



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS ARAGÓN**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**

**Bordo de Xochiaca, Cd. Nezahualcóyotl, Edo. de  
México**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**LICENCIADO EN ARQUITECTURA**  
P R E S E N T A:  
**VICTOR M. SEVERINO BARRAN**



DIRECTOR DE TESIS: ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO.

MÉXICO

270714  
1999

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

9

1

D

9

# **SUB-CENTRAL DE BOMBEROS**

**BORDO DE XOCHIACA**

**CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL, ESTADO DE MÉXICO**

**T E S I S**

**SEVERINO BARRAN VICTOR MANUEL**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGÓN  
DIRECCIÓN

DUPLICADO

VÍCTOR M. SEVERINO BARRÁN  
PRESENTE.

En contestación a su solicitud de fecha 4 de abril de 1997, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Arq. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado "SUB-CENTRAL DE BOMBEROS. BORDO DE XOCHIACA, CD. NEZAHUALCÓYOTL, EDO. DE MÉXICO", con fundamento en el punto 6 y siguientes del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

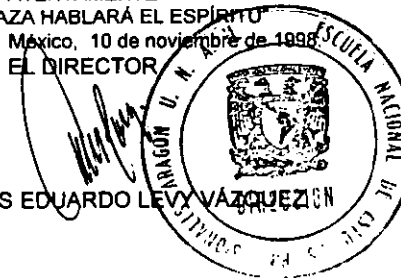
ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

San Juan de Aragón, México, 10 de noviembre de 1998

EL DIRECTOR

LIC. CARLOS EDUARDO LEVY VÁZQUEZ



Nota: La aceptación del tema de tesis y asesor de la misma fue registrada en la Secretaría Académica de esta Escuela con fecha 7 de abril de 1997.

c c p Secretaría Académica  
c c p Jefatura de la Carrera de Arquitectura.  
c c p Asesor de Tesis

*GB*  
*CEL*

CELV/AIR/MCA/vr



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN

SECRETARÍA ACADÉMICA

Arq. LAURA ARGOYTIA ZAVALETA  
Jefe de la Carrera de Arquitectura,  
Presente.

En atención a la solicitud de fecha 11 de noviembre del año en curso, por la que se comunica que el alumno VÍCTOR M. SEVERINO BARRÁN de la carrera de Arquitecto, ha concluido su trabajo de investigación intitulado "SUB-CENTRAL DE BOMBEROS. BORDO DE XOCHIACA, CD. NEZAHUALCÓYOTL, EDO. DE MÉXICO.", y como el mismo ha sido revisado y aprobado por usted, se autoriza su impresión; así como la iniciación de los trámites correspondientes para la celebración del Examen Profesional.

Sin otro particular, reitero a usted las seguridades de mi atenta consideración.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
San Juan de Aragón, México, 12 de noviembre de 1998  
EL SECRETARIO

  
LIC. ALBERTO IBARRA ROSAS

c c p Asesor de Tesis.  
c c p Interesado.

  
AIR/vr

# JURADO.

## Director de Tesis.

Arq. José Luis Romero Vallejo.

## Sínodos.

Arq. Carlos Mercado Marín.

Arq. Eduardo Morales Rico.

Arq. Esteban Izquierdo Reséndiz.

Arq. Egren Pliego Castrejón.

Gracias por su valiosa asesoría.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

# DEDICATORIA.

A todos aquellos que de alguna manera festejan mis logros y que esperan mi realización. Mil gracias.

## A DIOS

Por permitirme finalizar mi carrera y así cumplir con una de mis primeras metas.

## A MI ESPOSA

Mil Gracias.

## A MI UNIVERSIDAD

Mi más profundo amor.

## A MIS PADRES

Por su cariño y apoyo moral.

## A MIS HIJOS

Hugo, Angélica, Carlos y Paola.

Por su amor y apoyo que me han dado y sus logros; que me han motivado. Gracias.

## A MIS AMIGOS

Arq. Guadalupe Zárate.  
Arq. Gustavo Flores.  
Arq. Manuel Sánchez.  
Gracias.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



# INDICE.

I.-	Introducción .....	1
II.-	Justificación .....	4
III.-	Objetivos .....	6
IV.-	Antecedentes (Históricos del Tema).....	8
V.-	Investigación (Medio físico natural, artificial y socio-económico).....	8
VI.-	Programa Arquitectónico .....	110
VII.-	Concepto del Proyecto .....	130
VIII.-	Instalaciones.....	132
IX.-	Organización del Proceso Arquitectónico.....	142
	- Mantenimiento preventivo y correctivo en los edificios .....	144
	- Presupuesto .....	162
X.-	Bibliografía.....	165

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

# I.- INTRODUCCIÓN

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**1**

# **INTRODUCCIÓN.**

En las últimas décadas, la emigración de diversas provincias de la República Mexicana, ha convertido la zona metropolitana del Estado de México en zona de oportunidades; donde en un pequeño espacio de su territorio se amalgaman un gran número de tradiciones culturales.

La zona ha brindado a miles de emigrantes un lugar para desarrollar su proyecto de vida. Y de esta manera han sumado sus esfuerzos para que el Estado sea la segunda entidad más importante del país en términos económicos, después del Distrito Federal; también han contribuido determinadamente para que sea el más poblado y el de crecimiento demográfico más acelerado.

Los miles de nuevos habitantes que llegan cada año al territorio mexiquense, rebasan las posibilidades de atención y demanda, sobre todo en los lugares donde ha habido asentamientos en forma irregular (adquisición de terrenos en forma ilegal sin ningún proyecto urbanístico y sin servicios elementales), ya que estos terrenos son difíciles para la supervivencia humana.

Ciudad Nezahualcóyotl colinda al norte con Ecatepec y al oriente con Chalco, Chicoloapan, Chinalhuacán, Ixtapaluca y la Paz, donde se materializa la pobreza extrema, las carencias son enormes y se resienten con mayor

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

agudeza los problemas que sufre la metrópoli. Es una región donde las cuestiones sociales y económicas se funden necesariamente en un todo político, pues las condiciones imperantes ponen a prueba las estructuras actuales, ya que las cuestionan de manera cotidiana y amenazan con romper el orden social.

El vertiginoso crecimiento demográfico, muchas veces en los suelos no aptos para uso urbano, impiden construir la infraestructura y contar con el equipamiento necesario para prestar servicios comunitarios con la misma celeridad que demanda la población, lo que origina enormes rezagos.

Ciudad Nezahualcóyotl ha tenido un desarrollo muy significativo por su cercanía con el D.F. y porque el gobierno federal y estatal han destinado enormes presupuestos para satisfacer sus grandes necesidades.

Uno de tantos problemas son los de habitación, educación, transporte y servicios.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## II.- JUSTIFICACIÓN

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## **JUSTIFICACIÓN.**

Tomando en cuenta la problemática mencionada así como el Plan del Centro de Población Estratégico de Nezahualcóyotl vigente publicado en gaceta de Gobierno el 21 de abril de 1986, tiene contemplado el uso de suelo para estación de bomberos en la zona nor-oriental del Bordo de Xochiaca de este municipio.

Además del Plan Maestro del Bordo de Xochiaca.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

### **III.- OBJETIVOS**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## **OBJETIVOS.**

Cumplir con una meta y así culminar con mi proyecto personal.

Que como todo individuo desea superarse para que así pueda afrontar los retos de su diario devenir en la vida, con la seguridad de poder vencer las dificultades que se presenten, y así poder cumplir con las demandas de la sociedad que nos reclame por nuestros actos, ya que ante ella tenemos la obligación de cumplir y mostrarnos como individuos pertenecientes a una gran institución como lo es nuestra Casa-Master, la Universidad Nacional Autónoma de México.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## **IV.- ANTECEDENTES**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## IV.- ANTECEDENTES

- 1.- Antecedentes del municipio.
- 2.- Antecedentes del tema.
- 3.- Antecedentes del bombero.
- 4.- Función del bombero (sujeto).
- 5.- Función del Cuerpo de Bomberos.
- 6.- Historia del Cuerpo de Bomberos en México.
- 7.- Organización del Cuerpo de Bomberos.
- 8.- Subdirección del Heróico Cuerpo de Bomberos.
  - 8.1 Objetivos.
  - 8.2 Funciones.
  - 8.3 Requisitos para ser bombero.
  - 8.4 Horario de actividades.
  - 8.5 Determinación del personal y clasificación.
- 9.- Estación de bomberos en el Estado de México.
- 10.- Estación de bomberos en Cd. Nezahualcóyotl.
- 11.- Objeto (inmueble).

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIA CA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## **IV. ANTECEDENTES.**

### **1.- ANTECEDENTES DEL MUNICIPIO**

El municipio de Nezahualcóyotl es uno de los municipios conurbados del Valle Cuautitlán-Texcoco, junto con los municipios de Chicoloapan, Ixtapaluca, los Reyes-La Paz y Chimalhuacán, se conurba al oriente del valle con la Ciudad de México.

Nezahualcóyotl se constituye como municipio en el año de 1963 cuando contaba ya con más de 100,000 habitantes. Asentados en terrenos desecados del Ex Vaso del Lago de Texcoco. Estos terrenos dada su colindancia con el Distrito Federal, se convierten en una zona de alojamiento (dormitorio) para la población que llega al área metropolitana atraída por las expectativas de trabajo.

Esta situación provoca un acelerado crecimiento del municipio, que lo hace llegar a tener 580,436 habitantes en 1970 y 1'827,789 habitantes en 1983, crecimiento que en buena medida, fue provocada por la actitud ilegal de los fraccionadores, quienes provocaron grandes concentraciones de población en las colonias del desecado Vaso de Texcoco, ante la posibilidad de adquisición de suelo barato.

Actualmente el área disponible en Ciudad Nezahualcóyotl está prácticamente saturada. Si bien esto ha reducido su crecimiento, dista mucho de haberse terminado, razón por la cual es urgente establecer los límites de población y las características de ocupación e intensidad del uso del suelo.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## **2.- ANTECEDENTE DEL TEMA.**

En Ciudad Nezahualcóyotl existe una estación de bomberos para una cobertura regional.

De acuerdo a la magnitud de su desarrollo y de la importancia que adquiere cada día Ciudad Nezahualcóyotl requiere de más estaciones de bomberos ubicados en puntos estratégicos; para poder cubrir una emergencia lo más eficazmente posible y de esta manera evitar grandes siniestros provocados por incendios, fugas de gas, cortos circuitos y quema de basura. O en casos de emergencia por causas naturales (inundaciones, temblores, terremotos, lluvias, etc.)

Cabe señalar que la estación de bomberos que existe es pequeña e insuficiente y en malas condiciones.

Por esta razón se justifica la creación de una nueva estación para optimizar cada vez más el servicio.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

2.1.- El Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población Estratégico de Nezahualcóyotl tiene como objetivo fundamental establecer esos límites, determinar sus problemas y prioridades, ordenar y orientar el desarrollo urbano del municipio, lo anterior permitirá al gobierno del Estado y a las autoridades municipales, establecer los planes, programas e instrumentos necesarios para la participación de los sectores público y privado en la orientación de los asentamientos humanos, así como la optimización de los recursos en beneficio de la población actual y futura del municipio.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE KOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**12**

### **3.- ANTECEDENTES DEL BOMBERO**

#### **EL BOMBERO.**

Antiguamente dentro de los orígenes de la humanidad, el ser humano siempre consideró al fuego, como un medio por el cual los dioses demostraban su ira, para lo cual el hombre realizaba ofrendas y sacrificios, creyendo que a través de estas acciones, lograría liberarse de los estragos que el fuego ocasionaba.

Los antiguos filósofos griegos, creían que el fuego, la tierra, aire y agua eran los cuatro elementos que componían el universo y todo lo existente. Cuando el ser humano aprendió a encender y usar el fuego, éste a su vez a partir de este instante inició el camino a la civilización.

Se da por hecho que los hombres primitivos, hayan obtenido el fuego en forma accidental de los árboles que incendiaba un rayo o del arrojado por los volcanes en erupción, este fuego lo guardarían como un tesoro y por medio de éste en sus antorchas iluminando las tenebrosas cavernas en que habitaban y así encontraron el camino de la obscuridad de la noche.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

Sin embargo, aunque el hombre empleó el fuego desde épocas remotas, no fue capaz de producirlo, hasta mucho tiempo después, cuando descubrió poco a poco la manera de encenderlo, frotando rápidamente dos palos rectos uno contra otro, siglos después descubrió que también podía hacer fuego, concentrando los rayos solares, a través de un lente de aumento o con un espejo cóncavo sobre la sustancia combustible.

Desde época inmemorial, apenas los hombres se constituyeron en núcleos urbanos, hubo un convenio de prestarse ayuda mutua entre ellos, para contrarrestar la acción destructora del fuego, porque con una casa ardiendo, se podría suscitar un gran incendio, en todo un pueblo o aldea.

Hasta los comienzos de la edad media, puede hablarse de los bomberos en el sentido estricto de la palabra, en esa época acordaron, la obligación a cierta clase de obreros, y ponerse en caso de incendio a las órdenes del alcalde de la ciudad.

Más adelante una ordenanza de la Villa París, obliga a todo el vecindario, sin distinción de clases a poner 250 lts. De agua a disposición de los extintores.

En la ciudad de Amsterdam Holanda, se desarrolló en el año de 1672, la primera manguera, que permitió el desarrollo de la actividad en cuestión.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**14**

En 1669 París contaba con 16 bombas y fue tal el desarrollo del cuerpo que para el año 1792 ya eran 30.

En la Revolución Industrial vino un adelanto tecnológico considerable.

1829 se inventó en Londres la primera máquina de vapor, creada específicamente para extinguir incendios.

En la Cd. De Cincinatti U.S.A. en 1852, se fabricó otra máquina de vapor cuyo uso se propagó por todo norteamérica, hasta que en el año de 1903 aparecieron las primeras bombas móviles equipadas con motor de combustión interna.

#### **4.- FUNCIÓN DEL BOMBERO (SUJETO).**

En lo que va del siglo XX los adelantos tecnológicos han venido acelerando el desarrollo de los cuerpos contra incendios e incluso acelerando de igual manera los sistemas de organización que se han venido perfeccionando, han aparecido gran diversidad de extinguidores, camiones con escaleras telescópicas, bombas centrífugas y muchos equipos auxiliares, además la capacitación del personal se ha venido adecuando de acuerdo a las necesidades que las metrópolis presentan haciendo así cuerpos contra incendios más efectivos y adecuados.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## **5.- FUNCIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS**

La extinción de un incendio, no depende de la abundancia de agua, ni de la potencia de las bombas, sino que además y en gran parte depende de una ordenada dirección del jefe del cuerpo de bomberos.

Los hombres encargados de los extinguidores tan pronto que reciben la orden de hacer uso de ellos, procederán a hacer funcionar su mecanismo de acuerdo con las instrucciones para este caso.

El personal encargado de la escalera telescópica, la extenderá con rapidez y cuidado, teniendo la precaución de que los tramos que la componen queden asegurados debidamente.

Cuando sea necesario usar los aparatos salvavidas, se tendrá sumo cuidado de que los goznes estén bien asegurados, así como levantar bien los brazos de manera que queden casi en posición vertical.

Sin excepción alguna todos los hombres cumplirán con disciplina absoluta las disposiciones de los jefes de la corporación en cada caso de incendio.

Es obligación de todo el personal desempeñe los trabajos del cuartel, que se les asigne, además de los ya especificados, quedando estrictamente prohibido abandonar el cuartel sin permiso de los superiores.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## **6.- HISTORIA DEL CUERPO DE BOMBEROS EN MÉXICO**

El primer cuerpo destinado a la extinción de incendios que apareció en América Latina, fue "El Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Veracruz" fundado en el año de 1883.

Que se desarrolló en condiciones de suma pobreza y no contaba con elementos técnicos.

Las primeras armas para combatir incendios consistían en palas, cubetas, zapapicos y algunas hachas. En el año 1887, se consiguió la primera bomba de vapor y de tiro animal, accionada por balancines. Los primeros bomberos trabajaban en pésimas condiciones sin ninguna protección y a manera de voluntarios, la mayor parte analfabetas que para no verse enrolados en la fuerza militar optaban por ingresar al cuerpo de bomberos.

En 1917 se reorganizó el cuerpo mejorando condiciones y equipo, se compró en los Estados Unidos el primer carro de motor con capacidad de 800 litros de agua.

En 1920 el Municipio de Veracruz compró un carro de bomba de pedales.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

En 1948 se construyó un edificio especialmente diseñado para albergar los servicios de extinción de incendios, su construcción fue posible gracias a un patronato formado por ciudadanos veracruzanos ayudados por el gobierno federal.

