

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**UNIDAD TECAMACHALCO**



SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
E INTEGRACION SOCIAL

**UNIDAD POLITÉCNICA DE INTEGRACIÓN SOCIAL**

Tecamachalco, Estado de México a 18 de Enero de 2010.

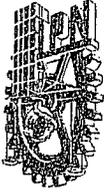
**Dictamen de Seguridad Estructural del CENDI  
de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social,  
ubicado en Dr. Barragán No. 63, Col. Doctores,  
Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06720 México, D.F.**

En respuesta al oficio 512.3/017/2010 de fecha 11 de enero de 2010, donde hace referencia al Convenio de colaboración No. DCI-AD-003-2009, correspondiente al Dictamen de Seguridad Estructural del Centro de Desarrollo Infantil de la STPS, a cargo de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN, para conocer el estado en que se encuentra la estructura y su alternativa de restructuración, sobre el particular y afecto que esa Dependencia lleve a cabo las acciones preventivas resultado del análisis estructural se expone lo siguiente:

**Antecedentes:**

Se realizaron las siguientes actividades:

1. Inspección ocular del estado físico del edificio, registrando daños en el edificio, como evidencia del estado de sus elementos arquitectónicos, estructurales y su estado de conservación.
2. Se constato en un reporte fotográfico de daños.
3. Levantamiento arquitectónico, para conocer las dimensiones reales del edificio y la composición de sus elementos.
4. Levantamiento estructural, para conocer las dimensiones de las secciones de concreto y acero que conforman la superestructura.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
UNIDAD TECAMACHALCO



SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
E INTEGRACION SOCIAL

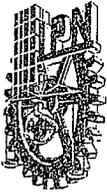
UNIDAD POLITÉCNICA DE INTEGRACIÓN SOCIAL

5. Levantamiento topográfico con niveles y desplomes, para registrar los hundimientos, asentamientos diferenciales e inclinaciones de la edificación.
- 6: Análisis del proyecto de reestructuración, con el que fue ejecutada la obra realizada parcialmente en el año 2000.
7. Revisión estructural cuantitativo obteniendo los esfuerzos por cargas, cortantes, momentos, torsiones y desplazamientos, y obteniendo de acuerdo al tipo de edificio, uso, resistencia de cada material, zona sísmica en que esta ubicado, etc., **cuanto puede resistir actualmente el edificio** en las condiciones en que está, por otro lado se obtiene **cuanto debe resistir el edificio**, de acuerdo al Reglamento de Construcciones para el D.F. (R.C.D.F.) y sus Normas Técnicas Complementarias (N.T.C.). Se hace la comparación de esfuerzos para cada elemento estructural, muros, vigas, trabes, columnas, losas y se **determinó en cuanto se sobrepasa la capacidad de carga de cada elemento** en porciento, tomando en cuenta que el máximo es el 100%.

### Consideraciones

Tomando en cuenta la revisión estructura y el dictamen de seguridad estructural, se emite las siguientes consideraciones:

1. Reestructurar la total del inmueble de acuerdo con el proyecto ejecutivo.
2. Desocupar el inmueble por seguridad de los usuarios y bienes.
3. El edificio se construyó por los años 1930, por lo que es un edificio viejo en concepto arquitectónico y en ingeniería.
4. Se ha ampliado y reforzado parcialmente con anterioridad, estos dos reforzamientos no han permitido que el inmueble cumpla con niveles de seguridad estructural establecidos.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**UNIDAD TECAMACHALCO**



**SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
E INTEGRACION SOCIAL**

**UNIDAD POLITÉCNICA DE INTEGRACIÓN SOCIAL**

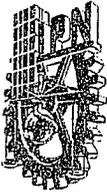
5. Actualmente tiene una ocupación el CENDI de un 15%
6. El edificio actual tiene dos niveles, el tercer nivel se demolido en 1993.
7. El uso de suelo es HC-4/20, que quiere decir uso habitacional y comercial hasta 4 niveles y 20% de área libre, por lo que no se aprovecha las posibilidades de construcción del terreno.
8. El precio del terreno en la zona es de alrededor de \$9,000 a \$12,000 por m<sup>2</sup>. El costo de la reestructuración sería de \$6,000 a \$8,000 por m<sup>2</sup> más las obras inducidas que no son posibles determinar hasta que se habrá la cimentación, esta inversión sería aplicada a un edificio de características muy antiguas, por lo que se recomienda realizar un estudio de costo beneficio o viabilidad de la inversión.

**Legislación aplicable**

Reglamento de Construcciones para el D.F. vigente a la fecha, *Capítulo x de las construcciones dañadas.*

**Artículo 178.-** Todo propietario o poseedor de un inmueble tiene obligación de denunciar ante la Delegación los daños de que tenga conocimiento que se presenten en dicho inmueble, como los que pueden ser debidos a efectos del sismo, viento, explosión, incendio, hundimiento, peso propio de la edificación y de las cargas adicionales que obran sobre ella, o a deterioro de los materiales e instalaciones.

**Artículo 179.-** Los propietarios o poseedores de las edificaciones que presenten daños, recabarán la constancia de seguridad estructural por parte de un Corresponsable en Seguridad Estructural, y del buen estado de las instalaciones por parte de los Corresponsables respectivos. Si se demuestra que los daños no afectan la estabilidad y buen funcionamiento de las instalaciones de la edificación en su conjunto o de una parte significativa de la misma puede dejarse en su



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**UNIDAD TECAMACHALCO**



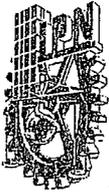
**SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
E INTEGRACION SOCIAL**

**UNIDAD POLITÉCNICA DE INTEGRACIÓN SOCIAL**

situación actual, o bien solo repararse o reforzarse localmente. De lo contrario, el propietario o poseedor de la edificación está obligado a llevar a cabo las obras de refuerzo y renovación de las instalaciones que se especifiquen en el proyecto respectivo, según lo que se establece en el artículo siguiente

**Artículo 180** El proyecto de refuerzo estructural y las renovaciones de las instalaciones de una edificación, a que se refiere el artículo anterior, debe cumplir con lo siguiente:

- I. Diseñarse para que la edificación alcance cuando menos los niveles de seguridad establecidos en este Reglamento para las edificaciones nuevas;
- II. Basarse en una inspección detallada de los elementos estructurales y de las instalaciones, en la que se retiren los acabados y recubrimientos que puedan ocultar daños estructurales, y de las instalaciones;
- III. Contener las consideraciones hechas sobre la participación de la estructura existente y de refuerzo en la seguridad del conjunto, así como detalles de liga entre ambas, y las modificaciones de las instalaciones;
- IV. Basarse en el diagnóstico del estado de la estructura y las instalaciones dañadas, así como en la eliminación de las causas de los daños que se hayan presentado;
- V. Incluir una revisión detallada de la cimentación y de las instalaciones ante las condiciones que resulten de las modificaciones a la estructura, y
- VI. Someterse al proceso de revisión que establezca la Delegación para el registro de manifestación de construcción o la expedición de la licencia de construcción especial respectiva.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
UNIDAD TECAMACHALCO**



**SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
E INTEGRACION SOCIAL**

**UNIDAD POLITÉCNICA DE INTEGRACIÓN SOCIAL**

**D I C T A M E N**

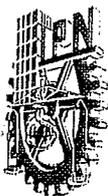
**El edificio analizado, está en peligro de colapso en el momento de un sismo intenso, de acuerdo al Reglamento de Construcciones para el D.F. (R.C.D.F.) y sus Normas Técnicas Complementarias (N.T.C.)**

En este caso deberá procederse de acuerdo a los artículos 178 y 179 del RCDF que en síntesis indican: Todo propietario o poseedor de un inmueble cuando se de cuenta de que tiene daños deberá:

