

**Mtra. María de Jesús Gómez Cruz**

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

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

Secretaría De Hacienda y Crédito Público SHCP  
Dirección General de Recursos Materiales y  
Servicios Generales

**Periodo:** 01 de Septiembre 2009 al 1 de Octubre 2010

**Proyecto:** Actualización de Planos y Verificación de Estructuras de Inmuebles

**Clave:** XCAD000633

**Juan Carlos Lemus García Matrícula:** 203353438

**Licenciatura:** Arquitectura

**División de Ciencias y Artes para el Diseño**

**Tel:** 56325445

**Cel.:** 04455 1696 2336

**Correo electrónico:** lemus\_jcarlos@outlook.com

## Introducción

El siguiente trabajo se hizo conforme a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEGOB-2011, SEÑALES Y AVISOS PARA PROTECCIÓN CIVIL.-COLORES, FORMAS Y SIMBOLOS A UTILIZAR. Esto en base al Sistema Nacional de Protección Civil.

El objetivo del Sistema Nacional de Protección Civil es el de proteger a la sociedad ante la eventualidad de una emergencia o un desastre, provocado por agentes perturbadores de origen natural o humano, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas humanas, la afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales, el daño a la naturaleza y la interrupción de las funciones esenciales de la sociedad.

Una de estas acciones es la implementación de señalización y avisos sobre protección civil, que permitan a la población identificar y advertir áreas o condiciones que representen riesgo para su salud e integridad física, así como ubicar equipos para la respuesta a emergencias, e instalaciones o servicios de atención a la población en caso de desastre.

Para lograr lo anterior, es necesario normalizar las características de las señales y avisos que se aplican en el ámbito de la protección civil, con el fin de que cumplan correctamente con la función para la cual fueron creadas y de que la población las identifique y comprenda.

El interés que nos lleva a hacer este trabajo es el de mantener actualizados todos los planos de señalización, conforme a la “Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos Para Protección Civil.-Colores, Formas y Símbolos a Utilizar” y verificar con las señalizaciones que existen en cada uno de los inmuebles trabajados.

Otra de las actividades a realizar durante este proyecto fue la verificación de las estructuras de cada inmueble, que es muy importante tener un registro sobre los daños que podría tener alguna estructura, para así tener un registro y en su caso darle mantenimiento al inmueble que así lo requiera.

Para esto fue necesario un Análisis Estructural que se refiere a lo siguiente:

El Análisis estructural se refiere al uso de las ecuaciones de la resistencia de materiales para encontrar los esfuerzos internos, deformaciones y tensiones que actúan sobre una estructura resistente, como edificaciones o esqueletos resistentes de maquinaria. Igualmente el análisis dinámico estudiaría el comportamiento dinámico de dichas estructuras y la aparición de posibles vibraciones perniciosas para la estructura.

## **Objetivo General y Objetivos Específicos**

Actualizar y verificar la simbología de los equipos de seguridad (cámaras, extintores, detectores de humo) así como las rutas de evacuación de los planos ya existentes con los que contaba cada uno de los inmuebles que nos correspondían de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) conforme a la “Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos Para Protección Civil.-Colores, Formas y Símbolos a Utilizar”

En el caso de que algún inmueble no contara con el plano correspondiente, se procederá a hacer el levantamiento del mismo y se verificara que la señalización sea la que nos pide las normas de señalización.

Ya que esto es muy importante porque si se requiere identificar algún equipo de seguridad en caso de algún siniestro, ya sea un sismo o incendio este esté bien identificado para su uso.

Esto también aplica a la señalización de rutas de evacuación, no se deben tener obstruidas a la visibilidad del ocupante, ya que estas ayudaran a una mejor evacuación del inmueble.

Se verificara el tipo de señalización con los que cuenta el inmueble ya que estos se clasifican en los siguientes tipos:

**Señalización óptica:** que son las más utilizadas en los centros de trabajo. En ocasiones se acentúan a través de iluminación, que se aplica a ciertas señales cuando los riesgos a evitar son de cierta entidad.

**Señalización acústica:** se basa en la emisión de estímulos sonoros que son recibidos de forma instantánea. Generalmente suelen utilizarse como señales complementarias de las ópticas.

Es conveniente utilizar esta señalización solo para situaciones de emergencia y evacuación.

