



IVAN SANTACRUZ CHAVANDO

consultor en ingeniería estructural

EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS EN CONDOMINIO

*Calle Prof. Miguel Serrano No. 3, Col. Del Valle Centro,
Delegación Benito Juárez, Ciudad de México, CP 03100*

DICTAMEN DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Diciembre, 2017



DICTAMEN DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS EN CONDOMINIO, UBICADO EN CALLE PROF.MIGUEL SERRANO No. 3 COL. DEL VALLE CENTRO, DELEGACIÓN BENITO JUAREZ, CIUDAD DE MÉXICO, CP. 03100

ANTECEDENTES:

El pasado 19 de septiembre se suscitó un sismo de 7.1 grados de intensidad, cuyo epicentro se localizó en los bordes de los estados de Morelos, Puebla y México.

Este sismo se consideró de carácter atípico ya que no se debió al “choque” de dos placas, si no al desprendimiento de una placa, o que provocó el hundimiento tectónico de una de ellas causando movimientos verticales y posteriormente oscilatorios en el suelo.

Este fenómeno repercutió en numerosos lugares cercanos al epicentro, sin dejar de contar a la Ciudad e de México, que fue muy afectada.

De acuerdo a un estudio técnico, dada la magnitud de este terremoto, este provocó severos daños a los inmuebles principalmente los de una altura mediana (entre 20 y 30 metros de altura), y daños más ligeros a los inmuebles menores de 20 metros y mayores a los 35 metros.

Desde luego, aquellos inmuebles que no cumplían con las disposiciones reglamentarias en materia de seguridad estructural que dictamina el Reglamento de Construcciones, o bien, aquellos contruidos con un reglamento anterior al de 1985, también tuvieron fallas importantes en su estructuración.

De ahí la importancia de verificar y revisar las construcciones que hoy en día se realizan, y asimismo las ya existentes, para hacer que estas cumplan cabalmente con el Reglamento del D.F.

En especial se verificará el inmueble con dirección antes citada que tiene giro Habitacional.



El presente documento es el resumen descriptivo del estudio analítico realizado al edificio con dirección antes citada, con objeto de determinar el grado de seguridad que actualmente tiene ante las solicitaciones de carga y los requerimientos de secciones y armados estipulados por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, y en especial, las Normas Técnicas Complementarias para estructuras de Mampostería, estructuras de Concreto, Diseño por Sismo y Cimentaciones, vigentes hasta el año de 2017.

REVISION GENERAL DEL INMUEBLE:

1.- Su verticalidad:

Se observa que el inmueble se encuentra totalmente a plomo, sin presentar ningún lado distorsionado y ningún ángulo de torsión, no presenta elementos girados ni pandeados.

Asimismo, se verifica el buen funcionamiento de escaleras y el comportamiento de todas las ventanas de fachada y de las viviendas en todos los niveles las cuales se encuentran en condiciones normales.

2.- El estado de la banqueta exterior en la avenida:

La banqueta no tiene ningún indicio de fisura alguna provocada por el peso del inmueble, por lo que se encuentra en condiciones normales de operación.

ISPECCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL:

Se verificaron los armados y las secciones de las columnas, así como la calidad y la resistencia del concreto que la forman, lo cual fue indispensable para poder analizar el edificio.

Los resultados en las secciones, armados y resistencias de las columnas y losas se colocan en los planos estructurales.

Funcionamiento:

Se revisaron todos los elementos que dan servicio al inmueble, verificando en cada nivel:

1.- Funcionamiento de puertas y ventanas de todas las viviendas en todos los niveles, las cuales se encuentran en condiciones normales



4.- Las uniones de los muros con el sistema de losa no presenta desprendimiento alguno, sin embargo, debido al movimiento natural del inmueble, se tiene unas ligeras fisuras naturales que no tienen relevancia en el comportamiento del edificio, ya que estos elementos no se consideran estructurales.

5.- El estado del sistema de piso opera de manera normal, no se tiene piso levantado ni desnivelado.

6.- Estado de los cristales observados operan de forma normal.

