

INFORME TÉCNICO DE INSPECCIÓN ESTRUCTURAL

HOSPITAL GENERAL REGIONAL NUMERO 36 SAN ALEJANDRO

EDIFICIO CUERPO “B” HOSPITALIZACIÓN.



**UBICADO EN: AMOR, 72090 PUEBLA DE ZARAGOZA,
PUEBLA**

INFORME TÉCNICO DE INSPECCIÓN ESTRUCTURAL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NUMERO 36 SAN ALEJANDRO EDIFICIO CUERPO “B” HOSPITALIZACIÓN. UBICADO EN: AMOR, 72090 PUEBLA DE ZARAGOZA, PUEBLA

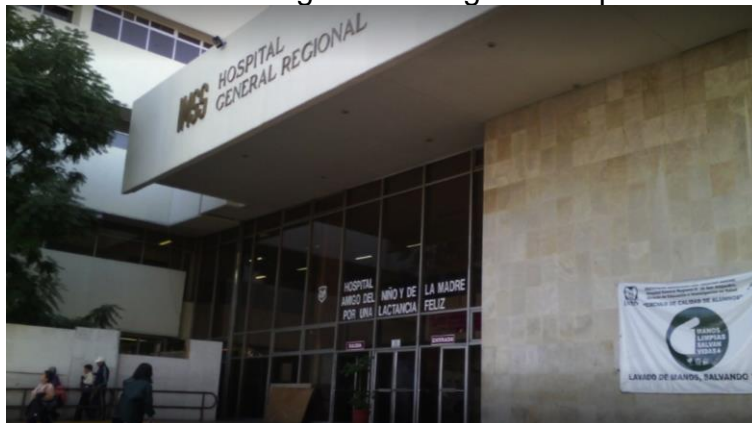
Ciudad de México a 22 de septiembre de 2017

I.- ANTECEDENTES

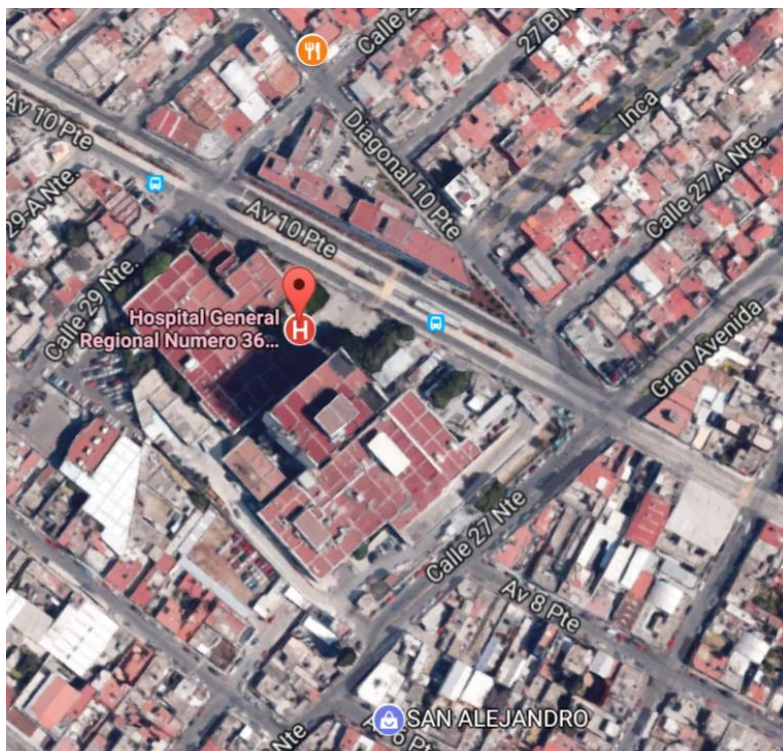
El martes 19 de septiembre a las 13.14 horas un sismo intra-placa (placa de cocos) sacudió a la Ciudad de México, este alcanzó una magnitud de 7.1 en la escala Richter. El epicentro se encuentra entre el Estado de Morelos y el Estado de Puebla, a doce Km de la población de Axochiapan Morelos, la profundidad del hipo foco es a 63 kilómetros.

