una recámara encima del garaje, deberá asegurarse de que las paredes angostas a ambos lados de la puerta del garaje sean lo suficientemente fuertes como para resistir los movimientos sísmicos. Sin un apoyo adecuado, estas paredes podrían derrumbarse causando así graves daños y lesiones.

Cómo Chequear la Resistencia de un Garaje con una Recámara Encima

1. Entre en su garaje e inspeccione las paredes a ambos lados de la puerta del garaje. Si éste ha sido construido o reforzado para soportar un segundo piso, verá el refuerzo de la madera contrachapada en las paredes y los listones de metal (ver diagrama).
2. Si no sabe cómo investigar, consulte con un ingeniero o arquitecto con licencia.

REFUERZO EN LA PARED DEL GARAJE



El refuerzo adecuado para la pared de un garaje incluye madera contrachapada y listones de metal.



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.

Otros Riesgos Estructurales

Su casa también puede tener otros problemas estructurales que podrían resultar en daños materiales graves o lesiones humanas durante un sismo. Estos riesgos no se incluyen en la Declaración de Riesgo de Terremotos Residenciales porque, por lo general, no es rentable hacer una reparación. Por otro lado, estos riesgos se deben tener en cuenta si usted es propietario de vivienda o comprador potencial de una.

CHIMENEA DE MAMPOSTERÍA NO REFORZADA

Si su casa tiene una chimenea de ladrillo o piedra no reforzada, podría derrumbarse durante un terremoto y caer al suelo junto a la casa o en el techo de la casa (ver fotos).

Cómo Chequear su Chimenea

Para determinar si su chimenea resistirá un terremoto:

1. Chequee el mortero con un desarmador. Si el mortero se desmorona, puede ser demasiado débil para resistir los movimientos sísmicos.
2. Vaya a la zona del ático, encima de la chimenea, para verificar que la chimenea esté firmemente sujeta a la casa con correas o amarres de metal.
3. Si no puede verificar la resistencia de la chimenea, consulte con un ingeniero o arquitecto con licencia o un contratista general.

Cómo Protegerse de Daños y Lesiones (Precauciones de Seguridad)

- Evite estacionar automóviles o colocar terrazas o áreas de juegos infantiles dentro de la zona de caída de una chimenea.
- Recuerde a los ocupantes de la casa que se mantengan alejados de las chimeneas y fuegos durante los terremotos.



California Earthquake Authority, 2014



Bay Area Regional Earthquake Preparedness Project, 1989



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.

Otros Riesgos Estructurales

CIMIENTOS DEFICIENTES

Los cimientos de madera, o de hormigón o mampostería que estén agrietados o se desmoronen puede que no resistan los movimientos sísmicos.

Cómo Chequear la Condición de los Cimientos

Determinar si los cimientos son susceptibles a daños por terremotos puede ser un reto, y puede que necesite el consejo de un ingeniero o arquitecto con licencia o un contratista especializado en cimientos.

Cimientos de madera: Antiguamente algunas casas estaban construidas sobre vigas de madera colocadas directamente en el suelo sin soportes de hormigón o mampostería. Si no observa paredes de hormigón o de mampostería en los cimientos a lo largo del perímetro de su casa, puede que su casa tenga cimientos de madera.

Mampostería deteriorada: Los cimientos de hormigón o piedra más antiguos pueden deteriorarse con el tiempo y volverse demasiado débiles para resistir los movimientos sísmicos. Las grietas grandes, el desmoronamiento u hoyos son indicios visuales de deterioro. También puede picar con un desarmador una pared de los cimientos para chequear la resistencia. Si el hormigón o la piedra se desmorona fácilmente, los cimientos podrían ser vulnerables a daños por terremotos.



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.

Otros Riesgos Estructurales

VIVIENDAS DE DISEÑO ÚNICO

Si no se diseña adecuadamente y teniendo en cuenta los sismos, las casas con diseños únicos pueden ser propensas a sufrir daños por los movimientos sísmicos.