**Señalización de Peligro o Emergencia:** éstas se ubican por lo regular en donde existe el riesgo de algún daño, por lo que se recomienda que tengan una buena ubicación y una buena visibilidad.

En el caso del análisis estructural se hizo un recorrido por cada uno de los inmuebles para verificar el estado de la estructura y reportarlo en un plano de levantamiento de daños donde se verán reflejados todos los daños para así tener una mejor evaluación del mismo.

Se creara una base de datos que contenga la información adecuada en caso de existir daños en la estructuración de cada uno de los inmuebles de la SHCP.

Con esto se espera tener actualizada la base de datos de cada uno de los inmuebles de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP) para que tener un mejor control y ubicación de cada uno de los equipos de seguridad, así como tener mejor definidas las rutas de evacuación en caso de un siniestro.

## **Metodología**

Se realizó una revisión y comparación con la “Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos Para Protección Civil.-Colores, Formas y Símbolos a Utilizar” de cada uno de los planos así como la señalización con las que contaba cada uno de los inmuebles de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP), con los que se trabajó que en específico fue en cuatro de ellos.

Así como se hizo un análisis estructural de cada uno de los inmuebles.

Los Inmuebles que a los que se les hizo una revisión tanto en planos de simbología de equipos de seguridad y de la señalización, así como el de análisis estructural fueron los siguientes:

- **Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP)**

Calzada de la Virgen 2779 Delegación Coyoacán, Colonia CTM Culhuacán, 04480 Ciudad de México.

- **Museo de la Secretaria de Hacienda**

Calle Moneda 4, Delegación Cuauhtémoc, Colonia Centro, 06010 Ciudad de Mexico.

- **Galería de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público.**

Palacio Nacional S/N, Patio Mariano, Piso 3 Oficina 3045, Centro Histórico, Cuauhtémoc, 06000 Ciudad de México.

- **Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP)**

Eje 1 Pte. (Av. México-Coyoacán) 318, Gral. Anaya, 03340 Ciudad de México.

Cómo se menciona en los apuntes de Análisis estructural

El objetivo del análisis estructural consiste en calcular las fuerzas internas y las deflexiones en un punto cualquiera de una estructura.

En el análisis estructural deben tomarse en cuenta las siguientes condiciones:

1. - Equilibrio entre fuerzas internas y externas en todos los elementos de la estructura.
2. - Compatibilidad de deformaciones de todos los elementos - estructurales.
- 3.- Relación fuerza-desplazamiento.

De lo anterior se parte para revisar si los inmuebles cuentan con una base de datos actualizada en planos de simbología de equipos de seguridad, así como si cuentan con planos de levantamientos de daños estructurales

La técnica que se utilizó para realizar los planos fue basada en el dibujo arquitectónico que tiene como definición lo siguiente:

El dibujo arquitectónico es aquel que se caracteriza por representar arquitectura, sea esta como detalle arquitectónico o como espacio arquitectónico. Puede ser expresado en planta, alzado, sección, perspectiva o perspectiva axonométrica.

A este tipo de dibujo se le confiere una responsabilidad, pues tiene que ser realizado pensando en las personas que habitarán esa arquitectura, sus medidas (antropometría) y los medios para su construcción. Otros aspectos, como la distribución de espacios, el color y el trabajo conceptual, se relacionan con el diseño arquitectónico.

Para la representación de esto se utilizó computadora y el programa de AutoCAD, el cual es un software dedicado para el dibujo o como sus siglas en español lo dicen dibujo asistido por computadora.

Para la medición y ubicación física de cada inmueble se utilizaron herramientas de medición.

### **Actividades realizadas**

Actualización de planos de Señalización.

Se procedió a hacer una revisión de cada uno de los planos ya existentes y comprobar si contaban con ellos así como se verifico conforme a la “Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos Para Protección Civil.-Colores, Formas y Símbolos a Utilizar” la señalización de los inmuebles que se mencionaron anteriormente

Los planos con los que se tenía que trabajar, revisar y comprobar que cumplieran las normas eran los siguientes:

- Planos de Equipos contra incendio (Extintores, tomas siamesas).
- Planos de cámaras de seguridad.
- Planos de detectores de humo.
- Planos de rutas de evacuación.
- Planos de Señalización Acústica (Bocinas de emergencia)

Se hacia esta revisión para comprobar si la ubicación de estos era la correspondiente y coincidía con lo reflejado en los planos, así como que cumplieran con la “Norma Oficial

Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos Para Protección Civil.-Colores, Formas y Símbolos a Utilizar.”