1. Dar aviso a la Delegación correspondiente para que ésta vigile la seguridad de sus habitantes.
2. Solicitar una revisión estructural emitida por un Corresponsable en Seguridad Estructural, que ya fue hecho.
3. De acuerdo a este estudio se deberá determinar si el edificio se puede:
  - a. Quedarse en las condiciones en que se encuentra.
  - b. Reforzar parcial o totalmente como es el caso presente.
  - c. Demolirse
4. Deberá desocuparse el inmueble para evitar peligro para sus ocupantes.

**A T E N T A M E N T E**

**ARQ. JORGE MÉNDEZ-CASTILLO  
CORRESPONSABLE EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL NO. 0140**



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
UNIDAD TECAMACHALCO



SUBDIRECCIÓN DE EXTENSIÓN Y APOYO ACADÉMICO

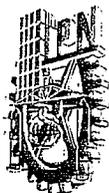
**UNIDAD POLITÉCNICA DE INTEGRACIÓN SOCIAL**

**CONCLUSIONES DEL DICTAMEN:**

DESPUÉS DE REALIZAR LA REVISIÓN ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO DENOMINADO CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL "C.E.N.D.I." DE LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL UBICADO EN LA CALLE DR. BARRAGÁN No. 63 EN LA COLONIA DOCTORES DE LA DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC, C.P. 06720 DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

SE TIENEN LAS SIGUIENTES CONCLUSIONES:

1. LA ESTRUCTURA SE ANALIZÓ Y REVISÓ CONFORME AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL DE FEBRERO DEL 2004 Y LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE OCTUBRE DEL MISMO AÑO.
2. LA CONSTRUCCIÓN SE CLASIFICA EN EL GRUPO "A" SEGÚN EL ARTÍCULO 139 DEL REGLAMENTO, Y ESTA UBICADA EN UNA ZONA CLASIFICADA COMO III-C SEGÚN ARTÍCULOS 170 DEL R.C.D.F. Y LA SECCIÓN 2.2 DE LAS N.T.C. DE CIMENTACIONES, POR LO QUE SE EMPLEA UN COEFICIENTE SÍSMICO DE  $C_s=0.40 \times 1.50= 0.60$  Y LOS PERIODOS DEL TERRENO SON DE  $T_a=1.25$  Y  $T_b=4.20$  SEGUNDOS.
3. SE CONSIDERA UNA CARGA PARA DISEÑO ESTRUCTURAL EN AZOTEA DE **780 KG/M2**. (680KG/M2 CARGA MUERTA Y 100 KG/M2 DE CARGA VIVA) Y UNA CARGA PARA DISEÑO ESTRUCTURAL EN ENTREPISOS DE **850 KG/M2**. (600KG/M2 CARGA MUERTA Y 250 KG/M2 DE CARGA VIVA) EL PESO DE LOS MUROS DE TABIQUE, TRABES Y COLUMNAS ES ADICIONAL Y SE CONSIDERA EN EL MODELO DE ANÁLISIS, COMO PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA.
4. LOS DESPLAZAMIENTOS CALCULADOS SON DE  $11.25 \times 2.00 = 22.50\text{cm}$ , LA ALTURA DEL EDIFICIO A NIVEL DE CÁLCULO ES DE 12.80 METROS Y EL DESPLAZAMIENTO PERMISIBLE ES DE  $0.012 \times 1280= 15.36\text{cm}$ . **POR LO QUE NO CUMPLE CON LA NORMA.**
5. SE REALIZÓ UN ANÁLISIS SÍSMICO POR EL MÉTODO DINÁMICO, OBTENIENDO LAS CARGAS HORIZONTALES EN LA ESTRUCTURA CUYA APLICACIÓN EN CONJUNTO CON LAS CARGAS VERTICALES, SE OBTIENEN LOS ELEMENTOS MECÁNICOS (CORTANTES, FLEXIONANTES, AXIALES Y TORSIONANTES) DEL ESTADO LIMITE DE FALLA Y CON ESTOS ESFUERZOS SE REVISAN LAS SECCIONES METÁLICAS OBTENIENDO QUE ALGUNAS SECCIONES DE COLUMNAS Y TRABES TRABAJAN A MAS DEL 100% LLEGANDO A TRABAJAR HASTA UN 256% LA COLUMNA 56 SECCION TIPO C3, COLUMNA DE FACHADA, NO CUMPLIENDO CON LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE ACERO, YA QUE LA CAPACIDAD O RESISTENCIA DE LAS