Las características de las casas con diseño único incluyen:

- Grandes porches o voladizos
- Ventanas grandes o paredes acristaladas
- Tres o más pisos
- Formas irregulares

Evaluación y Opciones

En muchos casos, las casas de diseño único han sido construidas para resistir movimientos sísmicos. Identificar si una casa ha sido reforzada sísmicamente puede ser difícil. Puede ser útil consultar con un ingeniero o arquitecto con licencia para realizar una evaluación sísmica.



Usted puede hacer las ventanas grandes más seguras aplicando una película de plástico al vidrio.



¿QUIERE REPARAR?

Obtenga más información en las páginas 26-29.

Consejos para una Reparación Exitosa

HAGA UN PLAN: DEFINA EL ALCANCE DE LA REPARACIÓN Y CÓMO REALIZAR EL PROYECTO

El primer paso para realizar una reparación o remodelación sísmica es asegurarse de que usted, como propietario de la casa, entienda el alcance del trabajo para el proyecto de reparación y los estándares de construcción y rendimientos requeridos. No se apresure con las reparaciones, no importa lo urgentes que sean, ni contratar al primer contratista con el que se reúna.



Definir el Alcance del Trabajo

Un primer paso crucial es definir el alcance de una reparación o remodelación. Recursos adicionales se enumeran en la página 34.

Recordatorios:

- Para todo proyecto de reparación, asegúrese de consultar con su departamento de construcción local para obtener asesoramiento sobre los requisitos del Estado, y de códigos y estándares de construcción locales.
- Para determinar la mejor solución para una reparación, puede consultar con un ingeniero o arquitecto con licencia o con un contratista general que se especialice en este tipo de trabajos.
- Usted o su contratista deberán obtener un permiso de construcción de su departamento de construcción local.
- Al evaluar el costo de una reparación, recuerde tener en cuenta tanto el valor económico de la obra como el valor para su "tranquilidad mental".

Anclaje del Calentador de Agua

Según las leyes de California, deberá anclar el calentador de agua cuando instale uno nuevo y cuando venda su casa.

Usted mismo puede anclarlo utilizando un conjunto de correas, disponible en una ferretería local o contratar a un plomero o persona habilitada para hacerlo. El diagrama de la página 14 ilustra el anclaje adecuado del calentador de agua.

Como seguridad adicional, considere la posibilidad de que un plomero con licencia reemplace cualquier pipa rígida por una flexible que resistirá mejor los movimientos sísmicos.

Proyectos de Reparación Sencilla

El *Código de Construcción de California, Apéndice A, Capítulo A3* tiene información sobre reparaciones. La publicación FEMA P-1100, Volumen 2A también es fácil de usar y aceptado para reparaciones por los departamentos de construcción locales. Los propietarios pueden realizar reparaciones sencillas sin contratar a un ingeniero, arquitecto o contratista.

Tipos de Proyectos de Reparación Sencilla

- **Fijación de pernos en los cimientos:** Para agregar o reparar un sistema de pernos de fijación en los cimientos deberá perforar nuevos hoyos en los cimientos e instalar los pernos
- **Arriostramiento de la pared del sótano de baja altura:** Para agregar o reparar el arriostramiento de la pared de un sótano de baja altura deberá clavar nueva madera contrachapada o conglomerada en los travesaños del sótano. **Nota:** Para sótanos con altura de más de cuatro pies, consulte *FEMA P-1100, Volumen 2A*.

Proyectos de Reparación más Complicados

Por su naturaleza, algunos proyectos de reparación sísmica son más complicados y requerirán la experiencia de un ingeniero o arquitecto con licencia y/o un contratista general que se especialice en este tipo de trabajo.

- **Cimientos de pilotes y postes:** Puede que un sistema de cimientos de pilotes y postes sea más resistente con un arriostramiento adecuado; alternativamente, la mejor solución puede ser instalar nuevos cimientos continuos.