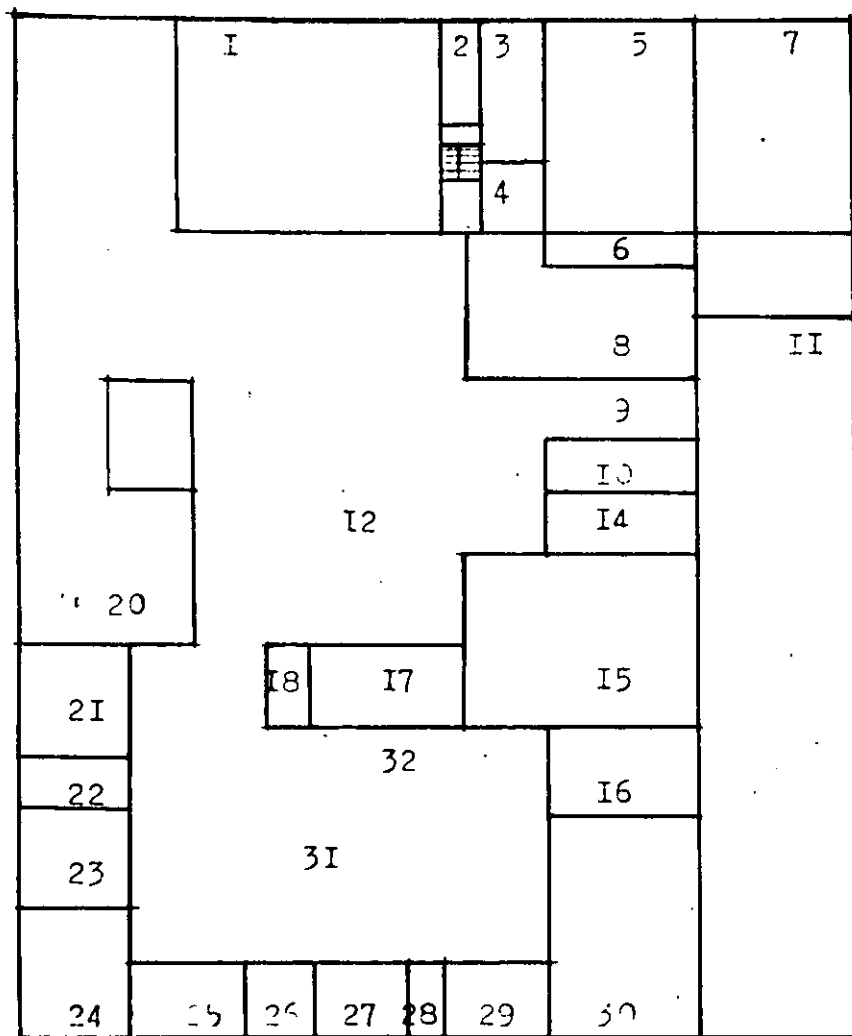
En la Ciudad de México, el cuerpo de bomberos fue fundado, por el ingeniero y comandante Leonardo del Frago, el día 20 de diciembre de 1887, inmediatamente se reconoció oficialmente como institución organizada y comprendida dentro del presupuesto de egresos de la nación con fecha 1º de junio de 1889. Actualmente el cuerpo de bomberos está integrado por 650 elementos, distribuidos en una central y 7 subestaciones, los cuales cuentan con dos turnos y periodos de 24 x 48 horas.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**18**

CALZADA DE LA VIGA .



AVENIDA FRAY SERVANDO TERESA DE MIER.

**ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN.**

- 1.- Área de carros bomba.
- 2.- Telefonistas.
- 3.- Dormitorio de telefonistas.
- 4.- Guardias.
- 5.- Archivos.
- 6.- Guarda banderas.
- 7.- Oficinas administrativas.
- 8.- Capacitación.
- 9.- Laboratorio fotográfico.
- 10.- Servicio médico.
- 11.- Estacionamiento.
- 12.- Plaza cívica.
- 13.- Servicio de lavado y engrasado.
- 14.- Bodega de la cocina.
- 15.- Comedor.
- 16.- Almacén de panadería.
- 17.- Taller mecánico.
- 18.- Guarda equipo.
- 19.- Atención particular.
- 20.- Cisterna.
- 21.- Taller mecánico 2.
- 22.- Peluquería.
- 23.- Almacén general de reparación.
- 24.- Carpintería.
- 25.- Vestuario y equipo.
- 26.- Herramienta.
- 27.- Talabartería.
- 28.- Pagaduría.
- 29.- Combustible.
- 30.- Cancha frontón.
- 31.- Helipuerto.
- 32.- Basquetbol.
- 33.- Dormitorios planta alta.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

1. Área carros bomba: Lugar donde se ubican las unidades próximas a dar atención a un siniestro.
2. Área telefonistas: Reciben las llamadas de auxilio y lo turnan a la guardia en prevención, la cual se encarga de dar la orden de atención.
3. Dormitorio de telefonistas: Debido a su horario 24 x 48 hrs., tienen asignado un dormitorio independiente de la tropa y oficiales.
4. Guarda en prevención: Es la encargada de dar atención a las llamadas de auxilio y programar la salida de vehículos.
5. Archivo: Cuentan con archivos donde almacenan la información de los casos atendidos, así como los trámites que realizan los usuarios referentes a permisos solicitados para operar algún negocio.
6. Guarda banderas: Lugar donde guardan la bandera y exhiben los trofeos otorgados por diversas instituciones.
7. Oficinas administrativas: Encargadas de la organización interna del cuerpo de bomberos.
8. Capacitación: Aula donde se dan instrucciones teóricas al personal, escuelas e instituciones.
9. Laboratorio fotográfico: Donde se revelan las fotografías de los siniestros atendidos, para tener mayor control de la información.
10. Servicio médico: Se da servicio al personal en general.
11. Estacionamiento: Para personal y oficiales.
12. Plaza cívica: Para honores a la bandera, pasar revista y prácticas.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

13. Servicio de lavado y engrasado: A carros bomba y demás vehículos oficiales.
14. Bodega cocina: Para almacenar víveres.
15. Comedor: Servicio para el personal.
16. Almacén panadería: Para apoyo a cocina y comedor.
17. Taller mecánico: Para mantenimiento de las unidades.
18. Guarda equipo: Almacena todo el equipo de operación de siniestros.
19. Atención particular: Da capacitación a los organismos particulares en sus propias oficinas.
20. Cisterna de aguas tratadas: Capacidad aproximada 215 m<sup>3</sup>.
21. Taller mecánico 2: Da atención a las demás estaciones del D.F.
22. Peluquería: Servicio al personal.
23. Almacén general de reparaciones: Da servicio a los talleres mecánicos de la central.
24. Carpintería: Taller encargado de las reparaciones de oficinas y de fabricar accesorios para prácticas y simulacros.
25. Vestuario y equipo: Almacén de suministros y trajes de bombero.
26. Herramienta: Almacén de reserva que cuenta con el equipo indispensable de herramienta para siniestros (picos, palas, mangueras, etc.)
27. Talabartería: Taller encargado de las reparaciones de muebles de oficina y unidades móviles.
28. Pagaduría: Área para pago de personal.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

- 29. Combustible: Almacén de diesel y gasolina para las unidades.
- 30. Cancha de frontón: Ocupada en horas de ejercicios libres.
- 31. Helipuerto: Cuenta con esta área para un posible uso de la Secretaría de Protección y Vialidad.
- 32. Basquetbol: Cancha para actividades libres.
- 33. Dormitorios: Divididos en dos grupos: tropa y oficiales, cuentan con baño-vestidores independientes.

## **CARENCIAS**

Gimnasio con aparatos (pesas, barras), guardado de ropa diaria.

Sala de descanso, sala de T.V. o recepción de visitas.

Sala de trofeos insuficiente.

Almacén de combustible.

Capacitación.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**T E S I S P R O F E S I O N A L . S E V E R I N O B A R R A N V I C T O R M .**

El cuerpo de bomberos de la ciudad de México cuenta actualmente con una estación central y ocho estaciones.

En la estación central se lleva a cabo el control operativo y administrativo de todo el cuerpo de bomberos, la capacitación y adiestramiento de todo el nuevo personal y el mantenimiento de todo el equipo.

Así mismo en este edificio se concentra una serie de servicios básicos (combustible, clínica, etc.), que son proporcionados a las distintas estaciones. La estación depende administrativamente de la estación central de bomberos y ésta a su vez de la Dirección General de Protección y Vialidad, la cual pertenece al departamento del D.F.

La forma de gobierno del cuerpo de bomberos es a través de una organización de carácter paramilitar, es decir; existen jefes, oficiales y tropa, formando así un cuerpo uniformado sujeto a reglamento u ordenanza militar que lo mantiene siempre en servicio.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**23**



## **7.- ORGANIZACIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS.**

### **ORGANIZACIÓN ACTUAL:**

Actualmente el funcionamiento del Cuerpo de Bomberos está regido por un sistema centralizado que refleja su organización jerárquica interna, tres actividades básicas caracterizan la organización de este cuerpo.

### **OPERACIONES:**

Función básica del Cuerpo de Bomberos; atención a todo tipo de alarmas, catástrofes, accidentes y capacitación del personal.

### **ADMINISTRACIÓN:**

Registro y estadísticas de alarmas y servicios, coordinación de las delegaciones políticas de la ciudad para poner en vigor reglamentos de especificaciones contra incendios en las edificaciones, contabilidad interna del Cuerpo de Bomberos.

### **SERVICIOS INTERNOS:**

Servicios básicos de primera necesidad; alimentación, clínica, habitación y mantenimiento de equipo.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## **8.- SUBDIRECCIÓN DEL HEROICO CUERPO DE BOMBEROS**

### **8.1.- OBJETIVOS**

Coadyuvar a la seguridad de la ciudadanía en los casos de siniestro, efectuando las acciones de control y extinción de incendios y auxiliar a la población en situaciones de emergencia que se suscitan en el área metropolitana.

### **8.2.- FUNCIONES**

Planear, dirigir y controlar los programas y acciones de las estaciones del Heroico Cuerpo de Bomberos.

Establecer las normas, políticas y procedimientos necesarios para operar y controlar el funcionamiento del H. Cuerpo de Bomberos.

Participa en la comisión civil para medida de seguridad. Proponer y analizar medidas para tecnificar la operación de los bomberos en caso de siniestro.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

Determina las estrategias y tácticas necesarios para el desarrollo y operaciones de las acciones permanentes y especiales en los casos de siniestro, donde intervenga la S.G.P. y V.

Establecer los mecanismos de coordinación e información necesarias con dependencias oficiales e institucionales particulares que desarrollen funciones homólogas, con el fin de intercambiar experiencias, apoyo operativo y recursos logísticos.

Implementar los mecanismos y estrategias de control y supervisar necesariamente con el fin de verificar el correcto funcionamiento y operación de las acciones de combate de incendios.

Instaurar los mecanismos de coordinación para difundir y establecer el ámbito de competencia y responsabilidad de los grupos voluntarios.

Proponer e impartir en coordinación con el departamento de capacitación técnica, cursos de actividades en equipo y accesorios en combate de incendios y situaciones de desastre que coadyuven a la eficiencia de la operación y objetivo del Heroico Cuerpo de Bomberos del D.F.

Informar al director de Siniestro y Rescates, acerca del cumplimiento de sus objetivos, funciones y programas de trabajo. Realizar las demás funciones que le sean delegadas afines a las enunciadas anteriormente.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

### **8.3.- REQUISITOS PARA SER BOMBERO**

1. Ser Mexicano por nacimiento.
2. Estatura mínima 1.68 mts.
3. Edad entre 22 y 25 años.
4. Presentar cartilla del servicio militar nacional.
5. Certificado de instrucción primaria.
6. Acta de nacimiento.
7. Examen físico, riguroso con las normas de educación gimnásticas.
8. Examen médico general.
9. Examen de cultura general.
10. Huellas digitales y antecedentes penales.

### **CURSOS**

Técnicas de equipo, técnicas contra incendio, prevención de incendios, práctica de equipo, educación físico-militar y cursos teóricos.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**T E S I S P R O F E S I O N A L . S E V E R I N O B A R R A N V I C T O R M .**

#### 8.4.- HORARIO DE ACTIVIDADES

7 - 8	Comisión.
8 - 9	Comedor.
9 - 10	Limpieza de estación.
10 - 11	Prácticas contra incendios.
12 - 14	Ejercicios físicos libres.
14 - 15	Comida.
15 - 16	Limpieza estación.
16 - 18	Academia teoría.
18 - 19	Hora libre; descanso.
19 - 20	Cena.
20 - 20:30	Visitas.
20:40	Revista.
21 - 05	Dormitorio.
05 - 06	Limpieza.
06 - 07	Acondicionamiento físico obligatorio.

El horario del personal de bomberos es de 24 x 48 horas de descanso, de tal manera que las actividades enlistadas son conocidas y realizadas por el 100% de la tropa en cada uno de los turnos.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**T E S I S P R O F E S I O N A L . S E V E R I N O B A R R A N V I C T O R M .**

## ACTIVIDADES

La vida diaria del bombero en su centro de trabajo, implica el desarrollo de varias actividades que ligadas entre sí lo preparan para el desempeño de sus funciones, tanto internas como externas.

Dichas acciones son de tipo:

**MILITARES:** Disciplina y organización para la mejor coordinación en el caso de participar en los siniestros.

**FÍSICAS:** A través de las prácticas deportivas para mantenerlos en perfectas condiciones orgánicas, dado lo arduo del trabajo que desempeñan.

**ACADÉMICOS:** Clases teórico-práctico sobre las causas que provocan los siniestros y métodos de extinción, así como composición químico físico de los elementos o sustancias a utilizar de acuerdo al caso de combatir.

Dichas sesiones se ven reforzadas por simulacros, en donde se familiarizan con el manejo del equipo y herramientas. Lo anterior se compagina con prácticas de primeros auxilios.

**ADMINISTRATIVOS:** Aspectos relativos al control de personal y del siniestro, así como del equipo y herramienta.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**SERVICIOS:** Elaboración de alimentos, mantenimiento de equipo, herramienta, inmueble e indumentaria.

**ESPARCIMIENTO:** Áreas de recreación tales como salas de juegos, T.V. y en las propias instalaciones deportivas con que cuenta la unidad.

**MANTENIMIENTO:** Conservación de las unidades propias de su profesión.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**30**

## **8.5.- DETERMINACIÓN DEL PERSONAL Y SU CLASIFICACIÓN**

Después de expuesto el programa arquitectónico se procede a determinar el número de los diferentes tipos de personal que se requiere para el buen funcionamiento del sistema planteado.

Para cada tipo de actividad y espacio corresponde un número específico de usuarios, siendo éstos de tres clases: El personal operativo (bomberos), el administrativo y el personal de servicio.

### **A.- EL PERSONAL OPERATIVO.**

El personal que se encarga de realizar las actividades propias del servicio en cuestión son los bomberos, éstos trabajan 24 hrs. y descansan 48 hrs.

Encontramos a tres bomberos en la central de alarmas, dos en la recepción y uno en el área de mapas que es el que se encarga de definir las rutas sobre las cuales se transportarán los servicios de emergencia. En el equipo automotriz se necesitan:

A.1. Autobomba; un chofer, un ayudante, un electricista y un operador.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



- A.2. Autotanque; un chofer y un llavero.
- A.3. Escalera telescópica; un chofer, un ayudante, un operador y dos bomberos destinados a hacer uso de este equipo.
- A.4. Camioneta para rescate; un chofer y tres bomberos encargados de realizar los servicios necesarios.
- A.5. Transporte para personal; un chofer, un llavero, un pitonero y cinco bomberos.
- A.6. Remolque con faro; un chofer y un operador.
- A.7. Ambulancia; un chofer y dos bomberos especializados en primeros auxilios.

#### B.- EL PERSONAL DE SERVICIO

- B.1. Dos operadores para la camioneta de servicio, siete en la cocina y uno que esté a cargo del cuarto de máquinas. El personal del servicio podrá ser considerado también como bombero pues estos cargos no son fijos sino que periódicamente se van cambiando las responsabilidades de cada uno con el fin de que su desarrollo sea más completo y aprendan a realizar diferentes tipos de funciones. Se plantea incluir personal del sexo femenino con la intención de hacer del cuerpo de bomberos una comunidad integral en la cual la convivencia y sus diferentes tipos, puedan contribuir con el desarrollo social y humano de todos sus componentes. El personal femenino laborará únicamente 8 horas, dentro de las instalaciones y será específicamente en el área de servicio donde se involucren, encontramos que los baños para el personal de

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

servicio prestan atención a este tipo de personal mientras que en el área de dormitorios generales sólo encontramos implementos adecuados al sexo masculino pues es éste el más indicado para realizar las funciones que los servicios de emergencia demandan.

