

SECRETARIA DE GOBERNACION

Lic. Emilio Chuayffet Chemor
Secretario de Gobernación

Lic. Ricardo García Villalobos Gálvez
Subsecretario de Protección Civil y de Prevención
y Readaptación Social

**CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE
DESASTRES**

Dr. Roberto Meli
Director General

Ing. Masao Nozawa
Director del Equipo Asesor Japonés

Dr. Servando de la Cruz-Reyna
Coordinador de Investigación

M. en I. Roberto Quaas
Coordinador de Instrumentación

Lic. Gloria Luz Ortíz Espejel
Coordinadora de Capacitación

Lic. Ricardo Cícero Betancourt
Coordinador de Difusión

1a. edición, mayo 1997

▫ SECRETARIA DE GOBERNACION
▫ CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE
DESASTRES
AV. DELFIN MADRIGAL No. 665, COL. PEDREGAL SANTO
DOMINGO, DELEGACION COYOACAN, C.P. 04360,
MEXICO, D.F.
TELEFONOS: 606 98 37, 606 97 39, 606 99 82,
FAX: 606 16 08

▫ Autor: Oscar A. López Batiz
Masaomi Teshigawara

Revisado por: Arq. Takeshi Jumonji

Editores: Amparo Esquivel Suástegui
Yoko Adachi

Impresión a cargo de. Equipo Asesor Japonés

Derechos reservados conforme a la ley
IMPRESO EN MEXICO. *PRINTED IN MEXICO*

Distribución Nacional e Internacional: Centro Nacional de
Prevención de Desastres

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES
EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

ESTUDIOS DE CAMPO

**INFORME DE DAÑOS EN EDIFICACIONES DURANTE
EL SISMO DE COLIMA DEL 9 DE OCTUBRE DE 1995
EN LA ZONA EPICENTRAL**

-INFORME SOBRE LAS CIUDADES DE MANZANILLO,
CIHUATLÁN, BARRA DE NAVIDAD, MELAQUE Y JALUCO-

OSCAR A. LÓPEZ BÁTIZ
MASAOMI TESHIGAWARA

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN
ÁREA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y GEOTECNIA
MAYO, 1997

CUADERNOS DE INVESTIGACION

Estudios de Campo

P R E S E N T A C I O N

La Coordinación de Investigación del Centro Nacional de Prevención de Desastres realiza estudios sobre las características de los fenómenos naturales y de las actividades humanas que son fuentes potenciales de desastres, así como sobre las técnicas y medidas que conducen a la reducción de las consecuencias de dichos fenómenos.

A menudo el personal técnico del CENAPRED realiza estudios de campo sobre el origen, desarrollo y efectos probables de fenómenos productores de desastres y sobre los daños producidos en diferentes sistemas por desastres. En este último rubro se encuentran las misiones de evaluación de daños sísmicos.

El CENAPRED ha emprendido la publicación de esta serie, dentro de los Cuadernos de Investigación, para difundir las observaciones de los trabajos de mayor interés.

RESUMEN

El Centro Nacional de Prevención de Desastres CENAPRED y la Agencia Internacional de Cooperación del Japón JICA envió a un grupo de cuatro investigadores para evaluar las condiciones de algunas edificaciones dañadas en la zona epicentral durante el sismo del 9 de octubre de 1995. En el presente trabajo se describen brevemente las características del daño en las estructuras de edificaciones.

Las ciudades de Manzanillo, Cihuatlán, Barra de Navidad, Melaque y Jaluco se localizan cerca del epicentro del sismo cuya magnitud Richter fue de 8.0 (según el Instituto de Geofísica de la UNAM), en la costa del Océano Pacífico de la República Mexicana. El sismo ocurrió aproximadamente a 15 kilómetros al sureste de la costa del estado de Colima en México (latitud 18.7° N, longitud 104.3° W), y se caracterizó por el nivel de daño importante en centros vacacionales localizados en la región. Se representó colapso de casas y edificaciones, así como daño en una cantidad importante de edificaciones localizadas en la costa norte del estado de Colima y sur del estado de Jalisco.

En el presente informe se presentan algunos análisis de los factores que provocaron daño en edificaciones, así como un estudio preliminar sobre el coeficiente sísmico que se presentó en las zonas de mayor concentración de daño.

El presente informe se basa en la visita que los autores realizaron en los sitios con alta concentración de daño durante el 12, 13 y 14 de octubre de 1995.