Se hicieron varios recorridos con cada uno de los planos impresos ya mencionados anteriormente de cada uno de los inmuebles de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), para confirmar que estos estaban actualizados y a su vez, ver si correspondían con la ubicación de cada una de las señales de seguridad (Cámaras, equipos contra incendios, rutas de evacuación, señalización acústica) en los planos.

Una vez que se realizaban estos recorridos y se encontraban que no correspondían con los planos o la ubicación de la señalización, se procedía a realizar el vaciado de información encontrada en los recorridos, así como se procedía a la actualización correspondiente en cada uno de los planos de simbología de equipos de seguridad.

Se revisaron los planos de rutas de evacuación y se procedió a hacer un recorrido por las mismas, para ver si contaban con la señalización correspondiente, para que el personal tenga claro a donde dirigirse en caso de una emergencia.

Se revisaba que todas las bocinas de emergencia estuvieran funcionando adecuadamente, así como que estuvieran bien ubicadas para una mejor propagación del sonido.

En el caso de que no existiera un plano de ruta de evacuación se procedía a hacer el levantamiento de la señalización y se plasmaba la ruta de evacuación que ya existía en el plano a su vez este se imprimía y se ubicaba en un lugar estratégico para que tuviera una mejor ubicación, para que el personal tuviera una mejor visualización del mismo.

Periódicamente se hacían simulacros para que se familiarizaran con las rutas de evacuación que venían reflejados en los planos de rutas de evacuación.

En el caso específico del inmueble Museo de la Secretaría de Hacienda ubicado en Calle Moneda 4, Delegación Cuauhtémoc, Colonia Centro, 06010 Ciudad de México, no contaba con un plano del inmueble por lo cual se procedió a hacer un levantamiento del mismo así como el de equipos contra incendios, cámaras de seguridad, detectores de humo y rutas de evacuación.

Una vez teniendo la información pertinente se hicieron los planos correspondientes de cada uno de ellos.

Una vez que ya se tenía el levantamiento de todos los equipos de seguridad con cada uno de sus planos, se hacía una lista de inventario de cámaras de seguridad, de extintores, y de detectores de humo, estos servía para tener un mejor control en el mantenimiento de los equipos, en el caso específico de los extintores esto ayudaba a tener un mejor control de ellos ya que cierto tiempo se hace un mantenimiento de llenado y es mucho más fácil tener un control de los equipos.

Se hizo la planeación y ejecución de varios simulacros con el objetivo de revisar que las rutas de evacuación estuvieran bien definidas y bien señalizadas en los planos como en el inmueble, estos simulacros se hacían cada último viernes de cada mes en el inmueble de Calzada de la Virgen 2779.

#### Verificación de Estructuras de Inmuebles

Al igual que en la actualización de planos, se hacía un recorrido en cada uno de los inmuebles en el interior como en el exterior, para así hacer un plano de levantamiento de daños estructurales.

Estos recorridos se realizaban de la siguiente manera, se hacía una inspección general para visualizar los daños y en caso de existir se registraban.

Se hacía un bosquejo de la planta del edificio así como un alzado y en el caso de encontrar fallas se señalaban los lugares con el daño correspondiente en cada uno de los elementos estructurales.

Se procedía a hacer un recorrido con una cámara fotográfica para tener un registro fotográfico de las fallas encontradas para tener una mejor visualización de los daños encontrados.

Una vez al hacer todo el recorrido con bosquejos y fotografías se procedía a ordenar la información levantada, esta información se dividía de la siguiente manera:

Se ordenaba la información en carpetas por tipo de edificio, dirección, plantas y se especificaba que contenía dicha carpeta (Fotos, bosquejos y daños).

Se clasificaba el inmueble por distintos puntos que se enlistan a continuación:

- Tipo de uso que se le daba al edificio: que en este caso eran edificios de gobierno.
- Tipo de estructuración con el que el edificio contaba de cada una de las siguientes: Marco resistente, Marcos arriostrados (con diagonales estructurales), Marco relleno con material estructural (albañilería armada).
- Tipo de material estructural: Estructura metálica, concreto armado, Albañilería confinada, Albañilería no confinada.
- Tipo de suelo (si información está disponible): Roca sólida, roca blanda, Suelo denso, suelo rígido, suelo blando, suelo pobre.