#### C.- EL PERSONAL ADMINISTRATIVO.

C.1.- 7 personas en la oficina técnica, 9 en la oficina administrativa y uno como jefe de oficina, el jefe de cocina, 2 personas de la oficina administrativa y 3 de la técnica podrán ser bomberos que se turnen para realizar estas actividades o bien que se especialicen en ellas. El resto del personal administrativo laborará únicamente 8 horas diarias y podrá ser indiferente de sexo masculino o femenino.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## **9.- ESTACIONES DE BOMBEROS EN EL ESTADO DE MÉXICO**

Teniendo en cuenta que en el Estado de México, es uno de las más industrializadas y poblados de la República Mexicana, lo que se ha tomado muy en serio el peligro que representa, para la seguridad tanto de la población, como de la industria, para la cual no se cuenta con una verdadera central de bomberos en el Estado de México.

Las estaciones de bomberos que localizamos en el Estado de México son:

1. Estación de bomberos en la Cd. de Toluca.
2. Estación de bomberos en Cd. Nezahualcóyotl.
3. Estación de bomberos en Naucalpan.
4. Estación de bomberos en el municipio de Tlalnepantla.
5. Estación de bomberos en el municipio de Ecatepec.
6. Estación de bomberos en el municipio de los Reyes la Paz.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## 10.- ESTACIÓN DE BOMBEROS DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

- Su cobertura es regional.
- Atiende 2 servicios diarios en promedio.
- Salarios bajos de los bomberos.
- Personal: 15 bomberos nominales.  
15 bomberos voluntarios.
- Equipo: 2 carros bombas.  
1 carros cisterna.  
1 carro ambulancia.
- Deficiencia por falta de equipo y baja presión de la cisterna 8 m<sup>3</sup>.
- Por lo tanto es insuficiente y opera de manera precaria.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE KOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## 11.- OBJETO (INMUEBLE)

Estación de bomberos es la unidad en la que se realizan funciones administrativas, control, coordinación y almacenamiento del equipo del cuerpo de bomberos.

Requiere para su funcionamiento de área de oficinas, servicios, estacionamiento, patio de maniobras, cuarto de máquinas, dormitorio, aulas y servicios sanitarios. Podrán localizarse en zonas de comercio, industrial y trabajo.

Su localización estará en zonas con elevado riesgo de siniestros en vinculación directa con la vialidad primaria.

La población a atender será el total de la población, en un porcentaje del 100%, la unidad básica de servicio será un cajón para autobomba, cada unidad de servicio dará atención de 50 a 100 mil habitantes, la superficie requerida de terreno por unidad de servicio será de 450 m<sup>2</sup>, y la superficie construida por unidad de servicio será de 150 m<sup>2</sup>. (Datos de la sub-secretaría de asentamientos humanos clave 12.02).

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

# V.- INVESTIGACIÓN MEDIO FÍSICO NATURAL

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**37**

## V.- INVESTIGACIÓN

### MEDIO FÍSICO NATURAL DEL MUNICIPIO

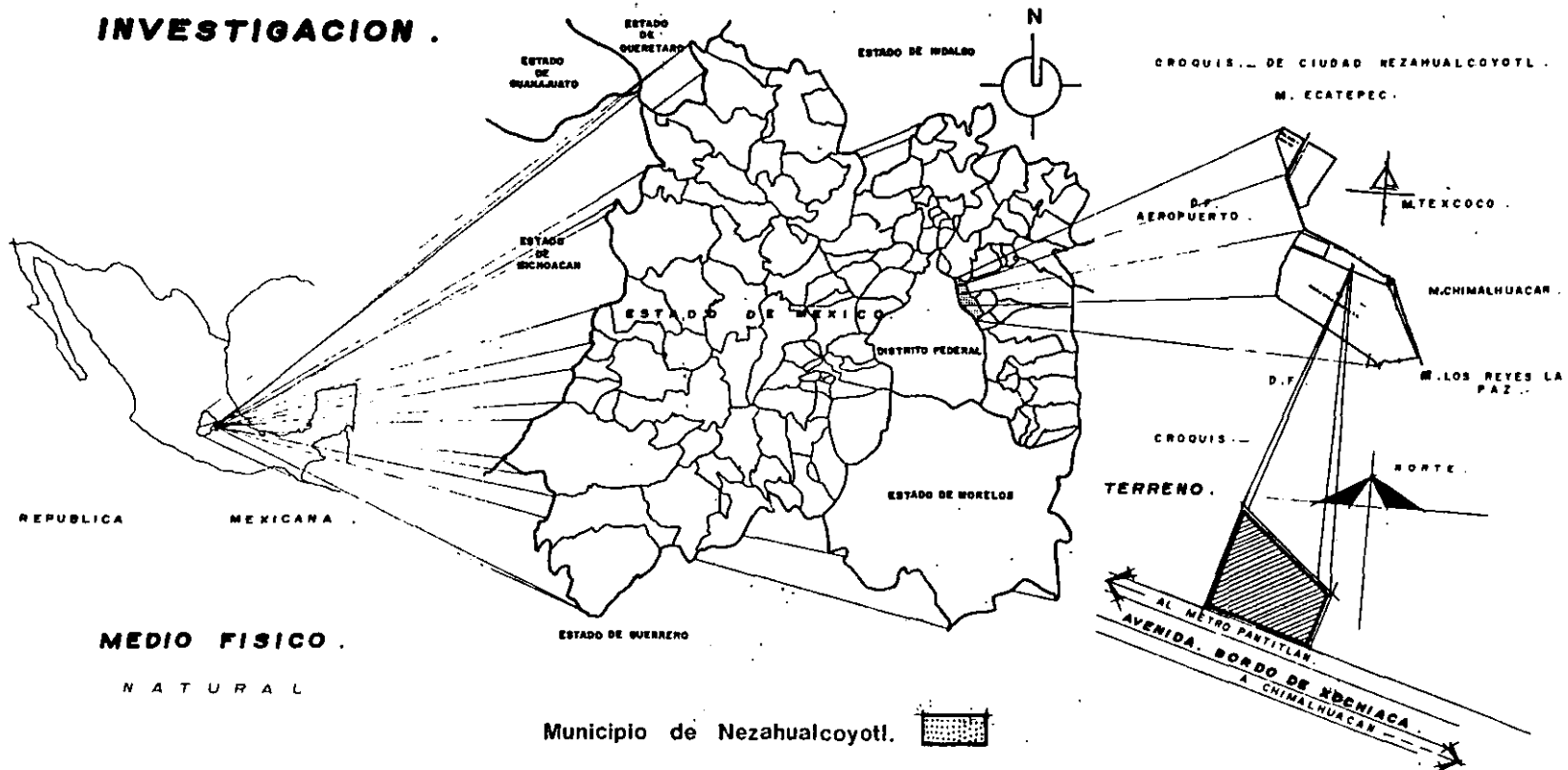
1. Localizaciones Geográficas dentro de la República Mexicana.
2. Ubicación del terreno dentro del municipio.
3. Topografía del terreno.
4. Composición del suelo.
5. Hidrografía.
6. Clima.
7. Vientos.
8. Vegetación.
9. Contaminación.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**INVESTIGACION .**

**CROQUIS DE LOCALIZACION**



**MEDIO FISICO .**

N A T U R A L

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



# 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Cd. Nezahualcóyotl se encuentra al oriente del área metropolitana, entre los 19°24'59" de latitud norte y los 99°01'56" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. A una altura de 2,240 metros sobre el nivel del mar.

## DELIMITACIÓN TERRITORIAL.

Se ubica al oriente del D.F., colinda al Norte con la delegación Gustavo A. madero, al Poniente con la delegación Venustiano Carranza y al Sur con la delegación Iztapalapa; sus colindantes restantes son con el municipio de Ecatepec al Norte, Texcoco y Chimalhuacán al oriente y los Reyes al sur-oriente.

Superficie: 62.40 km<sup>2</sup>.

## VÍAS DE COMUNICACIÓN

Las principales vías de comunicación que enmarcan el acceso al municipio son:

La Av. Central que comunica a Ecatepec con el D.F.

El Periférico que va del Río de los Remedios, pasando la calle Siete, continuando hasta Xochimilco.

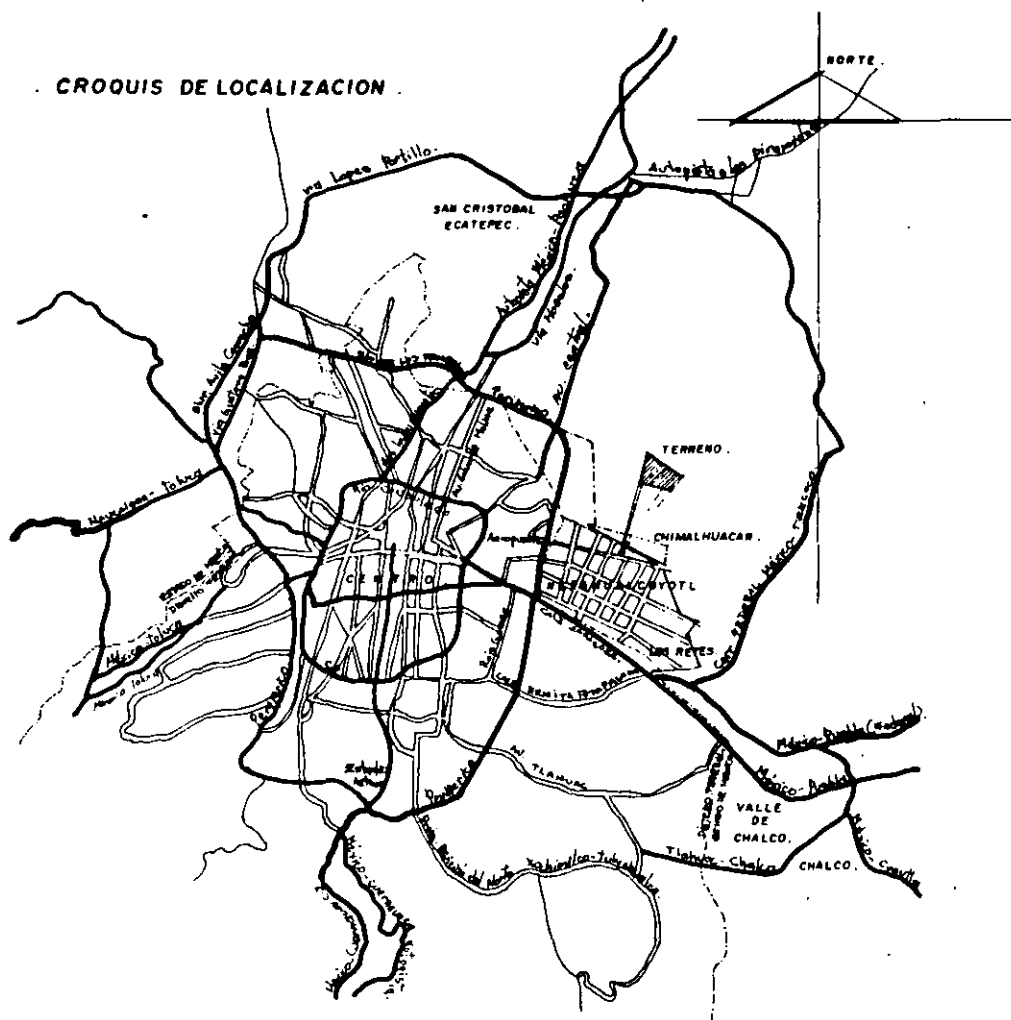
La Calzada Ignacio Zaragoza, que viene de la carretera México-Puebla a la Cd. de México.

La Carretera México-Texcoco, que entronca con la carretera México-Puebla, Calz. Zaragoza y Calz. Ermita Iztapalapa.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**40**



## 2.- UBICACIÓN DEL TERRENO DENTRO DEL MUNICIPIO

Cd. Nezahualcóyotl tiene sus principales vías de comunicación terrestres a las siguientes avenidas:

1. La Avenida Central.
2. Periférico.
3. Av. Taxímetros.
4. Av. Bordo de Xochiaca.
5. Av. Chimalhuacán.
6. Av. Pantitlán.
7. Av. Texcoco.
8. Calz. Ignacio Zaragoza.
9. Av. Carmelo Pérez.
10. Av. López Mateos.
11. Calle Siete.
12. Carretera Federal México-  
Texcoco.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

### 3.- TOPOGRAFÍA

Totalmente plano, sin vegetación; asentada en las áreas que el Lago de Texcoco dejó en su desecación, la orografía del municipio de Nezahualcóyotl no cuenta con desniveles y prominencias significativas, el suelo se compone de arcillas con un alto índice de salinidad y humedad. Los ríos se convirtieron en canales de aguas negras, la hidrografía del lugar se compone de tres importantes ríos que cruzan el territorio: el Churubusco, el de la Compañía y el de los Remedios.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

#### **4.- COMPOSICIÓN DEL SUELO**

Lago de Texcoco 2,200 m.s.n.m. sin alteraciones topográficas, origen lacustre-salino, con altos índices de arcilla y limo.

Su clasificación es de Gleisación y Salinización, el primero se presenta en los lugares que tienen un desagüe deficiente, y en consecuencia se forman los pantanos y las ciénagas, donde se acumulan materias orgánicas (una capa llamada gley), típico de este proceso de suelos; el segundo tipo se encuentra en las regiones en las que se presenta una invasión de aguas salinas, por lo que los terrenos mencionados son de alta compresibilidad, con una sensibilidad estructural muy considerable.

El mando freático del terreno se encuentra a 0.70 cm. de profundidad, teniendo su punto más crítico en el verano, además el suelo tiene una resistencia muy baja, de tan sólo 2 ton/m<sup>2</sup>, de acuerdo a su mecánica de suelos no se recomienda para edificios mayores de cinco niveles.

#### **CONCLUSIÓN.**

Por lo cual es recomendable cajones de cimentación.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

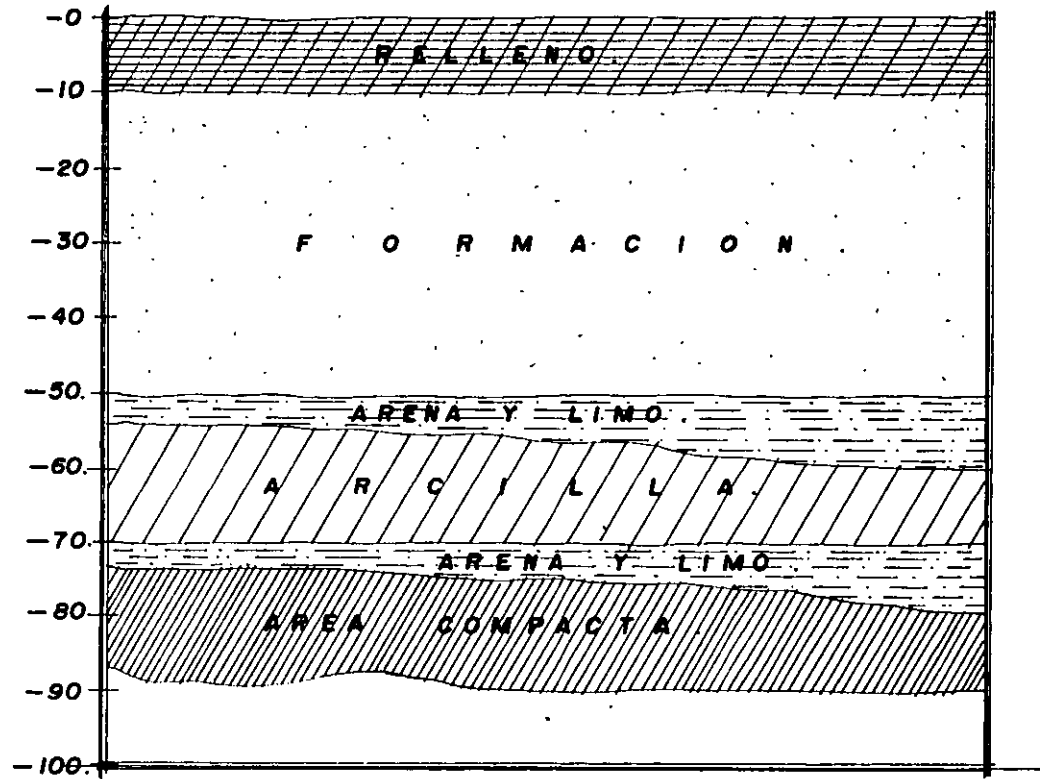


*CANAL DE LA COMPAÑIA.*

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

# COMPOSICIÓN DEL SUELO



COMPOSICION GEOLOGICA

SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

## **6.- CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS**

El clima predominante en el municipio es seco.

En el mes de enero no hay ninguna precipitación, mientras que en el mes de julio se presenta la máxima precipitación, total mensual es de 177.7 mm. por tanto, en mayo, junio y julio resultan meses húmedos mientras que los demás meses son secos.