- **Cimientos de mampostería no reforzada:** Puede reemplazar o complementar todo o parte de los cimientos por unos nuevos de hormigón armado o mampostería reforzada.
- **Otros cimientos deficientes:** Si los cimientos de su casa son deficientes (ver páginas 19, 24), puede ser que deba construir unos nuevos o reemplazarlos para reducir los riesgos de daños por terremotos.
- **Paredes de mampostería no reforzadas:** En la mayoría de los casos, la reparación de paredes de mampostería no reforzadas requiere 1) mejorar la conexión de las paredes con el techo y el piso y 2) instalar marcos de acero u hormigón armado. En algunos casos, placas grandes de acero deberán sujetarse con pernos de anclaje atravesando la mampostería (ver foto en la página 21). La información de ingeniería está en el *Código de Edificaciones Existentes de California (California Existing Building Code)*, Apéndice A, Capítulo A1.
- **Chimenea de mampostería no reforzada:** Fortalecer o reforzar una chimenea puede ser costoso. Las opciones de reparación incluyen:
 - o Agregar paneles de madera contrachapada por encima de las vigas del techo o, cuando se vuelve a hacer el tejado, en el entramado del tejado.
 - o Remover o sustituir toda o una parte de la chimenea por material más ligero (por ejemplo, utilizando un conducto metálico de evacuación de humos en la parte superior de la chimenea). (Ver FEMA P-1100, Volumen 2C)
- **Paredes del garaje:** La información de ingeniería sobre la reparación de paredes de garaje está en el *Código de Edificaciones Existentes de California (California Existing Building Code)* o FEMA P-1100, Volumen 2B.
- **Casas en laderas:** Reparar casas en laderas incluye el reforzamiento de los cimientos, paredes, columnas y el arriostramiento diagonal. La información técnica de ingeniería se encuentra en la publicación *Código de Edificaciones Existentes de California (California Existing Building Code)* o FEMA P-1100.
- **Casas históricas:** Su proyecto tendrá que cumplir con el Código de Edificaciones Históricas de California (*California Historical Building Code*).

Guarde los Documentos de Reparación

Una vez que su proyecto esté completo, recuerde guardar todos los planos, permisos y otros registros del proyecto para que pueda proporcionarlos a un futuro comprador de la casa.



Seleccione a un Contratista con Licencia

Un paso crucial es encontrar y contratar al contratista adecuado para su trabajo. Asegúrese de que usted:

- Hable de su proyecto con al menos dos contratistas e, idealmente, con más contratistas con licencia.
- Obtenga una propuesta por escrito de cada contratista. No acepte promesas verbales. Asegúrese de comparar las propuestas para garantizar que el alcance del trabajo en cada propuesta (descripción del proyecto) satisfaga sus necesidades y sean similares. Revise todos los términos de la propuesta (por ejemplo, precios, plan de proyecto y plazo, uso de subcontratistas). Considere la experiencia de cada contratista en reparaciones sísmicas residenciales. La oferta más barata puede que no sea la mejor.
- Pregunte y luego consulte con otras personas recomendadas.
- Antes de finalizar un contrato, verifique que la licencia estatal de su contratista preferido esté actualizado y que su contratista tenga licencia para hacer trabajos en su comunidad.

Le resultará útil una serie de publicaciones de la Junta Estatal de Contratistas Licenciados. Visite www.cslb.ca.gov.

- *Lo que Debe Saber antes de Contratar a un Contratista:*
Proporciona información sobre cómo encontrar, contratar y trabajar con un contratista
- *Guía del Consumidor para Contratos de Remodelaciones de Viviendas:*
Proporciona información sobre las obligaciones legales de los contratistas que realizan remodelaciones en una casa.

Evitar Problemas con el Pago a Contratistas

- Para todo proyecto que cueste \$500 o más, un contratista con licencia deberá proporcionar un contrato por escrito.
- Pague al contratista a plazos, a medida que se va completando el trabajo.
 - Entregue un anticipo bajo. Por ley, el anticipo de un contrato para remodelar una casa no podrá superar el 10% del precio del contrato o \$1,000, la cantidad que sea menor.
 - Retenga al menos el 10% del precio total del contrato hasta que el proyecto se complete a su satisfacción.
 - No realice el pago final hasta que el departamento de construcción local haya aprobado la obra y haya llevado a cabo una revisión final de ésta asegurándose de que esté completa y es correcta.



Consejos de Seguridad contra Terremotos

Precauciones: Durante un terremoto

Si está en el interior de un lugar: Tírese al piso, cúbrase y espere.