El Ing. Fausto León Navarro, director de EPCCOR solicitó al **Ing. José Luis A. Flores Ruiz**, que es especialista en estructuras, realizara una visita de inspección visual estructural al inmueble arriba indicado, para conocer las condiciones estructurales en que se encuentra, para posteriormente realizar un reporte acerca del estado actual de seguridad que guarda la construcción.

La visita de inspección se realizó el día 20 de septiembre de 2017, estando presentes por personal **DEL IMSS** El Lic. Diego Acevedo, Coordinador de Obras del IMSS. Residentes del IMSS nivel central Arq. Ma Concepción Espinosa y Armando Hernández Enciso De parte de **EPCCOR** El Ing. Fausto León Navarro, el Ing. Pedro Marcelino, de **OLAGARAY & FLORES INGENIEROS CONSULTORES** el Ing. Flores Ingeniero Consultor el Ing. José Luis A Flores Ruiz Corresponsable en Seguridad estructural y el Ing. Rafael Real Mancilla (estructurista) y el Ing. Ismael De La Cruz De La Cruz (estructurista). De parte de la empresa supervisora el Arq. Armando Mejía y el supervisor de estructura metálica el Ing. Arnulfo Aguado Espadas.



Fotografía 01



PLANTA DE CONJUNTO

II.- DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN.

El edificio cuerpo “B” cuenta con siete niveles, con una forma en planta rectangular, , en la planta baja recepción y pisos superiores en hospitalización

La estructuración del edificio es a base de marcos de concreto reforzado, en ambas direcciones con columnas de sección rectangular, los cuales resisten las cargas verticales y los sismos, y cuenta con un sistema de piso a base de losas macizas perimetralmente apoyadas en las trabes de concreto que trabajan como diafragma horizontal en sismos.

III.- ESTRUCTURACIÓN.

El edificio de origen tuvo probablemente problemas estructurales, por lo que se procedió a realizar un reforzamiento a base de estructura metálica a base de diagonales de acero con disipadores de energía para lograr una mayor seguridad estructural, pero este reforzamiento se realizó únicamente de planta baja al nivel tres.

Posteriormente se cambió el tipo de reforzamiento también a base de estructura de acero, pero encamisando columnas con placas de acero y dadas diagonales también de acero que actualmente está realizando la empresa **EPCCOR**.

III.- DAÑOS OBSERVADOS EN LA VISITA

Durante la visita realizada al **Edificio** se pudieron observar daños recientes del tipo menores y mayores en elementos no estructurales debidos al sismo del 19 de septiembre de 2017. La estructura soporte columnas y trabes de concreto reforzado **“No presentan daños”** debiendo hacer notar que el sismo ocurrido tuvo una distancia muy cercana al epicentro lo que genera una mayor peligrosidad, aunado a las aceleraciones del suelo medidas de 60 cm/seg^2 , que comparadas con las del sismo de SEP-19-85 que fueron del orden de 30 cm/seg^2 resultan muy mayores, por tanto, esto hace que se tenga la certeza de que la estructura afortunadamente ya tenía una parte reforzada y esto seguramente ayudó a que se tuviera una respuesta estructural muy aceptable.

- a. En cuanto a la cimentación se pudo apreciar que debido al sismo no se tuvieron movimientos diferenciales entre el edificio y el piso circundante del exterior.
- b. En toda la edificación se tuvieron daños en acabados en plafones, aplanados y azulejos en los baños, los pisos más dañados fueron el tercer, cuarto y quinto niveles, los demás pisos tuvieron en estos mismos elementos daños de menor intensidad, excepto el último entrespacio que al ser los acabados en muros con tabla roca casi o se observaron daños.

		
<p>Fotografía 02 Se observa movimiento plafón y sin daño el recubrimiento del muro</p>	<p>Fotografía 03 Los daños en acabados son menores</p>	<p>Fotografía 04 Debido a los movimientos del sismo se generaron estos daños en acabados.</p>

c. Daños en baños.

 <p>Fotografía 05 Se aprecian daños en baños</p>	 <p>Fotografía 06 Desprendimiento de azulejo</p>	 <p>Fotografía 07 Debido a los movimientos del sismo se generaron daños en acabados , pero sin daño en columna.</p>
---	--	--

d. Daños en escalera

 <p>Fotografía 08 Se aprecia daño en trabe metálica de apoyo escalera, se debe revisar y reparar</p>	 <p>Fotografía 09 Daño en aplanado muro</p>
---	---

e. Elevadores

	
<p style="text-align: center;">Fotografía 10 Daño menor en aplanado muro</p>	<p style="text-align: center;">Fotografía 11 Daño en aplanado junta muro</p>

IV.- CALIFICACIÓN DEL DAÑO EN LA EDIFICACIÓN REVISADA.