### **ANÁLISIS**

En tiempos de lluvias intensas, éstas provocan graves inundaciones y el suelo, debido a su origen lacustre se vuelve sumamente fangoso; por esta razón será necesario crear un buen sistema de captación de aguas pluviales en la Av. Bordo de Xochiaca y sobre todo en el interior del inmueble.

### **CONCLUSIÓN.**

Es necesario la creación de una red de tratamiento de aguas residuales y reciclaje de las mismas. Además, mantener un programa permanente de recolección de basura en todo el municipio.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



REPARACION DE DRENAJE .

SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.



## 7.- VIENTOS DOMINANTES

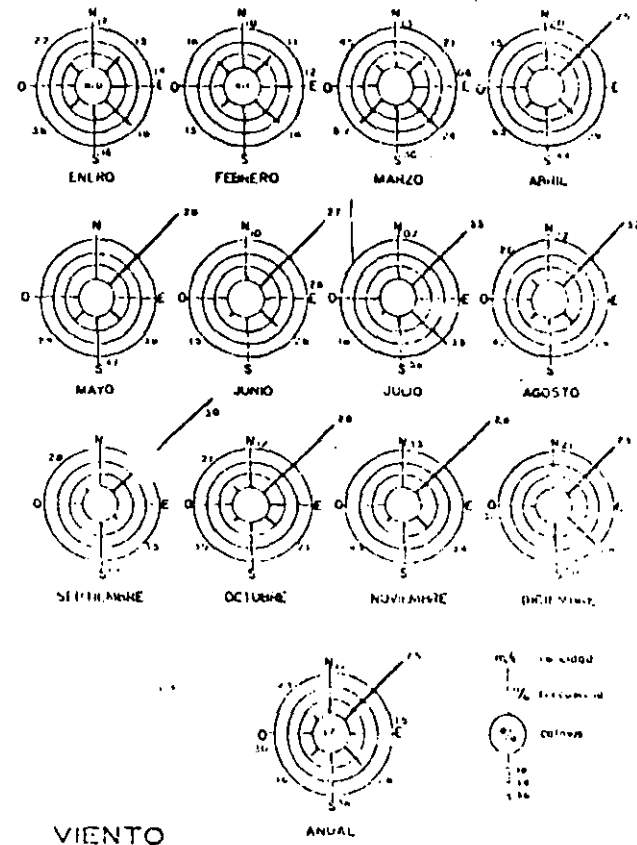
Proviene del norte, en el tiempo de secas y regularmente del Noroeste, provocando un elevado número de enfermedades gastrointestinales y respiratorias; al arrastrar partículas contaminantes de basureros y lagunas de aguas negras situadas al norte del municipio.

### ANÁLISIS

Crear cortina de árboles porque los vientos acarrear grandes tolveneras y malos olores.

### CONCLUSIÓN:

Es importante crear elementos estructurales para controlar la intensidad de los vientos.



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## 8.- VEGETACIÓN

### ANÁLISIS

La vegetación en ciudad Nezahualcóyotl es muy escasa, ya que son muy pocas las áreas donde existe, esto es debido a que no son atendidas o cuidadas estas áreas.

Los lugares de mayor conservación son por lo general parques recreativos o en su defecto zonas deportivas, teniendo en cuenta que existen pequeños jardines que sirven de plaza para las iglesias.

### ZONAS CON MAYOR ÁREA VERDE

1. ENEP Aragón.
2. Zona Deportiva (Alameda Oriente).
3. Ciudad Deportiva en Cd. Nezahualcóyotl.
4. Parque Recreativo Nezahualcóyotl.
5. Estado de fútbol (actualmente Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl).

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

Estas zonas son las que presentan un área de mayor vegetación; los cuales son actuales, tales como, zona deportiva, Ciudad Deportiva de Nezahualcóyotl, y por último la Universidad Tecnológica de Cd. Nezahualcóyotl, las otras áreas, y tienen demasiados años que existen y afortunadamente aún se conservan.

#### CONCLUSIÓN:

La flora y la fauna se encuentra compuesta fundamentalmente de especies de árboles de la variedad de eucalipto, casuarina, pino, pirul, higuera y otras en menor número y especie, por lo que es importante el mejoramiento y preservación ecológica.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## 9.- CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS

El medio ambiente registra una contaminación debida básicamente al monóxido de carbono y al bióxido de nitrógeno producidos por vehículos automotores y por industrias; contribuyendo a esta contaminación ambiental las tolveneras provenientes de lo que fue el Lago de Texcoco, y la generación de basura en la zona; además, encontramos que existen lugares que se utilizan como basurero de la zona, ubicado en el Bordo de Xochiaca. Por lo que encontramos tres tipos de contaminación: auditiva, visual y nasiva.

Auditiva.- Por la ubicación actual del aeropuerto, éste perjudica al sector norte (Valle de Aragón) y Bosque de Aragón), también repercute al sector poniente (Col. El Sol, Maravillas, Edo. de México, Tamaulipas, Agua Azul, Juárez Pantitlán y Metropolitana).

Visual.- Ésta se encuentra en el trayecto del Bordo de Xochiaca, en lo que corresponde de la Av. Vicente Villada a la Av. Sor Juana Inés de la Cruz, es donde se encuentra una zona que se considera como basurero en Cd. Nezahualcóyotl.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

Nasiva.- Existen zonas donde la contaminación nasiva está presente, éstas son por lo gneral el basurero de la zona, y en ocasiones el resto actual de Cd. Nezahualcóyotl.

#### CONCLUSIÓN:

Pór lo que se necesitan columnas de árboles para contrarrestar los vientos del norte y de esta manera ayudar a disminuir la elevación de basura hacia gran parte de la ciudad y de esta manera evitar las consecuentes molestias y enfermedades gastrointestinales de los ciudadanos.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

# **V.I.- INVESTIGACIÓN MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**52**

## V.I.- INVESTIGACIÓN

### MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

- 1.- Equipamiento.
  - 1.1.- Educación.
  - 1.2.- Recreación
  - 1.3.- Salud.
  - 1.4.- Comercio.
  - 1.5.- Servicios.
  - 1.6.- Transporte.
  - 1.7.- Vialidad.
- 2.- Infraestructura.
  - 2.1.- Abastecimiento de agua potable.
  - 2.2.- Alcantarillado.
  - 2.3.- Electricidad.
- 3.- Uso de Suelo.
- 4.- Imagen Urbana.
- 5.- Estructura Urbana.
- 6.- Restricciones.
- 7.- Aspectos Legales.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



SERVICIOS URBANOS Y SEGURIDAD PUBLICA	
DEPOSITO MUNICIPAL DE BASURA (RELLENO SANITARIO)	1
ESTACION DE GASOLINA	12
CEMENTERIO	1
COMANDANCIA DE SEGURIDAD PUBLICA	1
COMANDANCIA DE POLICIA Y TRANSITO	1
CENTRAL DE BOMBEROS	2
TECALLIS	20

UNIDADES DEL SECTOR SALUD TIPO	
CONSULTA EXTERNA	34
HOSPITAL GENERAL	3
TOTAL	37

SECTOR SALUD INFRAESTRUCTURA	
UNIDAD MEDICA	6
CLINICA HOSPITAL	2
CENTROS DE SALUD	17
CRUZ ROJA	1
GUARDERIA PUBLICA	4
CENTROS DIF	5

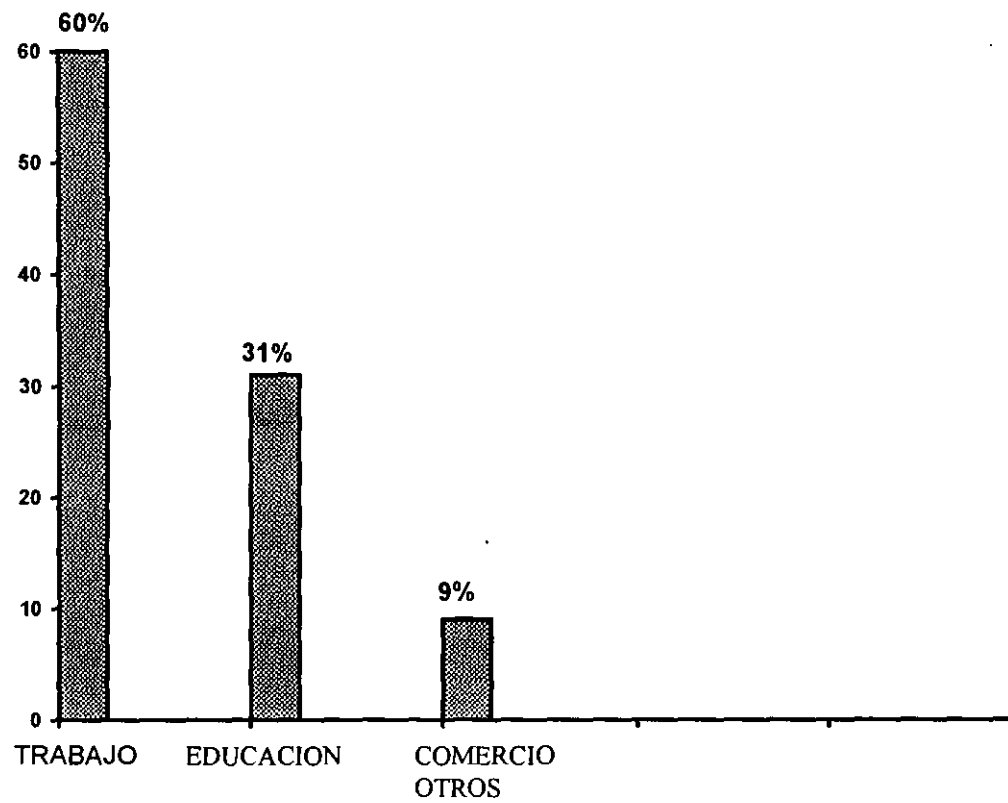
SECTOR SALUD PERSONAL MEDICO	
IMSS	198
ISSSTE	74
ISSEMYM	39
ISEM	476
DIF	17
TOTAL	804

POBLACION DERECHOHABIENTE	
IMSS	122,695
ISSSTE	86,435
ISSEMYM	28,467
TOTAL	237,597

INSTITUCIONES DE ASISTENCIA SOCIAL POBLACIONAL USUARIA	
ISEM	242,000
DIF	18,000
TOTAL	260,000

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE KOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## **1.- EQUIPAMIENTO**

### **1.1.- EDUCACIÓN**

La situación actual que presenta el municipio en el sector educativo, que incluye desde guarderías, preescolar, primaria, secundaria, nivel medio superior y superior, pone en evidencia grandes carencias sobre todo en cuanto a infraestructura, equipamiento y capacitación.

Existen jardines de niños y guarderías privadas que no son avalados por la Secretaría de Educación Pública; existen 123 escuelas a nivel preescolar, que atienden a 14 mil 694 alumnos; que es insuficiente.

A nivel primaria, con un total de 407 escuelas que atienden a 163 mil 577 alumnos, la demanda está aparentemente satisfecha.

El nivel secundaria cuenta con 134 escuelas a las que asisten 55 mil 810 alumnos; que rebasan la capacidad de atención.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**57**

A nivel medio superior, el problema nodal es la falta de capacitación del personal docente, la escasez de material bibliográfico.

En cuanto a la infraestructura educativa es adecuada pero no suficiente.

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón tiene una población escolar de 14 mil 609 alumnos a nivel licenciatura y maestría, la Universidad Tecnológica cuenta con una población escolar de 2 mil 150 alumnos. Sin embargo, estas instituciones no son capaces de absorber la demanda existente en el municipio.

Un Centro Psicopedagógico cuya matrícula es de 134 alumnos y una plantilla de siete profesores.

#### CONCLUSIÓN.

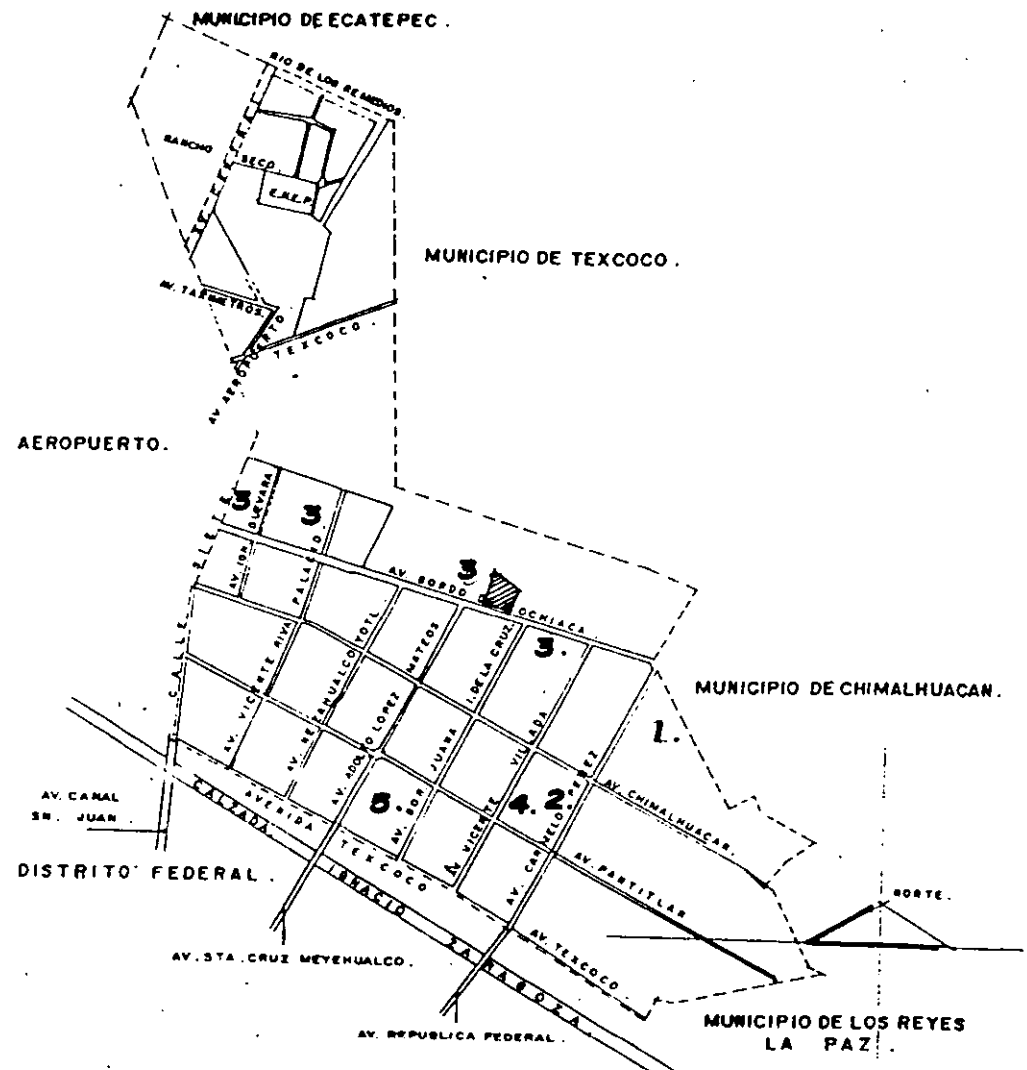
El problema educacional no se resolverá con el equipamiento urbano, aún dotando a esta ciudad de escuelas, siempre serán insuficientes mientras no se detenga la corriente migratoria, a través del sector salud con sus programas de planificación familiar, la responsabilidad de ciertos profesores y directores es limitada y para que el aprovechamiento sea real, la población en edad escolar requiere una adecuada alimentación, no alimentos chatarra.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## 1.2.- RECREACIÓN

- 1.- Estadio de Fútbol
- 2.- Arena de Box.
- 3.- Espacios Abiertos
- 4.- Estadio Metropolitano



**SÚB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE KOCHIACA**  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

## 1.2.- RECREACIÓN

Espacios abiertos y zonas deportivas: existen canchas deportivas y juegos infantiles, éstos se localizan en el Bordo de Xochiaca, Cd. Deportiva, La Alameda Oriente y un parque recreativo; así como también la arena de box y lucha y algunas salas de cine. Existen también bibliotecas y un auditorio.

### CONCLUSIÓN:

La recreación juega un papel muy importante en la vida del ser humano, pero ésta es precaria en Ciudad Nezahualcóyotl, al no ser por el club deportivo Neza pero aún así continúan siendo deficientes y se requiere de este servicio para así disminuir la delincuencia y la drogadicción.

