

Mtra. María de Jesús Gómez Cruz

Directora de la División de Ciencias y Artes para el
Diseño UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Delegación Xochimilco

Subdirección de Protección Civil

Periodo: **03 de Julio de 2007 al 03 de Julio 2008**

Proyecto: **Programa Especifico**

Clave: **XCAD000532**

Filiberto Osorio Guzmán Matricula: **93250823**

Licenciatura: **Arquitectura**

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 5841 1150

Cel.: 04455 3228 2062

Correo electrónico: fil_oso@yahoo.com.mx

Introducción

El presente informe de servicio social constituye las acciones realizadas en la Unidad de Protección Civil de la delegación Xochimilco, las cuales fueron orientadas en atender a la población en dos vertientes; evaluación de riesgo de construcciones dañadas por la presencia de algún agente o fenómeno perturbador y brindar asesoría técnica a los habitantes respecto a la construcción, ampliación o remodelación de su vivienda.

Los temas antes señalados quedaron de manifiesto como una tarea primordial por parte de la Unidad de Protección Civil ya que diario se reciben en su oficina, así como en la de Atención a Demandas y Quejas Ciudadanas de la delegación Xochimilco, peticiones para que personal técnico de la Unidad realice una evaluación técnica del grado de riesgo que representa cierta afectación o falla encontrada por el demandante en la estructura de una construcción, cabe mencionar que por lo regular las solicitudes de evaluación son para valorar viviendas de dos o tres niveles y el reporte lo realiza el dueño del inmueble.

Ahora bien; para desarrollar el diagnóstico o marco teórico se determinó que tendrían que considerarse aspectos como: las características morfológicas de la zona, definición de preceptos básicos del análisis de riesgos; los cuales tendrán que estar acorde con lo dictado por el Sistema Nacional de Protección Civil y un análisis general de los sistemas constructivos empleados tradicionalmente en la región. Asimismo, la investigación inició con la revisión de las leyes, reglamentos y normas en la materia para orientar los trabajos y dar sustento jurídico a los mismos, además de consultar algunos títulos relacionados con diseño, sistemas constructivos y autoconstrucción.

Así pues, al establecer criterios en materia de protección civil para realizar las evaluaciones de riesgo en las construcciones; se incorporaron conceptos y/o, definiciones en este caso, uno fundamental es el de riesgo; que el CENAPRED interpreta como; la probabilidad que se produzca un daño generado por un agente perturbador y es el resultado de tres factores: Peligro (probabilidad de que se presente un evento de cierta intensidad), Exposición (cantidad de personas, bienes y sistema que se encuentren y que sean factibles de daño) y Vulnerabilidad (probabilidad de daño).

Riesgo = Peligro X Exposición X Vulnerabilidad; $R = P \times E \times V$

Asimismo, se requirió complementar los preceptos de evaluación de riesgo por lo que implica al momento de realizar las valoraciones, en este sentido, tomamos lo manifestado en la Ley General de Protección Civil y la Ley del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal respecto a dos aspectos fundamentales: la definición de Riesgo inminente, que se describe como: "riesgo cuya probabilidad de daño se encuentra en desarrollo", y la clasificación de los agentes o fenómenos perturbadores ya que son consideradas como las amenazas que pueden incidir

negativamente sobre la vida de las personas, sus bienes y su entorno. Se dividen por su origen en dos: de origen Natural (producido por la naturaleza) y de origen Antropogénico (producido por la actividad humana) se agrupan de la siguiente manera:

De origen Natural (producido por la naturaleza):

- Fenómenos Geológicos y Fenómenos Hidrometeorológicos;

De origen Antropogénico (producido por la actividad humana)

- Fenómeno Químico-Tecnológico, Fenómeno Sanitario-Ecológico y Fenómeno Socio-Organizativo

Se incluye la clasificación general pero las acciones se orientaron principalmente en los que corresponden a los fenómenos de tipo Geológicos que son: los sismos, las erupciones volcánicas, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos;

Por lo que se refiere a la composición del suelo; el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece para la Ciudad de México; una división del subsuelo en tres zonas para fines del diseño y construcción de la cimentación a las que denomina y caracteriza de la siguiente manera:

Zona I. lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que puede existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. En esta Zona, es frecuente la presencia de rellenos artificiales no compactados o de oquedades en roca y de cavernas y túneles excavados en suelo para explotar minas de arena;

Zona II. Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20m de profundidad, o menos, y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos intercalados capas de arcilla lacustre, el espesor de éstas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros, y

Zona III. Lacustre, integrada por potentes depósitos de arcilla altamente comprensible, separados por capas arenosas (sic) con contenido diverso de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50 m.