Tomando como base la clasificación que maneja el **FEMA**, (AGENCIA FEDERAL PARA MANEJO DE EMERGENCIAS), el daño global de la construcción debido al sismo del 19 septiembre del 2017, según los daños observados en la visita este será clasificado como:

Categoría **6. Vidas salvadas**, El daño es moderado, sistemas selectos del edificio fachadas o contenidos pueden ser protegidos por el daño.

TABLA: (FEMA) ESTADOS DE DAÑO Y NIVELES DE COMPORTAMIENTO

Índice Daño	Rango Daño	Nivel de Comportamiento	Estado de Daño
10	Despreciable	Totalmente operacional	Sin daño, servicio continuo.
9		Totalmente operacional	Servicio continuo, facilidades de operación y funciona después del sismo, despreciables daños no estructurales y estructurales.

8	Ligero	Operacional	La mayoría de las operaciones y funciones se pueden reasumir inmediatamente, requiere reparaciones para restaurar algunos servicios no esenciales. Daño ligero.
7		Operacional	La estructura se debe desalojar después del sismo, operaciones esenciales están protegidas. Operaciones no esenciales están desocupadas.
6	Moderado	Vidas salvadas	El daño es moderado, sistemas selectos del edificio fachadas o contenidos pueden ser protegidos por el daño.
5		Vidas salvadas	Las vidas generalmente son protegidas, la estructura se daña, pero permanece estable. Colapsos peligrosos son aún seguros.
4	Severo	Cerca colapso	El colapso estructural es prevenido, elementos no estructurales pueden fallar.
3		Cerca colapso	El daño estructural es severo pero el colapso es prevenido, elementos no estructurales fallan.
2	Completo	Colapso	Porciones de sistemas estructurales primarias se colapsan.
1		Colapso	Colapso estructural completo.

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

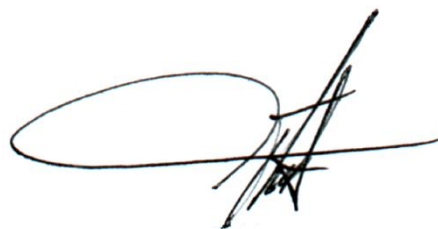
Con base en la visita realizada al **EDIFICIO CUERPO “B”**, para verificar el estado estructural que guarda el mismo después del evento antes mencionado, el suscrito concluye lo siguiente:

Los daños observados por el sismo del 19 septiembre de 2017 son del tipo **MODERADO**, lo anterior es debido a que la estructura tuvo una respuesta estructural adecuada, a pesar de la magnitud del sismo y sobre todo a la cercanía con el epicentro lo que esto lo hace más peligroso, la estructura no rebasó ningún estado límite de falla y solamente se rebasaron estados límites de servicio ya que solamente en acabados se

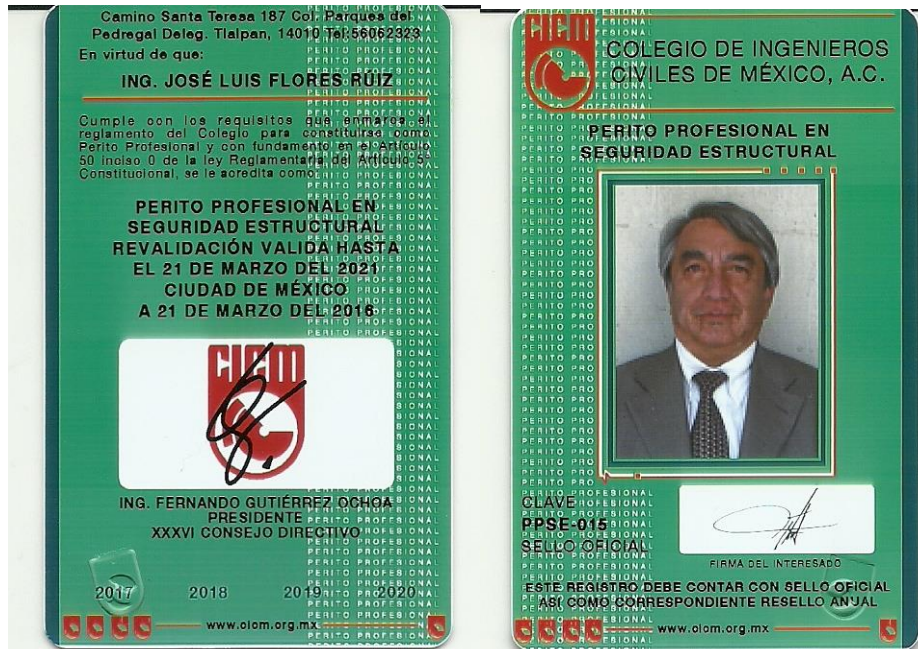
tuvieron daños mayores y menores pero no ponen en riesgo la estabilidad de la estructura. En cuanto a la edificación la presencia del refuerzo parcial que se estaba realizando contribuyó mayormente a esta respuesta estructural aceptable.