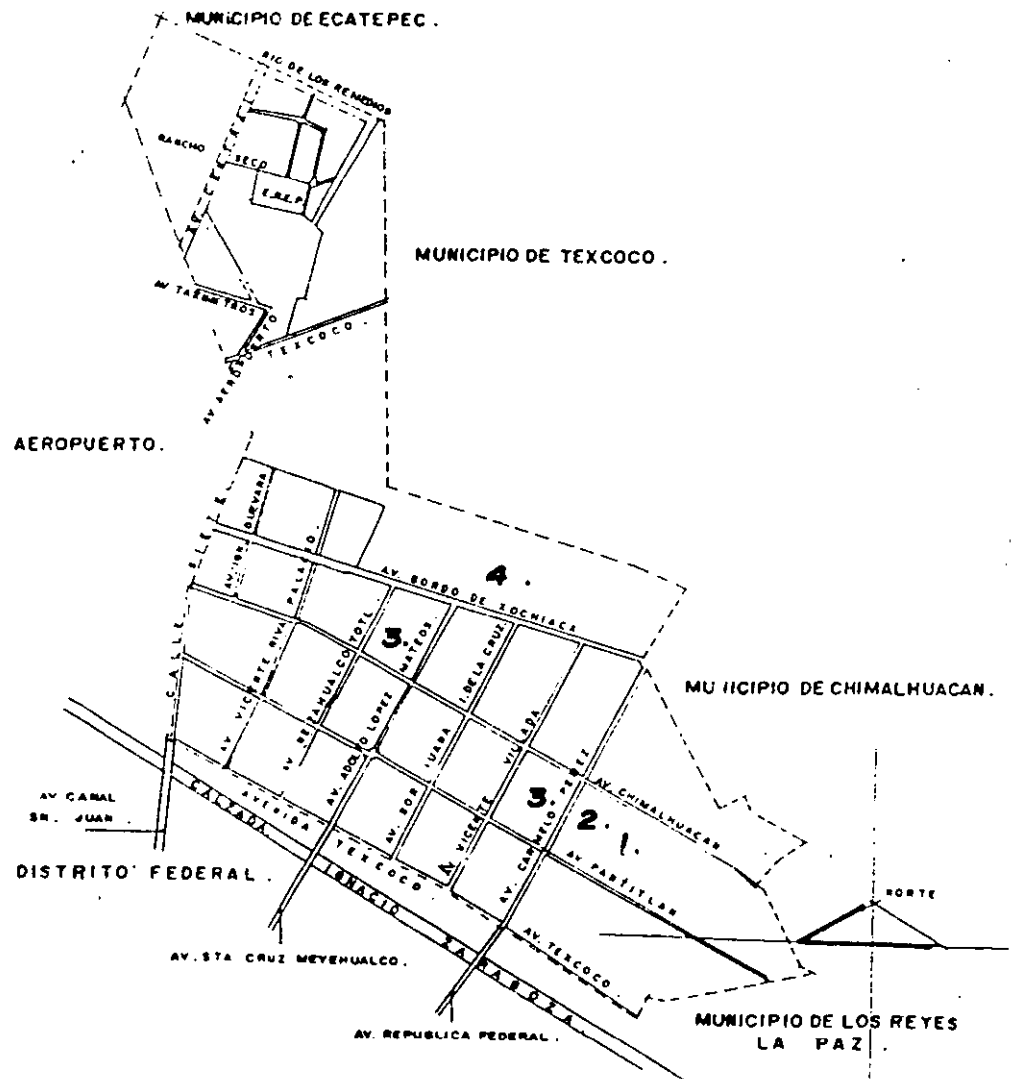
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

60

1.3.- SALUD

1. Hospital General.
2. Cruz roja.
3. Clínica IMSS.
4. Hospital SSA.



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



**UNIDADES MEDICAS DEL SECTOR SALUD,  
SEGUN REGIMEN E INSTITUCION**

**1995  
( NUMERO )**

CONCEPTO	TOTAL	CONSULTA EXTERNA	HOSPITALIZACION
			GENERAL
TOTAL:	37	34	3
SEGURIDAD SOCIAL:	8	7	1
IMSS	5	5	-
ISSSTE	2	2	-
ISSEMYM	1	-	1
ASISTENCIA SOCIAL	29	27	2
ISEM	20	18	2
DIF	9	9	-

FUENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO, Y GOBIERNO FEDERAL INEGI, 1996. ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE MEXICO 1996; IIGCEM, INEGI, AGUASCALIENTES, AGS.

**DERECHOHABIENTES DE SEGURIDAD SOCIAL**

**1995  
( HABITANTES )**

INSTITUCION	DERECHOHABIENTES	% DEL TOTAL
TOTAL:	237,597	100.00
IMSS	122,695	51.64
ISSSTE	86,435	36.38
ISSEMYM.	28,467	11.98

FUENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO, INEGI, 1996: ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE MEXICO 1996; IIGCEM, INEGI; AGUASCALIENTES, AGS.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

### 1.3.- SALUD

Este aspecto es ampliamente reconocido y juega un enorme papel para el bienestar público, en esta ciudad el problema de la salud es muy grave por la desnutrición, la drogadicción, la cual es producto del analfabetismo y del desempleo; en este renglón las autoridades están respondiendo con la construcción de clínicas, pero aún así se requieren centros de especialidades y delegaciones de la Cruz Roja, pues ésta es insuficiente para la localidad.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



La actividad económica más importante del municipio, por la generación de empleo, se distribuye de la siguiente forma:

ESTABLECIMIENTOS ECONOMICOS, SEGUN ACTIVIDAD 1985 - 1993 (ESTABLECIMIENTOS)			
CONCEPTO	1985	1988	1993
Total:	21,928	23,173	36,033
Industriales	2,155	1,944	3,378
Comerciales	13,578	14,386	20,608
De servicios	6,185	6,843	12,047

FUENTE: GOBIERNO FEDERAL 1991 XII CENSO INDUSTRIAL, 1986, Y IX CENSOS COMERCIAL Y DE SERVICIOS 1986  
ESTADO DE MEXICO, CIFRAS DEFINITIVAS, INEGI, AGUASCALIENTES, AGS  
INEGI, 1989, XII CENSO INDUSTRIAL 1989, ESTADO DE MEXICO, CIFRAS DEFINITIVAS  
INEGI, 1993, X CENSOS COMERCIALES Y DE SERVICIOS 1989, ESTADO DE MEXICO  
CIFRAS DEFINITIVAS, INEGI, AGUASCALIENTES, AGS  
SEMAR, C. P. 1997, INDICADORES BASICOS PARA LA PLANEACION REGIONAL

### SECTOR COMERCIAL

Giros	%
Alimentos, bebidas y tabaco	43.73
Textiles y cuero	11.72
Maderas y muebles	8.72
Papel, imprenta y editoriales	2.99
Químicas y plásticos	6.35
Minerales no metálicos	5.74
Metálica básica	0.47
Maquinaria y equipo	20.15
Otras	0.13

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

Adicionalmente, el sector comercial comprende los siguientes rubros:

Tiendas de autoservicio	7
Mercados públicos	67
Tianguis o mercados sobre ruedas	80
Lecherías sociales	49
Rastro municipal	1

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**66**

## **1.4.- COMERCIO**

Dadas las condiciones que predominan en ciudad Nezahualcóyotl, el comercio es la actividad más importante la cual está conformada por diferentes giros, como son: abarrotes, misceláneas, talleres y venta de antojitos, sin embargo no podemos olvidar que existe de manera importante la economía subterránea; por ser Nezahualcóyotl uno de los municipios del Estado de México que se encuentra colindando con el D.F., se observa un gran dinamismo en el sector de la industria ligera, quien se ve diversificado, puesto que se fabrican productos metálicos, hule, plásticos, textiles y muebles.

También se contemplan dentro de las actividades productivas básicas, los servicios, que se ofrecen o se ponen a las órdenes de los habitantes, como son: la preparación de comidas y bebidas, los servicios personales para el hogar y diversos; aunado eso al sector comercio y forman la base económica principal del ayuntamiento.

### **CONCLUSIÓN**

A pesar de existir una buena cantidad de Tiendas Conasupo, la cual ayuda a la economía familiar, no deja de haber comerciantes voraces, ya sea que alteren precios, o disminuyan con tretas cantidad o volumen, aún así existe el consumo en esta ciudad, pero claro con precios más altos.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## 1.5.- SERVICIOS

El municipio cuenta con 6 oficinas de correos, 5 de telégrafos y 13 buzones en los módulos de policía.

Existe una estación de bomberos para una cobertura regional.

Existen 4 cementerios.

Basurero: El municipio cuenta con un convenio elaborado con la Comisión del Ex Vaso de Texcoco para utilizar 400 Has. en un proceso de relleno.

Seguridad Pública: Este servicio es proporcionado por el municipio con 319 elementos de policía, 100 patrullas y 13 módulos de vigilancia.

### CONCLUSIÓN:

Habrá que destacar que, para la magnitud de los problemas de Ciudad Nezahualcóyotl, los recursos de que dispone el municipio son totalmente insuficientes.

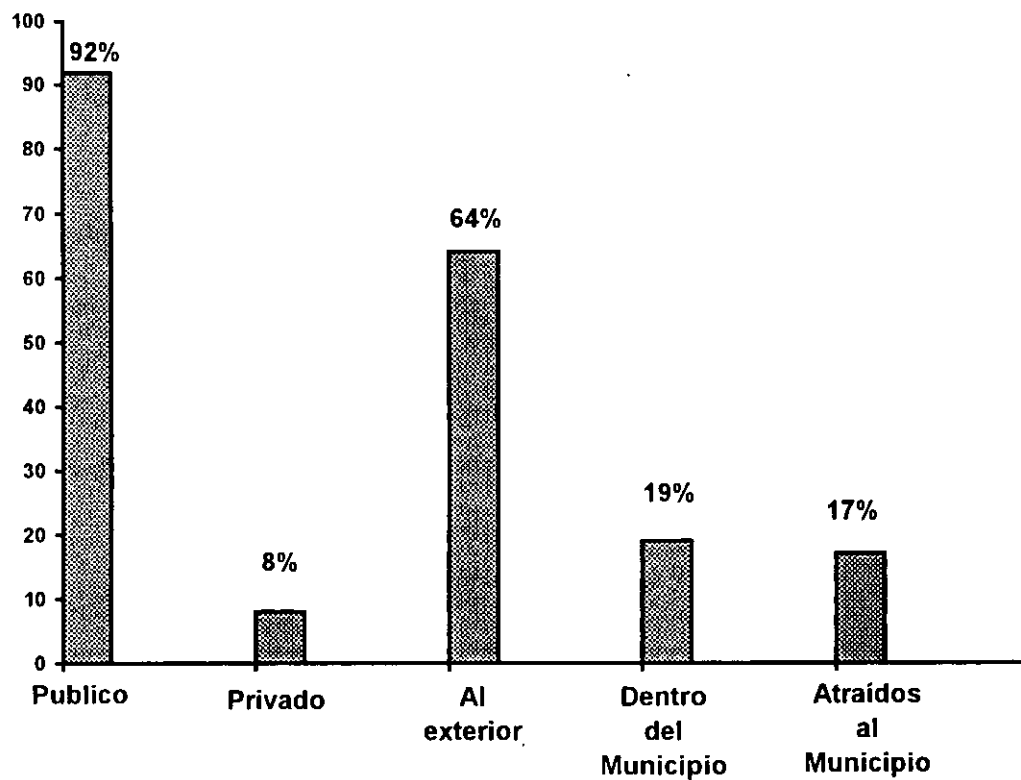
La precariedad de los servicios municipales no son más que el reflejo de la situación económica de sus pobladores.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## 1.6.- TRANSPORTE



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## 1.6.- TRANSPORTE

Éste se divide en dos, el público y el privado.

El público se caracteriza principalmente por peseros (microbuses y combis), también existe el transporte troncal y algunos camiones, éstos trasladan a la población a diferentes puntos del Distrito Federal y municipios aledaños.

Nezahualcóyotl cuenta con una longitud de red carretera de 280 Km. pavimentados que constantemente requieren mantenimiento.

No existe rezago de consideración, siendo notable el desahogo que el sistema de transporte colectivo ha posibilitado, contando con las siguientes estaciones del tren ligero a menos de 500 metros de distancia limítrofe: La Paz, Los Reyes, Santa Martha Acatitla, Peñón Viejo, Guelatao, Tepalcates y San Juan. A menos de un kilómetro se encuentra el parador Pantitlán.

De igual forma se ha vigorizado el enlace vial con el Distrito Federal por medio de cinco puentes vehiculares que pasan por arriba de la construcción del tren ligero; sin embargo, al edificar los puentes no se tomó en cuenta la importancia de los retornos, los cuales presentan deficiencias de vialidad.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

Han sido representativas las redes viales y de comunicación que existen con el municipio de Texcoco (vía corta) y para la integración con los municipios vecinos.

Al lado poniente es notable la agilidad en tiempo y distancia que el periférico ha significado, desde su creación y funcionamiento para este municipio, siendo también de relevancia la extensión de la Línea B del Metro que apoya de manera decisiva la reorientación urbana de las colonias del norte de Nezahualcóyotl, hacia el Distrito Federal, Ecatepec y Coacalco.

#### CONCLUSIÓN:

Se pedirá a las autoridades competentes, la ampliación de carriles y, el mejoramiento de la carpeta asfáltica en la Av. Xochiaca, que tendrá un aumento considerable del aforo vehicular.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTES

	RUTAS
S.T.C. METRO	2
TERMINAL DE AUTOBUSES FORANEOS Y URBANOS	21
TERMINAL DE COLECTIVOS	12
SITIO DE TAXIS	10
TOTAL	45

VIALIDADES

ASFALTADA	88.5%
TERRACERIA CON BANQUETAS Y GUARNICION	11.5%
SIN BANQUETAS Y GUARNICION	88.5%
	10.0%

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



VISTA DEL ORIENTE DE NEZAHUALCOYOTL .

SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.



CRUCE DE AVENIDA SOR JUANA Y BORDO DE XOCHIACA .

SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

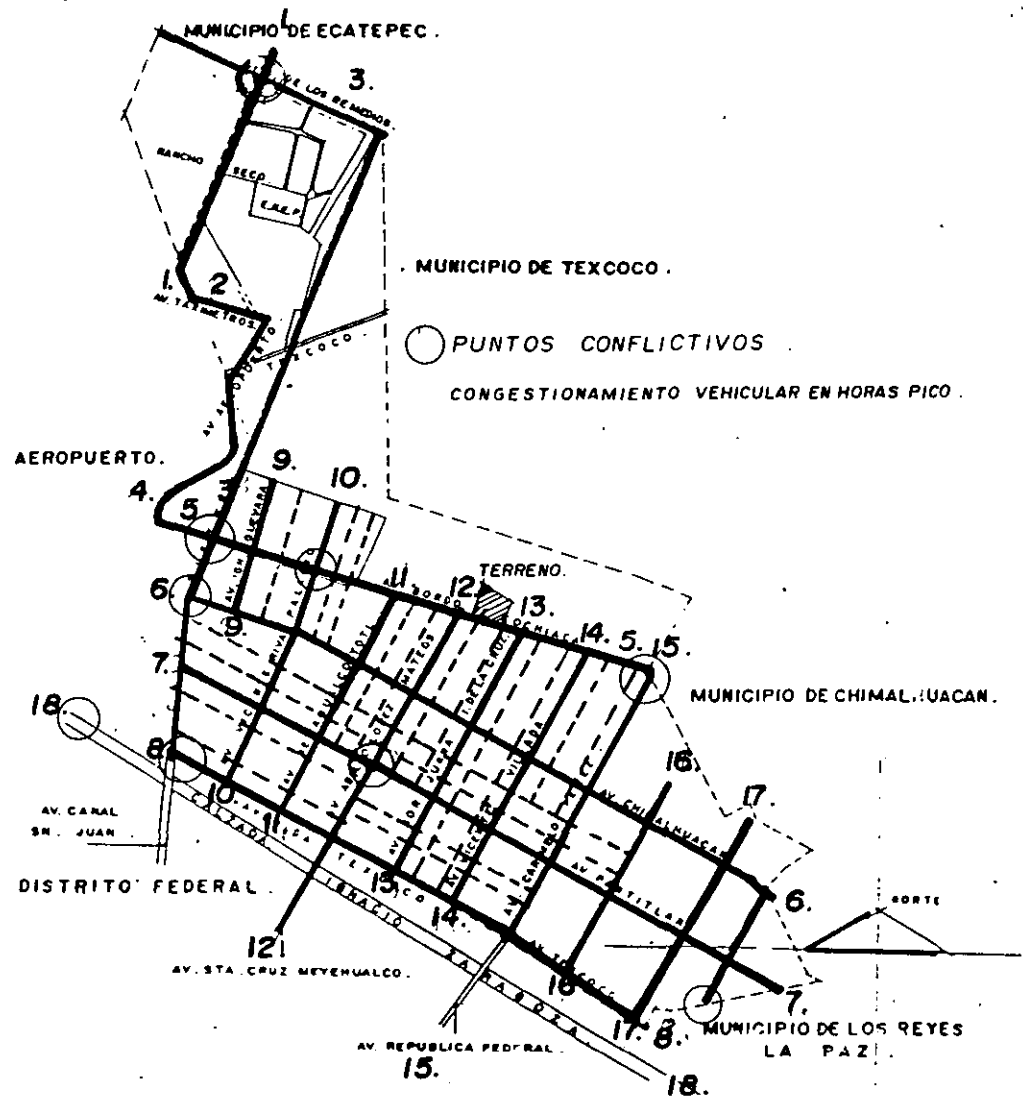
TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

# CROQUIS. CIUDAD NEZAHUALCOYOTL .

## 1.7.- VIALIDAD

Primaria.- Las principales vías de comunicación a Cd. Nezahualcóyotl son:

1. Av. Carlos Hank González (Av. Central).
2. Av. de los Taxímetros.
3. Periférico (Río de los Remedios a la Calle 7 de San Juan).
4. Vía Express Tapo (Alameda Central).
5. Av. Bordo de Xochiaca.
6. Av. Chimalhuacán.
7. Av. Pantitlán.
8. Av. Texcoco.
9. Av. Cuauhtémoc.
10. Av. Riva Palacio.
11. Av. Nezahualcóyotl.
12. Av. López Mateos.
13. Av. Sor Juana Inés de la Cruz.
14. Av. Vicente Villada.
15. Av. Carmelo Pérez.
16. Av. Tepozanes.
17. Av. Floresta.
18. Calz. Ignacio Zaragoza.