La zona a que corresponda un predio se determinará a partir de las investigaciones que se realicen en el subsuelo del predio objeto de estudio, tal como se establecen en las normas. En caso de edificaciones ligeras o medianas, cuyas características se definan en dichas normas, podrá determinarse la zona mediante el mapa incluido en las mismas, si el predio está dentro de la porción zonificada; los predios ubicados a menos 200m de las fronteras entre dos de las zonas antes descritas se supondrán ubicados en la más desfavorable.

En consecuencia; tomando en cuenta lo antes señalado; podemos transferir perfectamente esa zonificación geotécnica a las características de la delegación Xochimilco ya que al observar el lugar encontramos ahí dicha segmentación:

La zona de lomas; se ubica al sur de la delegación y abarca más del 50% del territorio, en la cual se encuentran situados por lo menos dos elevaciones volcánicas conocidos como: volcán Teuhtli y volcán Teoca; que forman parte de Sierra Ajusco-chichinauhzi y son considerados del tipo monogenéticos, los poblados que se ubican en esta área son; San Lorenzo Atemoaya, San Andrés Ahuayucan, San Lucas Xochimanca, San Mateo Xalpa, San Francisco Tlalnepantla, Santa Cecilia Tepetlapa, y poblados que cuentan con un área cerril importante, Santiago Tulyehualco, San Luis tlaxialtemalco, San Gregorio

Atlapulco, Santa Cruz Acapulxca, Santa María Nativitas, Santiago Tepalcatlalpan, Santa María Tepepan y Santa cruz Xochitepec.

La zona lacustre o de lago, se ubica al centro y norte del territorio, constituida por canales dentro del lago de Xochimilco se identifica fácilmente por su vocación agrícola que proviene de la siembra en las chinampas; sistema de cultivo empleado desde la época prehispánica que caracteriza y da identidad a la región, que dicho sea de paso, ha sido el motor económico de gran parte de los pobladores gracias al cultivo de flores y hortalizas, así como por la actividad turística que se desarrolla en el lugar. Aquí se encuentran ubicados los 17 barrios que integran la delegación: Xaltocan, San Marcos, la santísima Trinidad, San Antonio, san Juan, San Pedro, Santa Crucita, San Cristóbal, San Lorenzo, la Asunción, Caltongo, el Rosario, San Diego, La Concepción, La Guadalupita, Belem y san Esteban, también los poblados de Santiago Tulyehualco, San Luis tlaxialtemalco, San Gregorio Atlapulco, Santa Cruz Acapulxca, Santa María Nativitas, Santiago Tepalcatlalpan, Santa María Tepepan y Santa cruz Xochitepec cuentan con una área importante con este tipo de subsuelo.

La zona de transición; es la zona que divide al área cerril del área de lago en este caso la podemos situar de este a oeste de la delegación, siendo una referencia para identificarla mejor; el antiguo acueducto que atraviesa la delegación y se ubica a las faldas de la zona cerril, atraviesa los poblados de Santiago Tulyehualco, San Luis tlaxialtemalco, San Gregorio Atlapulco, Santa Cruz Acapulxca, Santa María Nativitas, Santiago Tepalcatlalpan, Santa María Tepepan y Santa cruz Xochitepec.

Por otra parte, al indagar respecto a las características o formas de construir en la demarcación encontramos; un crecimiento urbano desordenado y desproporcionado con respecto de los servicios que puede ofrecer la administración delegacional o de la ciudad (agua potable, drenaje, electricidad, entre otros.), ya que se está avanzando hacia zonas catalogadas como de reserva ecológica o áreas naturales protegidas, lo que ubica a muchos de los nuevos asentamientos en una condición de irregulares y algunos de ellos han sido dictaminados como de alto riesgo para habitar, así mismo al tratar de hacer una diferenciación entre espacio urbano y rural se observa un contraste poco claro entre ambas, ya que el área rural ha perdido y se sigue perdiendo rápidamente su vocación agrícola.

Así pues, se percibe un vasto escenario de construcciones inconclusas, esto es, obras que van creciendo lentamente con el paso del tiempo y tardan mucho en consolidarse, es notorio que no cuentan con un proyecto o diseño previo que ordene el desarrollo y crecimiento, y menos aún, que considere aspectos básicos como la iluminación y ventilación de las habitaciones, igualmente es perceptible un hacinamiento en la ocupación de los espacios dentro de la vivienda y por consiguiente, en la ocupación del predio ya que se trata de utilizar toda el área

libre. En suma, podemos afirmar que en su inmensa mayoría las edificaciones son resultado de la autoproducción o autoconstrucción y son los usuarios quienes determinan forma, tiempo y modo de construcción, es decir, definen todo sin tener conocimiento en la materia.