También se hacía un conteo del Número de ocupantes, los metros cuadrados totales construidos, el número de pisos con los que contaba cada uno de los inmuebles.

Todo esto se hacía para hacer un mejor análisis del edificio así como para tener un mejor registro de cada uno de los daños y así saber cuáles realmente necesitan una reparación necesaria para no poner en riesgo a ninguno de los ocupantes.

### **Objetivos y metas alcanzadas**

En cada uno de los inmuebles de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, se encontraron varias discrepancias con los planos ya existentes y se procedió a hacer la actualización de cada uno de los planos a continuación se desglosa por inmueble las metas alcanzadas.

#### **- Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP)**

Calzada de la Virgen 2779 Delegación Coyoacán, Colonia CTM Culhuacán, 04480 Ciudad de México.

En este inmueble la mayoría de los planos no correspondían con los datos que tenían registrados, en algunos casos los planos de equipos contra incendios no coincidían con los que existían actualmente por lo que se procedió a hacer la actualización de los planos así como del inventario de los equipos.

En los planos de cámaras de seguridad se encontraron que algunas no estaban registradas en los planos, por lo que se procedió a hacer el recorrido para actualizar los planos en donde hiciera falta.

En este inmueble se hicieron varios simulacros de sismos así como en caso de incendio para checar las rutas de evacuación y el buen funcionamiento de las señales auditivas, se actualizaron los planos con la simbología que le hacía falta, en algunos casos no contaban con la simbología adecuada.

En relación de la estructuración no se contaba con un registro de daños estructurales, en este inmueble no se encontraron daños severos en la estructuración solo se encontraron algunos desconches, fisuras, y algunas pequeñas grietas que no interfieren con el buen funcionamiento de la estructura de cada uno de los edificios con los que cuenta este inmueble.

#### **- Museo de la Secretaria de Hacienda**

Calle Moneda 4, Delegación Cuauhtémoc, Colonia Centro, 06010 Ciudad de México.

Este inmueble no contaba con los planos que se requerían, así como el arquitectónico que nos iba a ayudar para el vaciado de la información de todos los equipos de seguridad.

Se procedió a hacer el levantamiento de todo lo requerido para poder llenar los planos y así tener actualizado todo el inventario y los planos tenerlos en orden.



En relación del análisis estructural no se encontraron grandes fallas que requieran la intervención de reparaciones mayores, salvo el resanar algunas fisuras y grietas que no intervienen con el buen funcionamiento de la estructura.

- **Galería de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.**

Palacio Nacional S/N, Patio Mariano, Piso 3 Oficina 3045, Centro Histórico, Cuauhtémoc, 06000 Ciudad de México.

Al hacer el recorrido para la actualización de los planos como en todos los inmuebles que se trabajó, se encontraron que varios de ellos no estaban actualizados y no contaban algunos con la simbología que se requería, por lo que se procedió a su actualización y ahora ya se tienen un mejor control de todos los equipos de seguridad así como las señalizaciones están bien definidas.

Se realizó el levantamiento de daños del área donde se encuentra la galería ya que es un conjunto, por lo que no se encontraron daños que afecten con el buen funcionamiento de la estructura, solo pequeñas fisuras.

No se tenía un registro de daños y no se tenían la mayoría de los planos actualizados.

- **Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)**

Eje 1 Pte. (Av. México-Coyoacán) 318, Gral. Anaya, 03340 Ciudad de México.

Como en los anteriores inmuebles, este requería de una buena actualización de sus planos, ya que con los que se disponían no contaban con la información requerida, en algunos casos al hacer el recorrido nos encontrábamos con que algunos equipos de seguridad que se encontraban en el lugar no aparecían en el plano o viceversa.

La estructura no contaba con daños significativos al hacer el recorrido del levantamiento de daños.

En todos los inmuebles que se trabajó la señalización auditiva funcionaba correctamente, para comprobar esto se hicieron pruebas de sonido, cuando el inmueble estaba desocupado para no alarmar al personal que laboraba ahí.