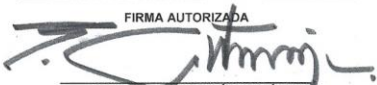
Probablemente se tuvieron corrimientos importantes sobre todo en los pisos superiores del orden de 25 cm a ambos lados , es decir, en total 50 cm, lo que hace complicado caminar o correr para el desalojo del edificio. Por lo antes indicado el edificio cumple con los requisitos de seguridad y servicio que marca las Normas Técnicas Complementarias y el RC para la ciudad de Puebla vigente. Por lo que el Corresponsable en Seguridad Estructural concluye que el edificio es seguro, por tanto, **“se pueden seguir desarrollando los trabajos del reforzamiento , ya que esto además a medida que se vaya avanzando el edificio mejorará las condiciones de seguridad estructural y si con un sismo de la magnitud, aceleración del suelo y cercanía con el epicentro se comportó aceptablemente, reforzado mejorará notablemente la seguridad estructural y reducirá a futuro los corrimientos laterales mejorando la calidad notoriamente.**

Sin embargo, considero que además es indispensable que a la brevedad simultáneamente se desarrolle una revisión del proyecto de reforzamiento en base a las enseñanzas de este sismo con un modelo matemático para que en caso de que haya algunas mejoras estas se puedan aplicar.



ING. JOSÉ LUIS FLORES RUIZ
Perito Profesional en Seguridad
Estructural PPSE 015
Corresponsable en Seguridad
Estructural C/SE 0096



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA	
CARNET	
NOMBRE JOSÉ LUIS AUSENCIO FLORES RUÍZ	
PROFESIÓN INGENIERO CIVIL	
CÉDULA PROFESIONAL No 1 8 9 3 3 4	
RFC: FORL441218HHA	
CURP: FORL441218HDFLZS05	
REGISTRO C/SE - 0096	
FECHA DE INSCRIPCIÓN AL REGISTRO 08-FEBRERO-1989	
REFRENDO	
DESDE EL: 08-FEBRERO-2016	HASTA EL: 08-FEBRERO-2019
  FIRMA DEL CORRESPONSABLE EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL	
<p>EL PRESENTE CARNET CERTIFICA QUE EL BENEFICIARIO SE ENCUENTRA INSCRITO EN EL REGISTRO DE CORRESPONSABLES EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE ESTA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA, Y LO AUTORIZA PARA DESEMPEÑARSE CON ESE CARÁCTER COMO AUXILIAR DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. SE OTORGA CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS 24 FRACCIÓN XVI Y XX DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA; 7 FRACCIONES XXV Y XXVI, 16 FRACCIÓN V Y 21 DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO, ORDENAMIENTOS DEL DISTRITO FEDERAL.</p> <p>EL CARNET DEBE RESELLARSE ANUALMENTE CON BASE EN LA FRACCIÓN IV DEL ARTÍCULO 39 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.</p>	
REFRENDO <input checked="" type="checkbox"/>	REPOSICIÓN <input type="checkbox"/>
FOLIO: 09-05-2016	
 SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN URBANO	RESELLO ANUAL  
FIRMA AUTORIZADA  ARO. FELIPE DE JESÚS GUTIERREZ G. SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA	