Así, para poner en contexto este escenario revisamos un texto publicado en la brújula. El blog de la metrópoli, en la revista nexos del arquitecto Joaquín Díez-Cañedo que dice: "es difícil encontrar cifras precisas sobre el alcance de la autoproducción en México. Si se equipara con el resto del mundo se supone que el porcentaje de construcciones que no involucran un profesional del diseño se eleva al 98%, mientras que algunas notas en medios locales señalan que el 63% de las viviendas que se construye cada año en el país son proyectos de este tipo".

Objetivo general

- Desarrollar un esquema de información y asesoría técnica dirigido a la población en general que le sirva para orientar sobre el diseño, construcción, ampliación y/o remodelación de las viviendas, brindando un panorama técnico respecto a la distribución de los espacios habitables, la ubicación y orientación dentro del predio y la elección del sistema constructivo y estructural más adecuado según las características morfológicas del lugar, así como un método de evaluación de riesgo.

Objetivos específicos

- Establecer un equipo de trabajo con conocimiento en diseño, construcción y análisis de riesgos que desarrolle un método de evaluación para determinar el grado de riesgo que presentan las fallas en las edificaciones.
- Elaborar un diagnóstico de riesgo en la demarcación con los factores o causas que están incidiendo en las fallas que presentan las construcciones según la zona donde se ubica.
- Diseñar un plan de difusión para la comunidad que brinde información precisa, clara y entendible; respecto a la forma de distribuir y construir su vivienda según la zona donde pretenda establecerse, la información tendrá un enfoque en la autoconstrucción o autoproducción precisando en aspectos técnicos a considerar en el momento que se decida realizar una vivienda.

Metodología utilizada

Entendiendo por metodología como el proceso de análisis y recopilación de información, o como los pasos que se dieron para desarrollar un tema y llegar a los resultados, se puede establecer los siguientes enunciados como el proceso o pasos que se dieron:

- Determinar o delimitación del tema; un aspecto fundamental ya que se enmarcan las acciones a realizar, lo que permite no hacer el trabajo infinito

y no llegar a ningún resultado preciso, constituye los aspectos que se van a desarrollar. En este caso se estableció la evaluación a viviendas de máximo tres niveles que cuentan con alguna falla en su estructura, y de los resultados encontrados realizar una propuesta informativa para la población.

- Elaboración de Diagnostico o Marco Teórico, para tener los antecedentes ya sean geográficos, culturales, políticos, jurídicos, sociales o como en este caso, conceptuales en materia de Protección Civil, diseño y construcción, se desarrolló el análisis de la problemática en tiempo y lugar que brindo resultados de antecedentes históricos y de comportamiento de la estructura del terreno y de la población.
- Ejecución de Visitas de campo; una vez que se elaboró una método para la evaluación de edificaciones dañadas se realizaron las visitas de campo o de evaluación de riesgo a las viviendas afectadas.
- Resultados; por cada visita realizada se desarrolló un reporte o una opinión técnica del grado de riesgo que presenta la estructura evaluada; de ahí se tomó información para realizar un análisis general respecto a las condiciones o aspectos del lugar.

Actividades Realizadas

Las actividades realizadas podemos consideradas como las acciones dentro o fuera de la Unidad de Protección Civil para cumplir con el programa de trabajo:

- Elaboración del programa de trabajo para desarrollar en la unidad de protección civil siguiendo los aspectos mencionados en la metodología;
- Evaluación de viviendas en riesgo; una actividad fundamental fue el realizar las visitas de evaluación de riesgo a los domicilios de las personas afectadas;
- Elaboración de Opiniones técnicas de riesgo; fue claro desde el inicio de las evaluaciones del grado de riesgo en viviendas afectadas que se tenía que emitir a través de un documento dirigido al interesado, el cual contiene el análisis de las fallas observadas y los elementos que inciden como factor de riesgo en el lugar, así como algunas recomendaciones para atender, a dicho documento se denominó opinión técnica de grado de riesgo, lo que técnicamente no constituía un dictamen, pero cuenta con sustento jurídico.
- Información y asesoría técnica; se desarrolló una propuesta para brindar dicha información a toda la población sobre los aspectos que deberán atender en caso de realizar una construcción o modificación a su vivienda, para lo cual se desarrolló material informativo de divulgación; entre los que destaca la elaboración de una serie de cartillas técnica sobre autoconstrucción o autoproducción.

Objetivos y metas alcanzados

Los objetivos y las metas fueron alcanzados en su totalidad, se planteó como una meta atender todas las solicitudes de evaluación hechas a la Unidad de Protección Civil de la delegación, misma que se cumplió en tiempo y forma ya que no se dejó pendiente alguno, también se planteó la distribución de información y asesoría a la población, la cual se cumplió aunque no se desarrolló óptimamente por la falta de presupuesto para la reproducción del material de difusión, por último, un elemento que resultó ser el motor del desarrollo de la propuesta de trabajo, fue la integración y consolidación del equipo de evaluación ya que proceso todas las solicitudes recibidas y también fungía como grupo técnico en las asesorías a la población.