## **Resultados y Conclusiones**

En todos los inmuebles en los que se trabajaron, los planos no estaban acorde a lo que tenían reflejado, en uno de ellos no contaba con el plano arquitectónico que se requería para poder trabajar por lo que se procedió a hacer el levantamiento del inmueble para tener el plano que nos serviría de base para poder trabajar y ponerle toda la información requerida para hacer los planos faltantes.

Al hacer los recorridos se encontró que la mayoría de los inmuebles la señalización estaba deteriorada o no se veía muy claramente, por lo que se procedió al cambio de las mismas para una mejor ubicación de los equipos de seguridad así como de las rutas de evacuación que son muy importantes en caso de algún siniestro.

Todos cumplían con la “Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos Para Protección Civil.-Colores, Formas y Símbolos a Utilizar”

Se checaron todas las rutas de evacuación que estuvieran bien planeadas y se hizo un recorrido para ver si no había elementos que interfirieran con la buena circulación y así hacer un mejor tiempo cuando se realizara algún simulacro.

Después de lo realizado en todos los inmuebles ahora se tiene un mejor control de inventario de cámaras, extintores y señalización, en algunos casos la señalización no estaba muy clara o era inexistente.

El cambio de extintores cada cierto tiempo, ahora se hace con más control de los mismos ya que anteriormente se tenía que ir a cada uno de los edificios para contar cada uno de ellos, y no se tenía un registro de cuantos realmente existían por inmueble.

Se tiene ahora una base de datos organizada del levantamiento de daños, todos incluyen planos, fotografías y en algunos casos videos de los elementos estructurales que se analizaron y en ninguno de los casos se encontraron daños significativos que pongan en riesgo a los ocupantes de los diferentes inmuebles analizados.

En conclusión se puede decir que se tiene un mejor control sobre todo lo referente a seguridad ya que el área asignada era la de protección civil y como tal tiene que tener una base de datos actualizada que pueda ayudar al mejoramiento de la seguridad de cada uno de los inmuebles que se trabajaron.

Al realizar periódicamente simulacros y tener bien definidas las señalizaciones de las rutas de evacuación, así como tener los planos de las rutas de evacuación visibles en un lugar estratégico, ayudan para que las evacuaciones se hagan en los tiempos marcados y con un orden para desalojos de edificios en casos de emergencia.

## **Recomendaciones**

### Necesidad de Actualización de Planos

Se tiene siempre que tener actualizada toda la base de datos con los que cuenta cada institución, estas en particular contaban con el área de protección civil que era la que se encargaba de tener el registro de toda la señalización.

Los planos eran de mucha ayuda para tener un mejor control de todos los equipos por lo que se recomienda siempre hacer recorridos y mantenerlos actualizados para cuando se requieran se tenga una mejor información sobre lo que se busca en específico.

En relación con la señalización se debe de considerar lo siguiente:

La eficacia de la señalización no deberá disminuir cuando coincidan varias señales a la vez o se produzcan otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

No deberán utilizarse esas señales para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio

Cuando los trabajadores tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución que sean necesarias.

La señalización permanecerá mientras persista la situación que la motiva.

Estas señalizaciones deberán limpiarse, mantenerse y verificarse regularmente.

En algunos de los casos la señalización estaba deteriorada y no se veía claramente por lo que esto es muy importante como ya lo vimos para que den la información propicia en caso de alguna emergencia.

### Verificación de Estructuras de inmuebles

Ahora que ya se cuenta con un registro de levantamiento de daños, se recomienda que en los inmuebles donde no se cuente con este tipo de análisis, se haga una revisión de estos para que los demás cuenten con ellos.

Esto servirá para determinar el estado en el que se encuentra el inmueble y en si se necesita alguna reparación pues tenerlo registrado ya sea fotográficamente como en planos de levantamiento de daños que ayuda a tener un mejor registro.

## **Bibliografía**

Aicher Otl y Krampen Martin, Sistemas de Signos en la Comunicación visual, Editorial Gustavo Gill, S.A., Primera Edición, Barcelona, España 1981.

Secretaría de Gobernación, Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil, México 1986.

José Luis Camba C. Francisco Chacón G. Francisco Pérez A. APUNTES DE ANALISIS ESTRUCTURAL 1, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE INGENIERIA DIVISION DE INGENIERIA CIVIL, TOPOGRAFICA Y GEODESICA. DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS, México 1982.