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## CONCLUSIÓN:

En cuanto a la red carretera cumple con la infraestructura carretera necesaria del municipio, ya que se integra perfectamente al D.F. y a los municipios colindantes Los Reyes, Chimalhuacán y Ecatepec.

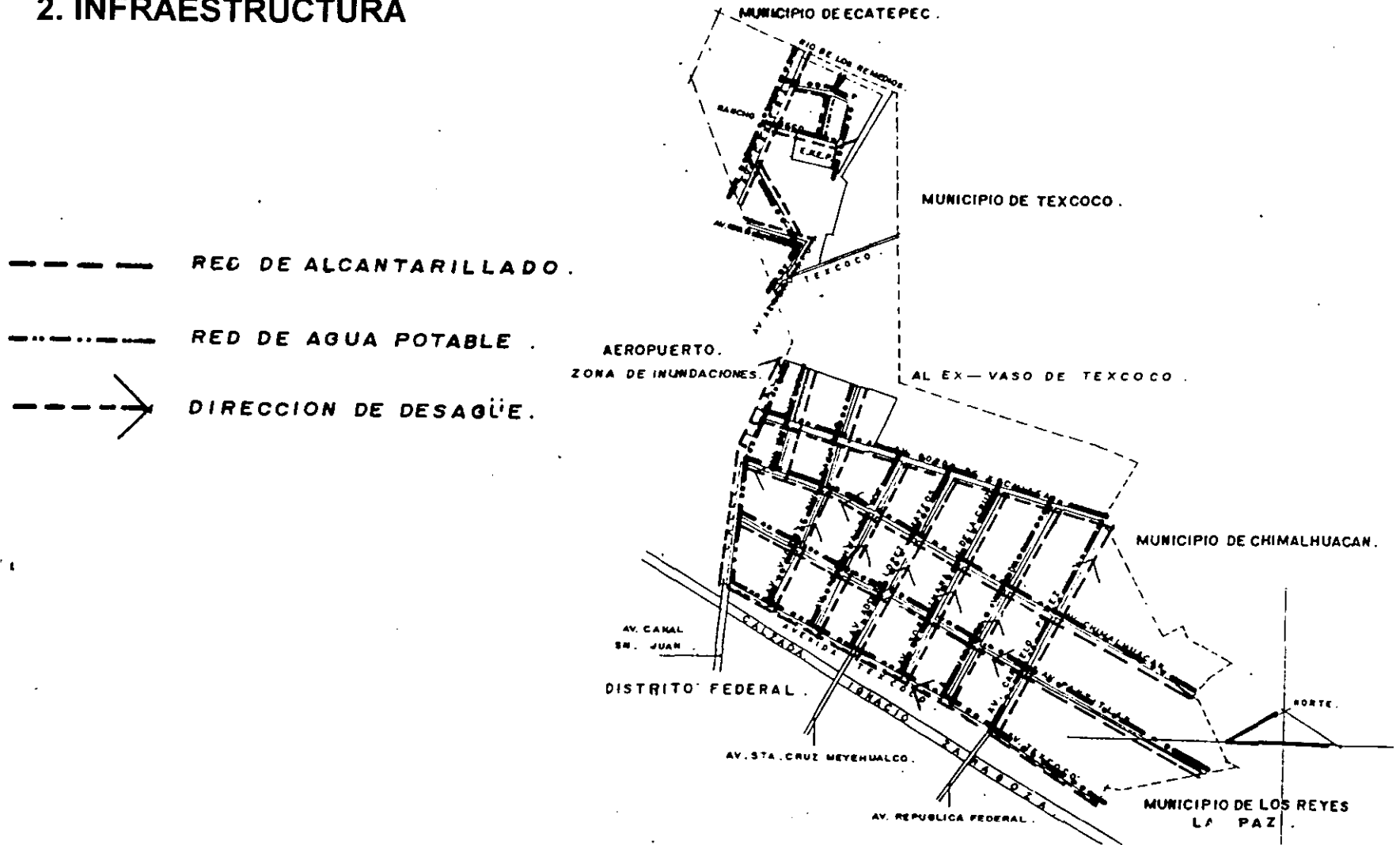
Sólo falta solucionar los cuellos de botella que provocan los grandes embotellamientos y congestionamientos viales.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## 2. INFRAESTRUCTURA



SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

## **2.- INFRAESTRUCTURA**

### **2.1.- CD. NEZAHUALCÓYOTL CUENTA CON LOS SIGUIENTES POZOS:**

Pozo 3	Col. Vicente Villada.
Pozo 4	Col. Metropolitana Secc. II.
Pozo 5	Col. Vicente Villada.
Pozo 7	Col. Vicente Villada.
Pozo 8	Col. Metropolitana Secc. III.
Pozo 303	Col. Esperanza.
Pozo 329	Condominio Rey Neza.
Pozo 330	Col. Esperanza.

Las fuentes de abastecimiento por bombeo son de dos tipos: de pozo profundo y de tanque de rebombeo.

Los pozos profundos poseen dos tipos de bombas sumergibles, que se encuentran en los pozos 3 y 5; y bombas de turbina, que se ubican en los pozos 4, 7, 8, 303, 329 y 330.

Se tienen tres tanques de rebombeo: Camelo Pérez (bomba de turbina de 10" diámetro), Tanque Pantitlán (tres bombas de turbina 10" de diámetro), Tanque Rey Neza (tres bombas horizontales de 2 1/2" de diámetro).

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

En la zona Norte del municipio tenemos dos rebombes, una planta presurizadora en Ciudad Lago (dos bombas horizontales de 10" de diámetro) y otra en Las Torres.

## **2.2.- PRINCIPALES PROBLEMAS DEL MUNICIPIO EN ESTE RUBRO SON:**

- Las instalaciones de alcantarillado y agua potable carecen de mantenimiento preventivo y correctivo.
- El conjunto de tuberías de agua potable y drenaje están en una zona lacustre y se ven seriamente afectadas por ser, en su mayoría, de asbesto-cemento.
- La instalación de alcantarillado tiene una antigüedad de casi 30 años, por lo que ha sufrido deflexionamientos, rupturas, fisuras, generándose zonas de contrapendiente.
- La red de subcolectores, colectores y atarjeas trabajan saturados, no existe descarga óptima a los diferentes cárcamos de bombeo de aguas negras, caso concreto: Colector Villada y zonas aledañas.
- Los diez cárcamos con que cuenta el municipio operan en un 50% de su capacidad, debido a la falta de mantenimiento preventivo-correctivo en forma adecuada y calendarizada, propiciando zonas de inundación, debido a la saturación de aguas negras en el interior de la red y acumulación de azolve por los deflexionamientos.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**78**



## **2.3.- ELECTRIFICACIÓN**

Aunque el municipio se encuentra prácticamente en su totalidad electrificado, el reto fundamental en este rubro se circunscribe a, por una parte, reducir el consumo de energía eléctrica que impacte positivamente las finanzas municipales y, por otra, ampliar y mejorar el servicio de alumbrado público en el territorio municipal.

Respecto a lo primero, se establecerá un programa permanente para el uso eficiente y adecuado de la energía eléctrica en las instalaciones y organismos descentralizados de la administración municipal; respecto a lo segundo, será tarea fundamental la conversión y/o sustitución de las luminarias de mercurio por las de vapor de sodio que consumen un 50 por ciento menos de fluido eléctrico.

Adicionalmente, se proveerá, en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad y la ciudadanía, el constante mantenimiento y respeto a las redes de energía eléctrica. Es un compromiso de la actual gestión de gobierno dotar de alumbrado público moderno y respetuoso del medio ambiente a todas las calles y avenidas del municipio, para la tranquilidad y seguridad de los ciudadanos.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

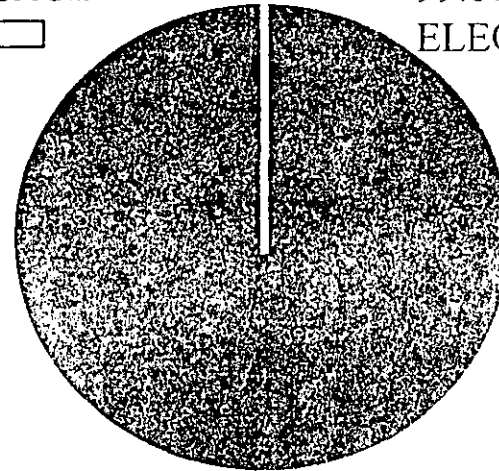
**CONCLUSIÓN:**

Es evidente que el sector eléctrico ha cubierto casi en su totalidad las viviendas existentes en Nezahualcóyotl.

Ello se percibe en los siguientes gráficos:

0.39% SIN ENERGIA  
ELECTRICA 

99.61% CON ENERGIA  
ELECTRICA 



ELECTRIFICACION

USOS DEL SERVICIO ELECTRICO	
INDUSTRIAL	3,136
COMERCIAL	21,242
RESIDENCIAL	241,446

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

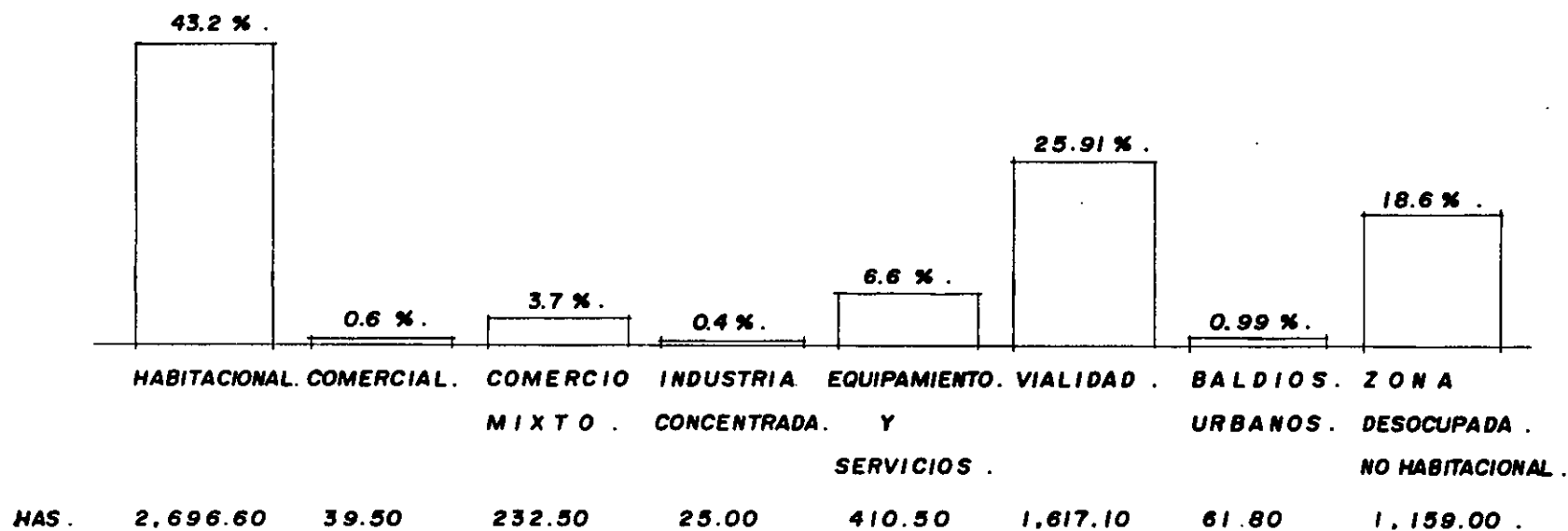
TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

### 3.- USO DE SUELO

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

# USO DE SUELO .



HAS.	2,696.60	39.50	232.50	25.00	410.50	1,617.10	61.80	1,159.00
------	----------	-------	--------	-------	--------	----------	-------	----------

TOTAL HAS . = 6,240.00 = 100 % .

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIA CA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.







IMAGEN URBANA. AVENIDA LOPEZ MATEOS Y BORDO DE XOCHIACA.

SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

#### **4.- IMAGEN URBANA**

Se observa una disposición en las sendas de forma reticular en la zona centro, y un tanto dispersas en la zona norte en donde encontramos además, que los bordes prácticamente dividen, al constituirlos principalmente grandes vialidades como la Av. Central o el Periférico Oriente. Creando subdivisiones del sector, por el contrario en la zona centro éstos delimitan y contribuyen a compactar y definir de manera muy clara los límites del área urbana, los nodos que encontramos en ambas zonas son básicamente vehiculares y se dan en horas muy específicas.

Los hitos por otra parte se localizan indistintamente en ambas zonas y son ya prácticamente distinguibles dentro del contexto general del municipio.

En las construcciones se refleja la condición social entremezclada, lo mismo se ve una casa humilde que una residencia.

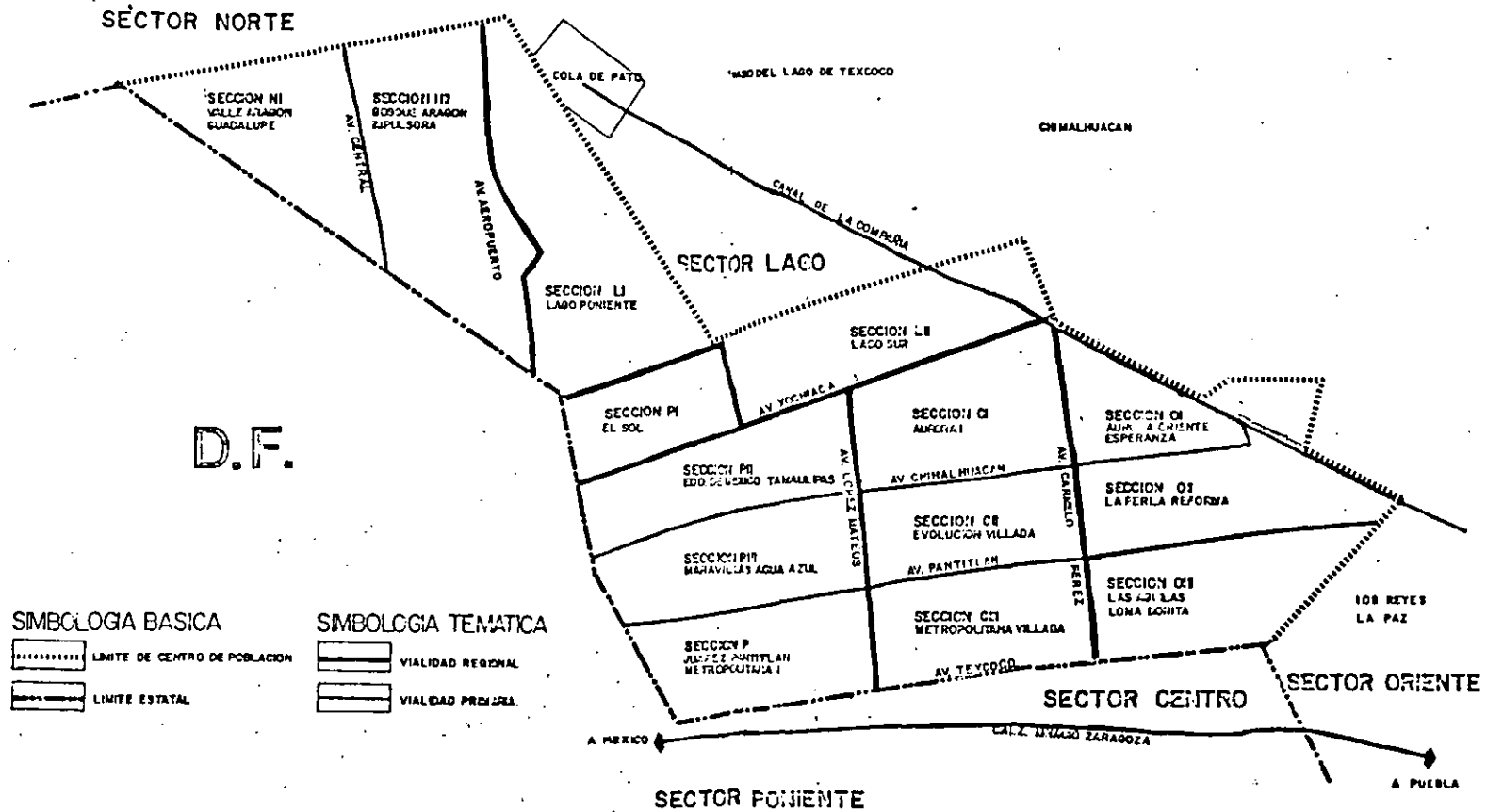
Las grandes avenidas y calles son invadidas por los tianguis y el comercio informal, dando una imagen muy peculiar.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

# 5. ESTRUCTURA URBANA

## SECTORIZACION DEL MUNICIPIO



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

## 5.- ESTRUCTURA URBANA

### ORGANIZACIÓN ESPACIAL DEL MUNICIPIO DE NEZAHUALCÓYOTL

El municipio de Nezahualcáyotl presenta 3 grandes zonas muy diferentes dentro de su territorio, dos partes urbanas: zona norte y zona sur; y una parte no urbana que corresponde en su mayoría a terrenos federales ocupados por los programas de la Comisión del Ex Vaso del Lago de Texcoco.