Resultados y conclusiones

Como conclusión del trabajo realizado en la Unidad de Protección Civil de la delegación Xochimilco podemos apuntar:

Primero; el sistema estructural y constructivo determinado por los habitantes al momento de realizar una edificación; en la gran mayoría de los casos no es la adecuada ya que se utilizan elementos que no ayudan a la estabilidad de la obra, en el caso de la zona de loma que por sus características cuenta con pendientes o inclinaciones como elementos de su estructura, los habitantes no prevén la construcción de muros de contención para soportar los empujes de terreno y, los que se construyen no cuentan con los elementos de diseño adecuado, del mismo modo, al realizar la limpieza y excavación del terreno se dañan las laderas del cerro volviéndola vulnerables a la amenaza por deslizamiento de suelo, fenómeno perturbador de tipo geológico, ya que el terreno se encuentra formado por sedimentos poco compactables de roca y arcilla;

Segundo; en la zona de lago las cosas no son diferentes ya que los elementos constructivos y estructurales que se están empleando son demasiado pesados para el tipo de subsuelo ya que está constituido por material orgánico muy comprimible, lo que permite la presencia de un agente perturbador de tipo geológico como son los hundimientos diferenciales del terreno, los que impactan directamente en fracturas de los elementos constructivos de las edificaciones, tampoco están eligiendo el sistema estructural adecuado para aminorar las fallas.

Tercero; en la zona de transición se observa el agrietamiento del suelo, agente perturbador de tipo geológico, lo que nos hace suponer el área de lago se hunde aceleradamente por la sustracción de agua y la cantidad de las construcciones que se están colocando en su perímetro, por otro lado el área cerril mantiene su firmeza, lo que ocasiona el agrietamiento del suelo en esa zona, afectando las construcciones del lugar severamente;

Cuarto; observamos que en la ampliación o remodelación de viviendas se están combinando elementos estructurales y constructivos de forma inadecuada; es decir, en los elementos constructivos ligeros o poco resistentes (muros de adobe,

tabique rojo recocido dañado y piedra sobrepuesta) se están adicionando elementos constructivos más pesados (losas, castillos y traveses de concreto reforzado), lo que constituye un riesgo al presentarse un fenómeno perturbador de tipo geológico como un sismo o hundimiento diferencial;

Por último; como ya se había mencionado la autoconstrucción o autoproducción es la manera como se están realizando las edificaciones en la demarcación con una total ausencia de profesionales en la materia que orienten en el diseño y elección del sistema constructivo y estructural más adecuada para el tipo de terreno, por lo que, se hace necesario general una opinión favorable respecto a los beneficios que implica la asesoría técnica y consolidar acciones que refuercen esta idea.

Recomendaciones

Mantener el trabajo de asesoría y difusión, así como al grupo de trabajo que desarrollo las evaluaciones técnicas de grado de riesgo y que fungió además como asesores.

Las universidades y las áreas de la administración pública a través de acuerdos y programas de trabajo coordinados deberían tener una relación más estrecha en la investigación de la problemática existente en ciertas zonas de la ciudad.

Avanzar en una visión de acciones de prevención y mitigación de riesgo ante la presencia de algún tipo de fenómeno perturbados

Bibliografía

CENAPRED, “**Diagnóstico de Peligros E Identificación de Riesgos de Desastres en México**” Atlas Nacional de riesgos de la república Mexicana, México 2001

Escuela Mexicana de Arquitectura universidad la Salle, **Materiales y Procedimientos de Construcción Tomo I**, Julio de 1993

Guzmán Ríos, Vicente, “**Breve Aporte Acerca de la Problemática Habitacional en México**”, Universidad Autónoma Metropolitana, junio de 1991

Diez-Cañedo Novelo, Joaquín, “**Los Arquitectos en un Mar Gris de Vivienda**”, la brújula, blog de la metrópoli, revista nexos, febrero 2017

Diez-Cañedo Novelo, Joaquín, “**Autoconstrucción: Autodestrucción**”, la brújula, blog de la metrópoli, revista nexos, Noviembre 2017

Ching D. k., Francis “**Arquitectura: Forma, Espacio y Orden**”, Editorial Gustavo Gil, México D.F. 1982

Van Lengen, Johan, “**Manual del Arquitecto Descalzo**” árbol editorial, México D. 1997

“Ley General de Protección Civil”, Diario Oficial de la Federación 6 de julio de 2012

“Ley del sistema de Protección Civil del Distrito Federal”, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 27 Noviembre 2014

“Reglamento de Construcciones del Distrito federal”, Gaceta Oficial del Distrito Federal 29 de enero de 2014