- Póngase debajo de un escritorio o mesa resistente y agárrese a ella o vaya a un pasillo o póngase contra una pared interior.
- Manténgase alejado de ventanas, chimeneas y muebles o electrodomésticos pesados.
- Salga de la cocina o de cualquier área que tenga muchos objetos que puedan caerse.
- No baje corriendo por las escaleras ni salga corriendo mientras el edificio tiembla. Los escombros pueden estar cayendo y/o usted podría caerse y sufrir una lesión.

Si está fuera de su casa: Vaya a un espacio abierto.

Aléjese de edificios, cableado eléctrico, chimeneas y cualquier otra cosa que pueda caérsele encima.

Si está manejando: Prepárese para detenerse.

- Muévase lo más lejos posible del tráfico.
- No se detenga en o debajo de un puente o paso elevado o debajo de árboles, postes de luz, líneas eléctricas o señales.
- Permanezca en su carro hasta que paren los movimientos sísmicos.
- Después de que empiece a manejar otra vez, observe las grietas o baches en la carretera y los objetos caídos.





Si está cerca de una ladera empinada: Cuídese de los deslizamientos de tierra.

Los terremotos pueden soltar rocas, árboles y otros escombros.

ZONAS COSTERAS: PRECAUCIONES ESPECIALES PARA TSUNAMIS

Un terremoto o un gran deslizamiento de tierra cerca de la costa o bajo el océano puede causar un tsunami. Un tsunami puede ocurrir sin previo aviso, y las primeras olas, que a menudo no son las más grandes, pueden llegar a la costa minutos después de un terremoto. Un terremoto puede causar más de una serie de olas; las olas de un tsunami, que pueden ser mortales, pueden seguir llegando durante horas a intervalos de 10 minutos o más.

Durante los movimientos sísmicos: Tírese al piso, cúbrase y espere.

Cuídese de la caída de objetos hasta que se detengan los movimientos sísmicos.

Después de los movimientos sísmicos: Muévase (evacúe) inmediatamente a un terreno más alto o hacia el interior, lejos de la costa, y hágalo a pie si no puede evacuar en un vehículo. Nota: Puede que las autoridades no tengan tiempo de emitir una advertencia. Si no escucha un aviso de evacuación, pero mira que el nivel del agua baja o sube o escucha un ruido fuerte proveniente



Precauciones: Después de un Terremoto

Chequear si hay lesiones

- Si una persona está sangrando, presione directamente en la herida. Use una gasa o tela limpia si la tiene.
- Si una persona no respira, llame inmediatamente al 911. Si puede, realice reanimación cardiopulmonar.
- Busque asistencia médica para lesiones graves.
- No intente mover a una persona que está gravemente herida a menos que exista un peligro inminente de que se lesione más.
- Cubra a las personas lesionadas con mantas para mantenerlas abrigadas.

Chequear si hay Peligros

- **Incendios:** Si es seguro hacerlo, apague inmediatamente un incendio. De lo contrario, llame al 911.
- **Fugas de gas:** Si sospecha que hay una fuga de gas o huele a gas natural (como huevos podridos), apague la válvula principal de gas. **Nota:** Una vez que lo apague, no lo vuelva a prender. Espere a que la compañía de servicios públicos de gas compruebe si hay fugas y que la empresa restablezca su servicio.
- **Cableado eléctrico dañado:** Corte el suministro de electricidad en la caja de fusibles.
- **Líneas de servicios públicos derribadas o dañadas:** No toque las líneas eléctricas derribadas ni ningún objeto que esté en contacto con ellas. Contacte la compañía local de servicios eléctricos.
- **Derrames:** Si puede hacerlo de forma segura, limpie las manchas derramadas o derrames de otros materiales potencialmente dañinos como el cloro, hidróxido de sodio o gasolina.
- **Chimeneas derrumbadas o dañadas:** Acérquese a las chimeneas con precaución; pueden debilitarse y derrumbarse durante las réplicas. No haga fuego en una chimenea dañada; el daño podría causar un incendio o fugas de humos tóxicos en la casa.
- **Vidrios rotos:** Para evitar lesiones, asegúrese de usar zapatos resistentes.
- **Objetos caídos:** Busque objetos que se hayan caído, teniendo cuidado al revisar closets y gabinetes, pues podría haber objetos que se puedan caer.

Chequear el Suministro de Alimentos y Agua

- **Falta de electricidad y planificación de alimentos:** Si no tiene electricidad, primero planee comer alimentos refrigerados y congelados que se descompongan rápidamente. Éstos se conservarán durante al menos dos días si no abre las puertas del refrigerador muy a menudo.
- **Uso de la estufa:** Si sospecha que hay una fuga de gas, no prenda la estufa. Incluso una estufa eléctrica puede crear una chispa que podría causar una explosión.
- **Cocinar al aire libre:** Utilice únicamente barbacoas o estufas de campamento al aire libre. No las use adentro de la casa.



Otra información

Las páginas siguientes proporcionan información adicional que puede ser útil para los propietarios de viviendas.

Recursos Adicionales

Una serie de recursos adicionales sobre seguridad sísmica y seguridad sísmica para propietarios de viviendas están disponibles tanto en la Comisión de Seguridad Sísmica de California como en la Administración Federal de Manejo de Emergencias (FEMA).

- Comisión de Seguridad Sísmica de California:
www.ssc.ca.gov/forms_pubs/hog.html
- FEMA: www.fema.gov
- Comisión de Normas de Construcción de California:
www.dgs.ca.gov/BSC/Codes

EN ESTA SECCIÓN	PÁGINA
Recursos Adicionales	34
Leyes Estatales Relevantes de Seguridad Sísmica	35
Seguro contra Terremotos	37
Reconocimientos	38

Leyes Estatales Relevantes de Seguridad Sísmica

El texto completo de estas leyes está disponible en <http://leginfo.legislature.ca.gov/faces/codes.xhtml>

Publicación de la Guía (Código de Negocios y Profesiones, Sección 10149)

La Comisión de Seguridad Sísmica de California está obligada a desarrollar, adoptar, publicar y actualizar la *Guía de Seguridad Sísmica del Propietario de Viviendas* que contiene información sobre las amenazas geológicas y sísmicas, explicaciones de las amenazas sísmicas estructurales y no estructurales y recomendaciones para mitigarlas.

Entrega de esta guía (Código gubernamental, Sección 8897.1- 8897.5)

El vendedor de una casa construida antes de 1960 con una a cuatro unidades de construcción aporticada ligera convencional deberá entregar al comprador "tan pronto como sea posible antes de la transferencia" una copia de la *Guía de Seguridad Sísmica del Propietario de Viviendas* y declarar las deficiencias sísmicas. El agente de bienes raíces del vendedor deberá entregar una copia de ésta para que se entregue al comprador.

Anclaje del calentador de agua (Código de Salud y Seguridad, Sección 19211)

El calentador de agua deberá estar anclado o atado para evitar su caída durante un sismo. El vendedor deberá certificar al comprador potencial que el calentador está correctamente anclado.

Declaración de riesgos (Código Civil, Sección 1102 y secciones siguientes)

El vendedor de bienes inmuebles deberá declarar los defectos y deficiencias de su conocimiento de la propiedad—incluidos los riesgos y peligros de los sismos—al posible comprador.

Declaración de Amenazas Naturales (Código Civil, Sección 1103)

El vendedor de bienes inmuebles deberá declarar, utilizando la Declaración Legal de Amenazas Naturales, si la propiedad se halla dentro de cualquiera de las siete áreas de amenaza natural mapeadas, incluidas aquellas áreas con fallas sísmicas o con potencial de deslizamientos de tierra o licuefacción.

Fallas Sísmicas (Código de Recursos Públicos, Sección 2621 y secciones siguientes)

La Ley de Zonificación de Fallas Sísmicas Alquist-Priolo prohíbe la construcción para ocupación humana sobre fallas activas y requiere que el vendedor de la vivienda existente declare al comprador potencial, en una Declaración de Amenazas Naturales, si la propiedad se encuentra en una zona de falla sísmica identificada.

Deslizamiento de tierras y licuefacción (Código de Recursos Públicos, Sección 2694 y secciones siguientes)

La Ley de Mapeo de Amenazas Sísmicas requiere que el Estado prepare mapas de las zonas de California más susceptibles a las amenazas de deslizamiento de tierras y licuefacción durante sismos y que el vendedor declare al comprador, en una Declaración de Amenazas Naturales, si la propiedad se halla en dicha zona.

Seguro contra Terremotos

Las empresas que venden seguros de bienes inmuebles en California por ley deberán ofrecer un seguro contra terremotos a los propietarios tanto en el momento de la venta inicial de la póliza como después cada dos años para renovarlo.

El costo de la cobertura del seguro contra terremotos se basa en una serie de factores, incluyendo la ubicación, edad, tipo de construcción y el valor de la vivienda.

Cada vivienda es diferente y al tener en cuenta el seguro contra terremotos, el propietario debe evaluar los factores de riesgo particulares de la casa y luego considerar el costo de la cobertura contra terremotos y los beneficios. En otras palabras, el propietario de una casa debe determinar los posibles daños sísmicos de una casa y el costo de las reparaciones y compararlos con el costo de la cobertura (menos el deducible que es aplicable a la póliza). El consejo de un ingeniero civil o ingeniero estructural licenciado o arquitecto con licencia puede ser útil para determinar los posibles daños sísmicos de una casa y los costos previstos de las reparaciones.

El sitio Internet de la Autoridad de Terremotos de California (CEA) tiene una calculadora en línea para ayudar a calcular las primas del seguro contra terremotos. La calculadora utiliza el código postal, valor del seguro, tipo de vivienda y cobertura y deducible de su casa para calcular las primas.

La CEA deberá proporcionar, y las compañías de seguros están obligadas a declarar, la disponibilidad de descuentos en las primas de seguro contra terremotos para las viviendas más antiguas que se han reforzado para resistir los daños sísmicos.

Los agentes de seguros de bienes inmuebles también pueden ayudar a los propietarios de viviendas a localizar las aseguradoras contra terremotos y calcular las primas anuales.

Autoridad de Terremotos de California
www.EarthquakeAuthority.com

Departamento de Seguros de California
www.insurance.ca.gov

Reconocimientos

Comisión de Seguridad Sísmica de California (California Seismic Safety Commission)

Hon. Michael Gardner, Presidente, Gobierno Local
Mia Marvelli, Vice Presidente, Comisión de Normas de Edificaciones
Ida A. Clair, Arquitecto Estatal Interino
Hon. Ken Cooley, Congreso del Estado (Suplente: Elizabeth Hess)
Mark Ghilarducci, Oficina Estatal de Servicios de Emergencia
Hon. Jerry Hill, Senado del Estado (Suplente: Caitlin Armstrong)
Dr. Jorge Fernando Meneses, Ingeniero Geotécnico
Dr. Kit Miyamoto, Ingeniero Estructural
Hon. David Rabbitt, Gobierno Local
Hon. Cindy Silva, Gobierno Local
Timothy Strack, Protección contra Incendios
Fuad Sweiss, Ingeniero Mecánico
Andrew (Andy) Tran, Seguros
Ivan Wong, Sismólogo

Personal de la Comisión

Richard McCarthy, Director Ejecutivo
Robert Anderson
Lena Daniel
Michael Orille
Fred Turner
Salina Valencia

La Comisión agradece la asistencia de las siguientes organizaciones e individuos en la preparación de ésta y otras versiones anteriores de la Guía:

American Red Cross	City of Los Angeles
American Society of Home Inspectors	Earthquake Engineering Research Institute
Association of Bay Area Governments	Randy Goodwin, City Architect/Building Official, City of West Sacramento
AT&T (SBC)	Humboldt Earthquake Education Center
Building Education Center	International Code Council
California Association of Realtors	San Diego Association of Governments
California Building Officials	Southern California Association of Governments
California Council of the American Institute of Architects	Southern California Gas Company/SEMPRA
California Geological Survey	Structural Engineers Association of California
California Real Estate Inspection Association	
California Governor's Office of Emergency Services	