La zona sur del municipio está constituida por unas ochenta colonias aproximadamente que no presentan mayores diferencias entre sí ya que sus condiciones socioeconómicas son muy similares.

La zona norte está conformada por colonias cuyo origen, nivel socioeconómico y nivel de infraestructura es muy dispar, teniendo así zonas residenciales y altas, colonias de nivel medio y nivel popular.

Equipamiento urbano y servicios públicos

Por lo que se refiere al equipamiento urbano y servicios de Nezahualcáyotl, éstos se caracterizan por presentar en los sectores una diferente organización espacial en la dotación de equipamiento urbano.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

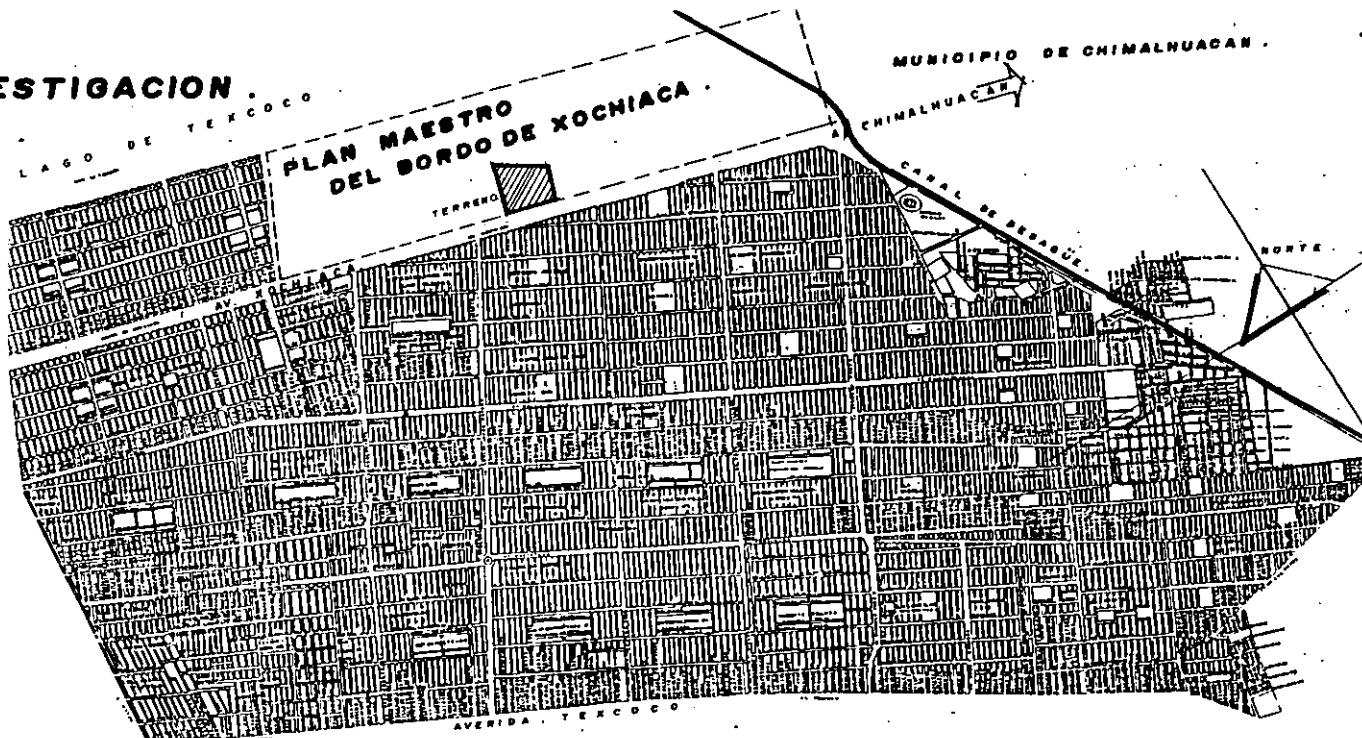
Los sectores oriente y poniente, presentan una estructura que se basa en la concentración de equipamiento en niveles similares, presentando diferencias en las colonias de mayor antigüedad, en el sector centro se presenta la rehabilitación del Bordo de Xochiaca para canchas deportivas.

Las ligas de interdependencia y relación que guarda el municipio con el D.F. y otros municipios hacen difícil el cuantificar algunos requerimientos y déficits, como sucede en el caso de elementos educativos, ya que diario se realizan 308.980 viajes fuera del municipio por motivos educativos y 8,237 llegan al municipio por igual razón.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**INVESTIGACION**



**PLANO. CIUDAD NEZAHUALCOYOTL.**  
(SECTORES: PONIENTE, CENTRO Y ORIENTE).

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## 6.- RESTRICCIONES

El terreno tiene su uso restringido, por el reglamento de uso del suelo correspondiente a la zona.

### A) VÍAS FÉRREAS.

Tiene base jurídica en la ley de vías generales de comunicación art. 2 fracciones I y II: que indican que se debe considerar una sección de 20 mts., a cada lado del eje de la vía.

### B) CANALES.

Con fundamento judicial en las normas técnicas de la ley federal de aguas.

Art. 4 fracciones IV y VII que indican que se deben considerar 10 mts., a partir del nivel máximo de aguas.

### C) LÍNEAS ELÉCTRICAS.

Con fundamento legal en las normas técnicas de instalaciones eléctricas, parte II, sección 2207 de derecho de vía, de la Secretaría de Comercio.

Dentro del espacio que ocupa el derecho de vía, no deben existir obstáculos de ninguna naturaleza para protección del público y de la misma línea, así como poder operar está con un grado de confiabilidad adecuado; la sección de derecho es variable al voltaje de la línea, en este caso será de 25.00 mts., por tratarse de cables de 85 Kva.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

90

## 7.- ASPECTOS LEGALES

NORMAS NACIONALES PUBLICADAS POR LA SECRETARÍA SAHOP 1978; IEPES 1976 Y CERUR 1968.

NORMAS INTERNACIONALES PUBLICADAS POR INTERNATIONAL CITY MANAGERS ASS. 68, DE CHIARA/LEE KOPELMAN: 1975.

Tiempo de respuesta de 10 a 15 minutos, norma de bombero aceptada internacionalmente en incendios de edificios de más de 4 niveles.

La investigación llevada a cabo confrontó la experiencia profesional con la realidad del equipamiento urbano en la ciudad de México.

1.- Indicadores aplicados.

Un edificio central de bomberos por cada 5'000.000.00 millones de habitantes; con 150 a 200 elementos como máximo.

2.- Una Sub-central de bomberos por cada 500,000 habitantes con 25 bomberos como máximo, en 1500 m<sup>2</sup> de terreno y 200 m<sup>2</sup> de construcción como mínimo y cubriendo un radio de 4 a 5 km.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## ASPECTOS LEGALES

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano.

Subsistema: Servicios Urbanos.

Elemento: Central de Bomberos.

Localización y Dotación Regional.

- Nivel de servicio: Estatal.
- Rango de localización: 100,000 a 500,000 habitantes.
- Localización del elemento: indispensable.
- Cobertura de distancia: 60.00 km.
- Cobertura de tiempo: 1:00 hora.
- Unidad Básica de Servicio: (U.B.S.)
- : Un cajón por autobomba.
- Turno de operación: 24 horas diarias.
- Población atendida: Un auto-bomba por cada 100,000 hab.
- M<sup>2</sup> construidos por U.B.S. = 150.00 m<sup>2</sup>.
- M<sup>2</sup> terreno por U.B.S = 450.00 m<sup>2</sup>.
- Número de U.B.S. requeridas: 1 a 5 unidades.
- Módulo genérico de elemento (m<sup>2</sup> construidos): 5 unidades.
- Número de módulos por nivel de servicio: 1 módulo.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

### Localización y Dotación Urbana.

- Población atendida por el módulo: 500,000 hab.
- Densidad de población atendida: 100 a 200 hab. x hectárea.
- Radio de influencia del elemento en metros: El centro de población.
- M<sup>2</sup> construcción por módulo: 750.00 m<sup>2</sup>.
- M<sup>2</sup> terreno por módulo 2250.00 m<sup>2</sup>.
- Número de estacionamientos x módulo: 15 cajones.
- Uso de suelo recomendable: Comercial y de servicio ind.
- Escala urbana de inserción: Localización especial.
- Población demandante: Total de la población.

### Selección del predio:

- Proporción del precio 1:1 a 1:2.
- Frente mínimo recomendable: 35 mts.
- Pendientes recomendables: del 2 al 8%
- Resistencia mínima del suelo: 4 ton/m<sup>2</sup>.
- Posición de manzana: cabecera.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

### Infraestructura y Servicios Públicos Indispensables.

- Agua potable.
- Alcantarillado.
- Energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Teléfono.
- Pavimentación.
- Recolección de basura.
- Transporte público.
- Avenida secundaria.
- Vigilancia.

### Requerimientos de Instalación Básica.

- Tanque elevado y cisterna para agua potable.
- Conmutador para teléfono.
- Tanques o envases para gas.

### Integración con otros Equipamientos.

- De todo el equipamiento se requiere un centro urbano, es sólo integrable como zona inmediata.
- Una Unidad Médica de primer contacto.
- De la integración de la Central de Bomberos con otros equipamientos es incompatible con educación, cultura, asistencia pública y salud.
- Sólo es integrable con la unidad primer contacto.
- Con el equipamiento que es más integrable es el comercio, abastos y por supuesto la industria.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## V.II.- INVESTIGACIÓN

### MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

- 1.- Población.
- 2.- Población por edades.
- 3.- Educación.
- 4.- Vivienda.
- 5.- Ocupación.
- 6.- Ingresos.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

# 1.- POBLACIÓN

## .1.- PROCESO DE SATURACION Y DENSIFICACION .-

AÑO	POBLACION	TASA DE CRECIMIENTO %	DENSIDAD HAB./Ha.	BALDIOS Has.
1980	1'393,797	7.0		
1985	1'955,046		385	145.8
1986	1'985,544		390	124.8
1987	2'016,519		395	103.8
1988	2'047,976	1.56	400	82.8
1989	2'079,925		405	61.8
1990	2'112,371		410	40.8
1991	2'135,607		415	20.8
1992	2'159,099		420	-
1993	2'182,849	1.10	425	-
1994	2'206,860		430	-
1995	2'231,136	1.04	435	-
2000	2'349,593	-	460	0

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

## 2.- POBLACIÓN POR EDADES

DISTRIBUCION DE LA POBLACION, SEGUN

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD

1970 - 1995

(HABITANTES)

RANGO	1970	1980	1990	1995
MUNICIPAL:	580,436	1,341,230	1,256,115	1,233,868
MENOR DE UN AÑO	24,337	37,319	29,579	24,926
1 - 4	93,460	163,977	117,478	108,621
5 - 9	104,235	221,951	142,158	126,317
10 - 14	75,597	185,530	144,229	120,086
15 - 19	54,838	157,919	164,393	130,667
20 - 24	48,526	135,282	149,029	153,922
25 - 29	42,757	104,671	118,062	127,915
30 - 34	35,393	82,581	89,358	100,416
35 - 39	31,971	68,354	71,245	81,480
40 - 44	21,337	52,218	55,140	61,280
45 - 49	15,757	41,906	47,075	51,310
50 Y MAS	32,228	88,056	123,869	144,964
NO INDICADA		1,466	4,500	1,964

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.



**INDICADORES DEMOGRAFICOS  
1960 - 1996**

AÑO	POBLACION AL 30 DE JUNIO (HABS.)	DENSIDAD DE POBLACION (HABS./M2)	PARTICIPACION DE LA POBLACION TOTAL CON RESPECTO A LA ENTIDAD (%)
1960	73,915	1,192.18	3.56
1970	649,620	10,477.74	15.07
1980	1,393,116	22,469.61	17.74
1990	1,267,839	19,984.85	12.73
1996	1,218,309	19,204.11	10.23

**POBLACION TOTAL POR SEXO  
1970 -1995**

(HABITANTES)

AÑO	MUNICIPAL	HOMBRES	MUJERES
1970	580,436	295,078	285,358
1980	1,341,230	666,106	675,124
1990	1,256,115	615,947	640,168
1995	1,233,868	604,881	628,987

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**98**

### 3.- EDUCACIÓN

**ESCUELAS, MAESTROS Y ALUMNOS,  
SEGUN NIVEL EDUCATIVO.  
CICLO ESCOLAR :1994 - 1995 ( FIN DE CURSOS )  
( NUMERO )**

NIVEL EDUCATIVO	ESCUELAS	MAESTROS	ALUMNOS INSCRITOS
<b>TOTAL:</b>	736	9,901	256,120
PREESCOLAR	123	503	14,694
PRIMARIA	407	5,446	163,577
MEDIA BASICA	134	2,689	55,810
MEDIA SUPERIOR	41	831	15,683
PROFESIONAL MEDIO	11	316	3,439
CAPACITACION PARA EL TRABAJO	20	116	2,917
<b>INDICADORES:</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	
MAESTROS POR ESCUELA	MAESTRO	13	
ALUMNOS POR ESCUELA	ALUMNO	348	
ALUMNOS POR MAESTRO	ALUMNO	26	

FUENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO, INEGI, 1996; ANUARIO ESTADISTICO DE MEXICO 1996; IIGECM, INEGI; AGUASCALIENTES, AGS

#### CONCLUSIÓN.

Es imperante la necesidad de crear más instalaciones a nivel preescolar y a todos los niveles, capacitar a los profesores para una mejor enseñanza a los educandos. Para elevar el nivel de vida y cultural.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

#### 4.- VIVIENDA.

Total de viviendas particulares habitadas	239,749
Total de viviendas con drenaje	232,833
Total de viviendas con energía eléctrica	237,572
Total de viviendas con agua entubada	229,394
Total de viviendas rentadas	55,144
Total de viviendas propias	161,352

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## CONCLUSIÓN.