INSPECCIÓN GENERAL:

La fachada no presenta ningún daño importante, todos los elementos con cristales, fachada ventilada, perfiles tubulares, etc, se encuentra en condiciones normales de operación y uso. Se presenta desprendimiento del acabado de fachada en un extremo del edificio, pero este no fue debido al movimiento sísmico, sino por la falta de mantenimiento.

El sistema eléctrico e hidráulico de todo el inmueble funciona. Se encuentra en condiciones normales, no se aprecian fugas de gas, o de agua potable.

Este inmueble se comportó de manera adecuada ante los sismos del pasado 7 y 19 de septiembre del año en curso.

No presentó daño alguno como consecuencia de su movimiento, lo cual se confirma con el análisis estructural realizado.

RESUMEN DEL ESTUDIO ANALITICO PRESENTADO:



CARACTERISTICAS:

Largo: 29.90m

Ancho: 8.40m

Altura: 30.00m

USO:

Departamentos en condominio

ESTRUCTURACION:

5 marcos rígidos ortogonales de concreto armado.

SISTEMA DE PISO:

Losa reticular.

SECCIONES:

Columnas: 40x70

Trabes: Franjas macizas de concreto armado de 40cm de peralte por 90cm de ancho.

Cimentación:

Cajón de compensación de concreto armado de 100cm 150cm de peralte total

MATERIALES:

Se consideraron los siguientes materiales en el análisis:

Concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ (para firmes de entrepiso, dalas y castillos).

Concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ (para zapatas de cimentación, contratrabes, trabes, y columnas)

Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (en varillas principales, estribos y ganchos)



Muros de tabique de barro recocido ($w=133 \text{ kg/m}^3$), con esfuerzo cortante de $v^* = 3.5 \text{ kg/cm}^2$ y esfuerzo de compresión $f^*m = 60 \text{ kg/cm}^2$ $f^*p=15 \text{ kg/cm}^2$, módulo elástico: $E = 48,000 \text{ kg/cm}^2$ (para sismo) y $E = 21,000 \text{ kg/cm}^2$ (para condición de servicio).

ANALISIS SISMICO:

Zona IIIb (terreno sísmico, compresible)

Estructura grupo B-1 (edificación).

Factor de comportamiento sísmico: $Q = 2$

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

$FR = 0.7$

Excentricidades:

$exx = 0.70m$

$eyy = 0.00m$

Coeficiente sísmico: $c= 0.45$

ANALISIS:

Cortante sísmico: $V = 606.75 \text{ ton}$

Momento de volteo: $Mv = 11,030.06 \text{ ton-m}$

Resultados del análisis:



Distorsiones:

Las distorsiones se encuentran dentro de tolerancia

Deformaciones:

Las deformaciones cumplen con la disposición de los marcos rígidos que forman el edificio, sin embargo, existen algunos muros carentes de su confinamiento (dadas y castillos de concreto armado), los cuales no tienen la rigidez para soportar las deformaciones del edificio, sin embargo, no se tomaron en el modelo matemático los muros de tabique como sistemas rígidos sismorresistentes.

Por lo anterior, se concluye que el edificio cumple con las tolerancias de desplazamientos laterales.

Separación colindante:

Se tiene una separación ligeramente menor a la máxima calculada (de 15cm máxima a 18cm calculada).

ANÁLISIS ESTRUCTURAL:

Combinaciones de carga:

- 1.- 1.4 Peso propio + 1.4 Carga muerta + 1.4 Carga viva máxima.*
- 2.- 1.1 Peso propio + 1.1 Carga muerta + 1.1 Carga viva instantánea + 1.1 Sismo en dirección X + 0.3 Sismo en dirección Y.*
- 3.- 1.1 Peso propio + 1.1 Carga muerta + 1.1 Carga viva instantánea + 1.1 Sismo en dirección X - 0.3 Sismo en dirección Y*
- 4.- 1.1 Peso propio + 1.1 Carga muerta + 1.1 Carga viva instantánea - 1.1 Sismo en dirección X + 0.3 Sismo en dirección Y*
- 5.- 1.1 Peso propio + 1.1 Carga muerta + 1.1 Carga viva instantánea - 1.1 Sismo en dirección X - 0.3 Sismo en dirección Y*

Revisión de elementos:



Losa reticular:

En general todas las losas de todos los entrepisos cumplen con los requisitos de esfuerzos cortantes, axiales y flexionantes.