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
UNIDAD TECAMACHALCO



SUBDIRECCIÓN DE EXTENSIÓN Y APOYO ACADÉMICO

**UNIDAD POLITÉCNICA DE INTEGRACIÓN SOCIAL**

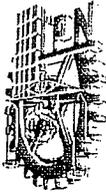
SECCIONES ES MENOR A LOS ESFUERZOS CALCULADOS ANTE LA PRESENCIA SÍSMICA.

6. SE REALIZÓ TAMBIEN UNA CORRIDA CON OTRO ANÁLISIS, CONSIDERANDO EL MAL ESTADO DE LOS MUROS, INCLUSO LOS QUE ESTAN FISURADOS, ELIMINANDO LA RESISTENCIA CA CORTANTE DE ESTOS MUROS, REALIZANDO UN ANÁLISIS SÍSMICO POR EL MÉTODO DINÁMICO, OBTENIENDO LAS CARGAS HORIZONTALES EN LA ESTRUCTURA CUYA APLICACIÓN EN CONJUNTO CON LAS CARGAS VERTICALES, SE OBTIENE LOS ELEMENTOS MECÁNICOS (CORTANTES, FLEXIONANTES, AXIALES Y TORSIONANTES) DEL ESTADO LÍMITE DE FALLA Y CON ESTOS ESFUERZOS SE REVISAN LAS SECCIONES METÁLICAS OBTENIENDO QUE MUCHAS MAS SECCIONES DE COLUMNAS Y TRABES TRABAJAN A MAS DEL 200%, NO CUMPLIENDO CON LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE ACERO, YA QUE LA CAPACIDAD O RESISTENCIA DE LAS SECCIONES ES MENOR A LOS ESFUERZOS CALCULADOS ANTE LA PRESENCIA SÍSMICA.

PARÁMETRO	CALCULADO	LÍMITE	CONCLUSION
Desplazamientos	22.50 cm	15.36 cm	No cumple
Análisis sísmico por método dinámico	Algunas secciones de columnas y trabes trabajan a más del 100%, llegándose a obtener un 256% en la columna 56	100%	No cumple
Análisis sísmico por método dinámico	Muchas secciones de columnas y trabes trabajan a más del 200%	100%	No cumple
Hundimientos diferenciales	0.004	0.002	No cumple

7. CON RESPECTO A LOS HUNDIMIENTOS DIFERENCIALES, SE TIENE UN DIFERENCIAL DE 0.004, Y SEGÚN LA TABLA 3.1 DE LÍMITES MÁXIMOS PARA DEFORMACIONES EN LA CIMENTACIÓN, PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA EL LÍMITE ES DE 0.002, POR LO QUE NO SE CUMPLE CON EL REGLAMENTO.