Dr. Oscar A. López Bátiz

México, D.F., febrero de 1997

CONTENIDO

Resumen	
Introducción	
1. Características generales del sismo y ubicación de daños.....	3
2. Características generales de la inspección.....	7
2.1 Objetivo.....	7
2.2 La ciudad de Manzanillo.....	7
2.2.1 Descripción general de los daños	7
2.2.2 Estado de daño de las edificaciones inspeccionadas	8
2.2.2.1 Edificio del Hotel Costa Real	8
2.2.2.2 Conjunto de edificios que conforman Plaza Santiago	19
2.2.2.3 Kiosco de la plazuela ubicada frente a Plaza Santiago.....	22
2.2.2.4 Terminal de autobuses foráneos de la ciudad de Manzanillo.....	24
2.2.2.5 Edificio de Teléfonos de México	29
2.2.2.6 Edificio para cinematógrafo ubicado en la vecindad del edificio de TELMEX.....	30
2.2.2.7 Fenómeno de licuación en zonas de casas habitación	31
2.2.2.8 Hotel Los Ruiseñores	33
2.2.3 Daño en gasolineras	36
2.2.4 Revisión estadística de daños en dos manzanas de casas en la zona de Plaza Santiago	39
2.3 La ciudad de Cihuatlán	43
2.3.1 Características de las edificaciones y del daño observado en las mismas en la ciudad de Cihuatlán, Jalisco	43
2.3.2 Resultados de la inspección de las características estructurales, tipo y nivel de daño en edificaciones de la zona central de la ciudad de Cihuatlán...	45
2.3.3 Análisis de la fuerza sísmica incidente en la ciudad de Cihuatlán con base en la capacidad última de la estructura del edificio de la Presidencia Municipal.....	54
2.3.4 Iglesia principal de la ciudad de Cihuatlán.....	62
2.4 Informe de daño en edificios de las ciudades de Jaluco, Barra de Navidad y Melaque, Estado de Jalisco.....	64
2.4.1 Jaluco.....	64
2.4.2 Barra de Navidad.....	65
2.4.2.1 Hotel Tropical	65
2.4.2.2 Casa habitación ubicada en la vecindad del lado izquierdo al Hotel Tropical	67
2.4.2.3 Casa habitación con marcos resistentes a momento en el primer nivel y marcos con mampostería confinada en el segundo nivel	68

2.4.2.4 Casa habitación ubicada en el cruce de la carretera Cihuatlán-Melaque en el entronque a Barra de Navidad	69
2.4.3 Melaque	70
2.4.3.1 Hotel Casagrande	70
2.5 Informe de los daños observados en la ciudad de Armería, Colima	74
2.5.1 Iglesia de la ciudad de Armería.....	75
2.5.2 Palacio Municipal de Armería.....	78
3. Conclusiones.....	79

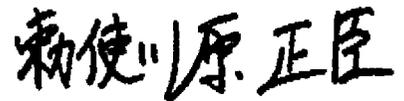
INTRODUCCIÓN

En este informe se presenta un resumen de la distribución y características de los daños observados en edificaciones durante el sismo del 9 de octubre de 1995 en las ciudades de Manzanillo Armería en el estado de Colima; y, Cihuatlán, Barra de Navidad y Jaluco, en el estado de Jalisco, ciudades que se encuentran en la zona epicentral.

Las ciudades de Manzanillo, Armería, Cihuatlán, Barra de Navidad, Melaque y Jaluco se localizan cerca del epicentro del sismo cuya magnitud Richter fue de 8.0 (según el Instituto de Geofísica de la UNAM), en la costa del Océano Pacífico de la República Mexicana. El sismo ocurrió aproximadamente a 15 kilómetros al sureste de la costa del estado de Colima, México (latitud 18.7° N, longitud 104.3° W), y se caracterizó por el nivel de daño importante en centros vacacionales localizados en la región. Se presentó colapso de casas y edificaciones, así como daño en una cantidad importante de edificaciones localizadas en la costa norte del estado de Colima y sur del estado de Jalisco.

En el presente informe se presentan algunos análisis de los factores que provocaron daño en edificaciones, así como un estudio aproximado sobre el coeficiente sísmico que se presentó en las zonas de mayor concentración de daño.

El presente informe se basa en la visita que los autores realizaron en los sitios con alta concentración de daño durante el 12, 13 y 14 de octubre de 1995.



Dr. Masaomi Teshigawara
Instituto de la Edificación del Japón
Ministerio de la Construcción

Tokyo, Japón, febrero de 1997