Columnas:

En general todas las columnas de todos los entrepisos cumplen con los requisitos de esfuerzos cortantes y de flexo-compresión.

CONCLUSION GENERAL:

DADOS LOS ARMADOS Y LAS SECCIONES EN COLUMNAS Y LOSAS DE CONCRETO, PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL INMUEBLE, SE CONCLUYE QUE SE ENCUENTRA EN CONDICIONES ÓPTIMAS DE TRABAJO DEBIDO A QUE CUMPLE SATISFACTORIAMENTE CON LOS REQUERIMIENTOS DE ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS ESTIPULADOS POR LAS NORMAS REGLAMENTARIAS DEL REGLAMENTO VIGENTE HASTA 2017.

Este inmueble se comportó de manera adecuada ante los sismos del pasado 7 y 19 de septiembre del año en curso.

No presentó daño alguno como consecuencia de su movimiento, lo cual se confirma con el análisis estructural realizado.

RECOMENDACIONES:

a) Principales

Por lo que respecta a la estructuración, y dado que se encontraron algunos muros de tabique dañados, se recomienda su reparación la cual deberá apegarse a los requerimientos del reglamento del 2018.

Para ello se deberá reintegrar los muros y transformarlos en muros confinados, por medio de castillos y dalas de concreto intermedias.

Otra solución es la colocación de contravientos en cruz que pueden ser metálicos lo cual es equivalente al sistema de confinamiento.

b) Secundarias

Se recomienda hacer un mantenimiento anual a las fachadas, ductos de instalaciones, acabados de piso y en general a todas aquellas áreas de seguridad del inmueble.

También se recomienda hacer simulaciones de desalojo del inmueble para agruparse en las áreas de seguridad, las cuales deberán estar bien marcadas y localizadas.

Este desalojo no debe de exceder los 40 segundos reglamentarios.

Finalmente es recomendable hacer un monitoreo topográfico para ver el comportamiento del inmueble por la acción del suelo, es decir, checar los posibles movimientos por reacomodo del suelo.

Asimismo checar las posibles filtraciones de agua en la cimentación por la presencia de los niveles freáticos de la zona, sobre todo en épocas de lluvia.



IVAN SANTACRUZ CHAVANDO
Ced. Prof, 01248502

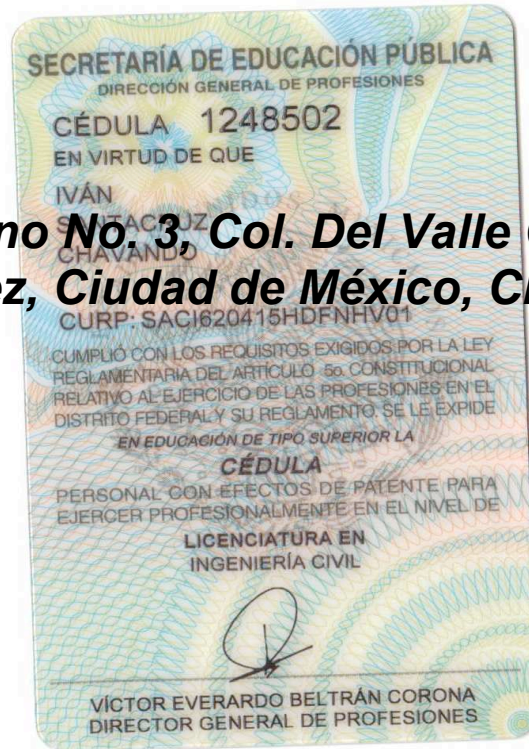




IVAN SANTACRUZ CHAVANDO

consultor en ingeniería estructural

***Calle Prof. Miguel Serrano No. 3, Col. Del Valle Centro,
Delegación Benito Juárez, Ciudad de México, CP 03100***



IVAN SANTACRUZ CHAVANDO
Ced. Prof, 01248502