8. CON RESPECTO A LOS DESPLOMES, EL MAYOR ES DE 0.068. EL LIMITE MARCADO EN REGLAMENTO ES DE  $100/(100+3hc)$  LO QUE NOS DA 0.079 POR LO QUE SE CUMPLE AÚN CON EL REGLAMENTO.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
UNIDAD TECAMACHALCO



SUBDIRECCIÓN DE EXTENSIÓN Y APOYO ACADÉMICO

UNIDAD POLITÉCNICA DE INTEGRACIÓN SOCIAL

**RECOMENDACIONES**

1. SE DEBERÁ REFORZAR EL EDIFICIO YA QUE NO CUMPLE CON LOS LINEAMIENTOS MARCADOS EN REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES Y NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.
2. SE RECOMIENDA REALIZAR DOS JUNTAS CONSTRUCTIVAS, DESLIGANDO LA ESTRUCTURA Y REALIZANDO CORTES EN LAS LOSAS, AUMENTANDO UN EJE O MARCO DE CARGA, CON EL FIN DE TENER TRES CUERPOS INDEPENDIENTES Y ELIMINAR LOS ESFUERZOS TORSIONANTES PRODUCIDOS POR LA LONGITUD DEL EDIFICIO DE MAS DE 117 METROS.
3. SE DEBERÁ BUSCAR REFUERZO EN LA FACHADA PRINCIPAL, POR MEDIO DE ENCAMISADO DE LAS COLUMNAS, O EN SU CASO COLUMNAS DE CONCRETO PARA TENER MAYOR RIGIDEZ EN EL EJE 10, Y DISMINUIR LOS DESPLAZAMIENTOS SÍSMICOS Y LA EXCENTRICIDAD DE RIGIDEZ RESPECTO AL EJE 5 DONDE SE TIENE UN MURO DE TABIQUE DE 50CM DE ESPESOR.
4. LOS ELEMENTOS DE ACERO QUE FALLAN SE DEBERAN REFORZAR MEDIANTE EL EMPLEO DE CUBREPLACAS, PARA AUMENTAR LA SECCIÓN EFECTIVA DE LOS ELEMENTOS.
5. CON EL REFUERZO ANTERIOR AUTOMÁTICAMENTE LOS DESPLAZAMIENTOS TENDERÁN A DISMINUIR Y EN SU CASO SE DEBERÁN REFORZAR TAMBIÉN PARA AUMENTAR RIGIDEZ, Y BUSCAR QUE LOS DESPLAZAMIENTOS CALCULADOS ENTREN DENTRO DE LOS PARAMETROS LIMITANTES DEL REGLAMENTO.
6. LOS MUROS DE CARGA DE TABIQUE QUE FALLAN SE REFORZARÁN MEDIANTE LA ADICIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA Y APLANADOS DE MORTERO TIPO 1 Y DEPENDIENDO DEL CASO, SE DEBERÁN SUSTITUIR POR MUROS DE CONCRETO REFORZADO.
7. PARA EL PROYECTO DE RECIMENTACIÓN, SE RECOMIENDA SEPARAR LA CIMENTACIÓN DE CADA CUERPO DANDO CONTINUIDAD A LA RECOMENDACIÓN No. 2, PARA EVITAR Y CONTROLAR LOS HUNDIMIENTOS DIFERENCIALES.

ATENTAMENTE

ING. ARQ. JORGE MENDEZ CASTILLO  
CORRESPONSABLE EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL

C/SE-0140

GEDULA 83118  
DIPLOMADO

SOP

Marzo D.F. 8 de Marzo del 2007



FIRMA DEL TITULAR

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
DIRECCION GENERAL DE PROFESIONES

GEDULA 83118

IDENTIFICACION DE  
JORGE  
MENDEZ  
CASTILLO

QUIERO ME CONSIDERA TITULAR DE  
CARRERA EN EL REGISTRO PROFESIONAL DE  
INGENIERIA EN ARQUITECTURA DE CONSTRUCCION  
RELATIVO A LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA EN  
DISEÑO DE EDIFICIOS Y OBRAS DE BIENESTAR  
EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE

GEDULA

PROCESAL PARA EL REGISTRO DE PROFESIONES  
EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE

DIRECCION GENERAL DE  
INGENIERIA EN ARQUITECTURA

DR. CARLOS REYNOLDO CASTILLO  
DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES