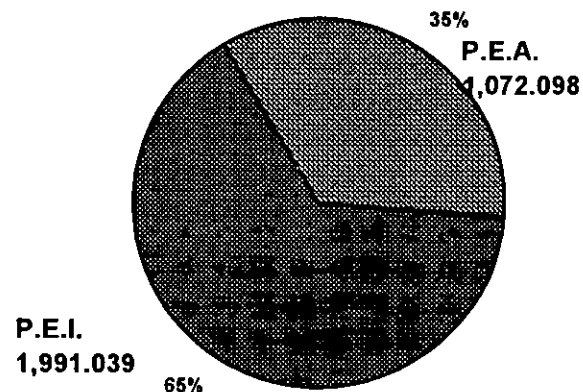
Dadas las condiciones de especulación de los fraccionadores, y las condiciones de venta, se creó una corriente de compradores de una determinada clase social; la cual, por su situación económica creó una ciudad de características únicas pues sus construcciones son de baja calidad, falta de higiene y por lo tanto, las condiciones de vida son bajas para un ser humano.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

101

## 5.- OCUPACIÓN



POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR ACTIVIDAD

Actividad	Primaria	Secundaria	Terciaria	Total
Total	1,046	129,285	256,487	399,797
Profesionistas y Técnicos	47	6,272	35,499	41,818
Funcionarios y Oficinistas	60	10,548	40,764	51,372
Comerciantes	104	8,710	75,394	84,208
Trabajador Agrícola	582	38	162	782
Trabajador Industrial	136	95,887	37,119	133,142
Serv. Público y Personal	57	1,361	27,138	28,556
Otros	60	6,469	40,411	46,940
No Especificados				12,979

Fuente: INEGI, 1991: XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Estado de México, resultados definitivos INEGI; Aguascalientes, AGS.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

**POBLACION ECONOMICAMENTE INACTIVA**  
**1990**  
**( HABITANTES )**

CONCEPTO	POBLACION	% DEL TOTAL
<b>TOTAL:</b>	482,147	100.00
ESTUDIANTES	188,834	34.07
PERSONAS DEDICADAS AL HOGAR	246,286	55.97
JUBILADOS Y PENSIONADOS	11,621	0.46
INCAPACITADOS PARA TRABAJAR	3,957	0.88
OTRAS INACTIVIDADES	31,449	8.62

FUENTE: INEGI, 1991: XI CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA 1990, ESTADO DE MEXICO,

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

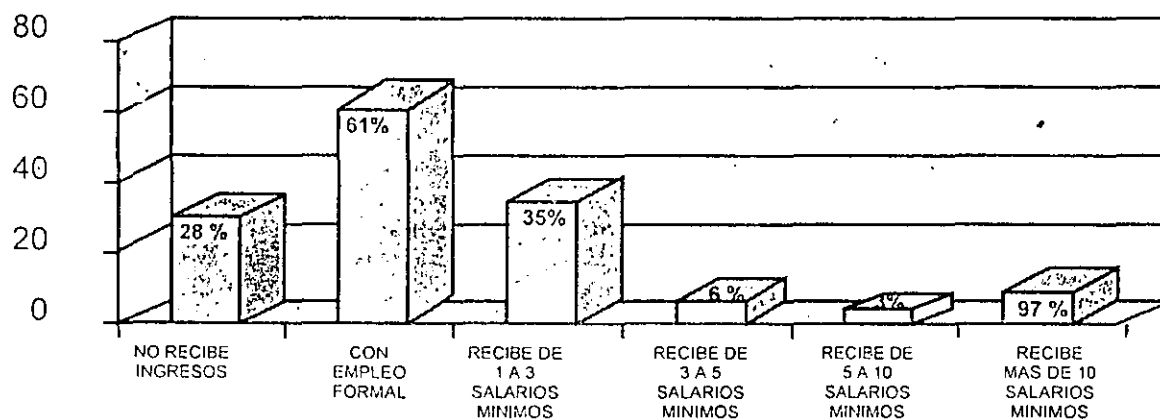
**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## 6.- INGRESOS

### SECTORES DE P.E.A. MUNICIPAL

P.E.A.	1970	1980	1990	1996
SECTOR INDUSTRIAL	10%	20%	32.53%	35%
SECTOR COMERCIO Y OTROS SERVICIOS	90%	80%	67.47%	65%

INGRESO Y EMPLEO  
(CENSO 1990 INEGI)



ESTRUCTURA OCUPACIONAL  
(COMPARATIVA)

NEZAHUALCOYOTL EDO. DE MEXICO

OCUPADOS	44.03%	42.13%
DESOCUPADOS	1.38%	1.28%
HOGAR	27.12%	29.57%
ESTUDIANTES	20.80%	19.53%
OTROS	6.67%	7.48%
TOTAL	100%	100%

EXISTENCIAS DE ABSORCION.  
DE LA P.E.A.

ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES : 7,25  
ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES: 23,86

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

## **TERRENO.**

- 1.- Ubicación.
- 2.- Topografía.
- 3.- Suelo.
- 4.- Clima.
- 5.- Transporte.
- 6.- Vialidad.

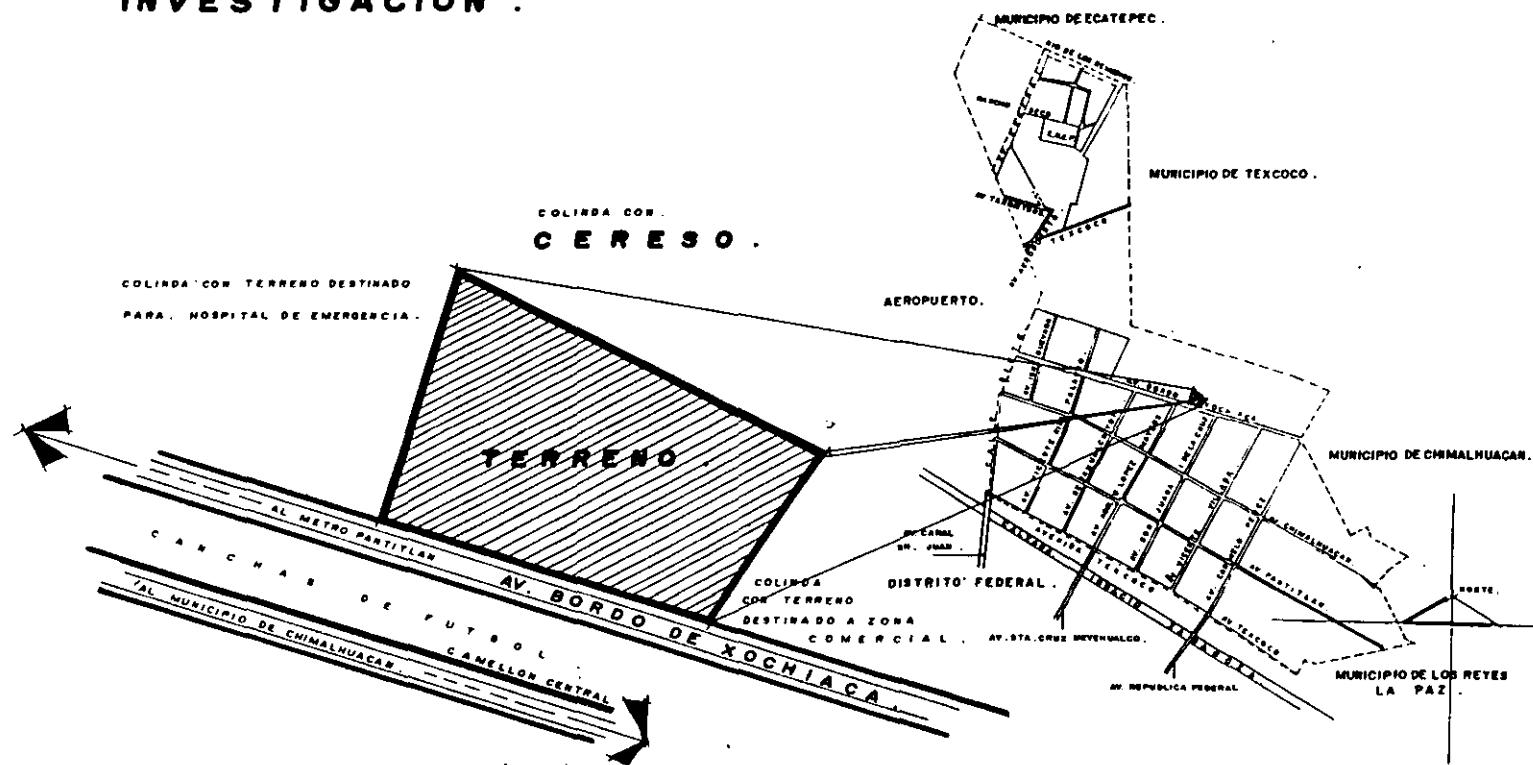
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



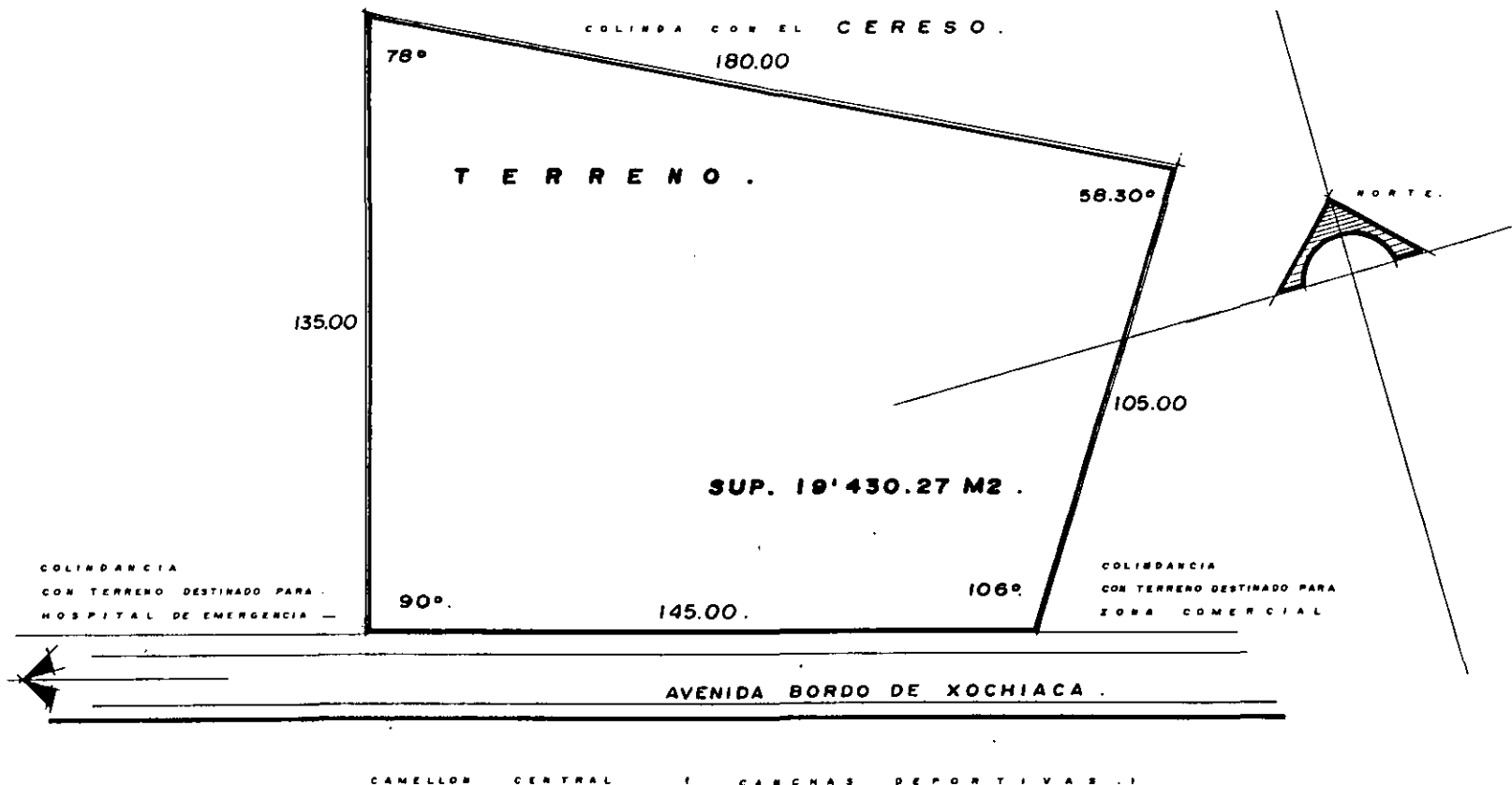
# INVESTIGACION .

## CROQUIS, CIUDAD NEZAHUALCOYOTL.



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

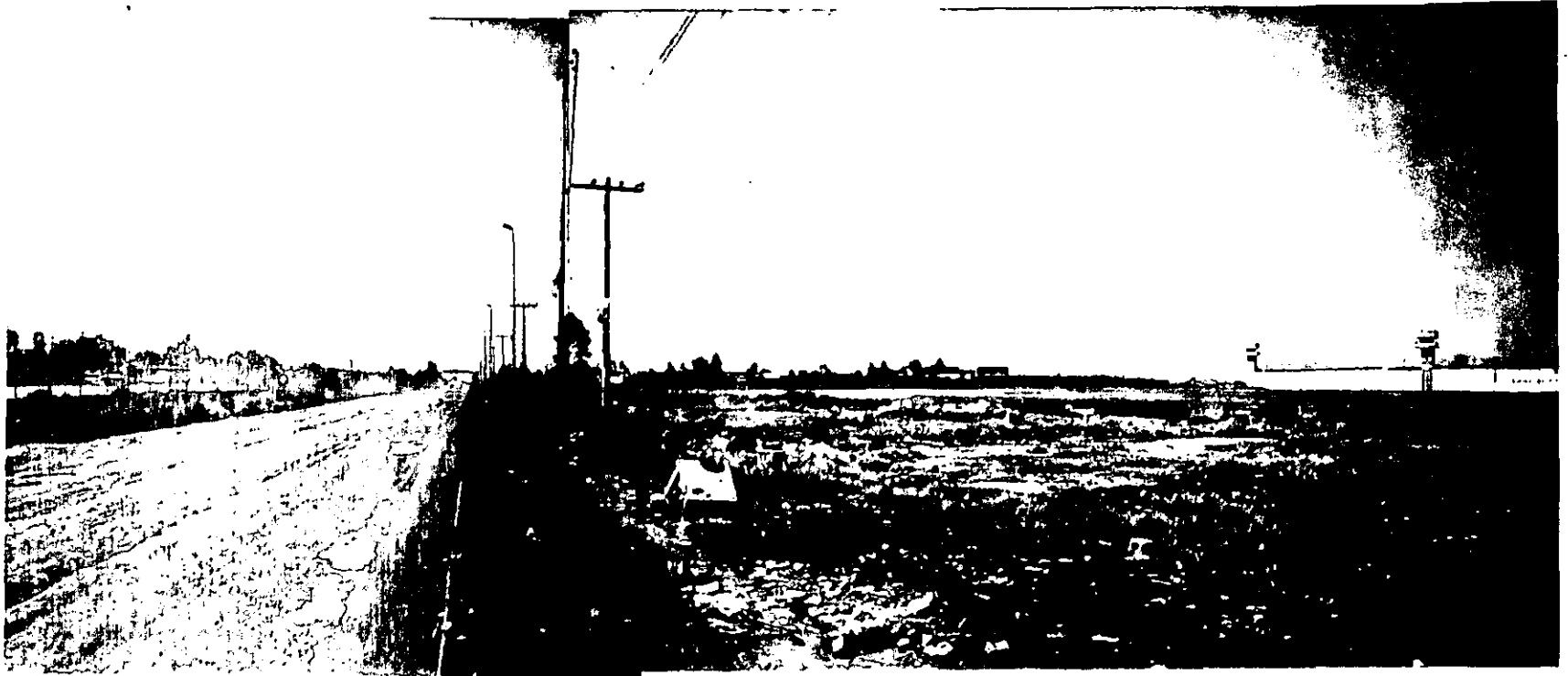
TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

107



TERRENO . AVENIDA BORDO DE XOCHIACA . DIRECCION AL METRO PANTITLAN.

SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.



TERRENO, VISTA AL PONIENTE .

SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

## **SÍNTESIS**

### **¿QUÉ ES?**

Una Estación de Bomberos a nivel Sub-Centro Urbano para 500.000 hab. con 25 bomberos como máximo, en 1500 m<sup>2</sup> de terreno y 2000 m<sup>2</sup> de construcción como mínimo y cubriendo un radio de 4 a 5 km.

### **¿PARA QUÉ ES?**

Para que disminuya la dependencia del D.F. y optimice los tiempos de atención a las emergencias por parte del servicio de bomberos.

### **¿PARA QUIÉN ES ?**

Para dar servicio a toda la población de Ciudad Nezahualcóyotl, Edo. De México. Que cuenta con una población de 2600.000 hab. aproximadamente. Tanto a la zona habitacional, industrial y comercial.

### **¿EN DÓNDE ESTARÁ UBICADA?**

En el Bordo de Xochiaca, que se encuentra en la zona Nor-Oriente de esta ciudad.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

¿CUÁNTO VA A COSTAR?

El parámetro de asequibilidad será libre, optimizando los espacios y utilizando Sistemas Constructivos y Materiales acordes con la nueva tecnología.

¿PARA CUÁNDO?

Para el año de 1999. Comenzando en Enero a Diciembre.

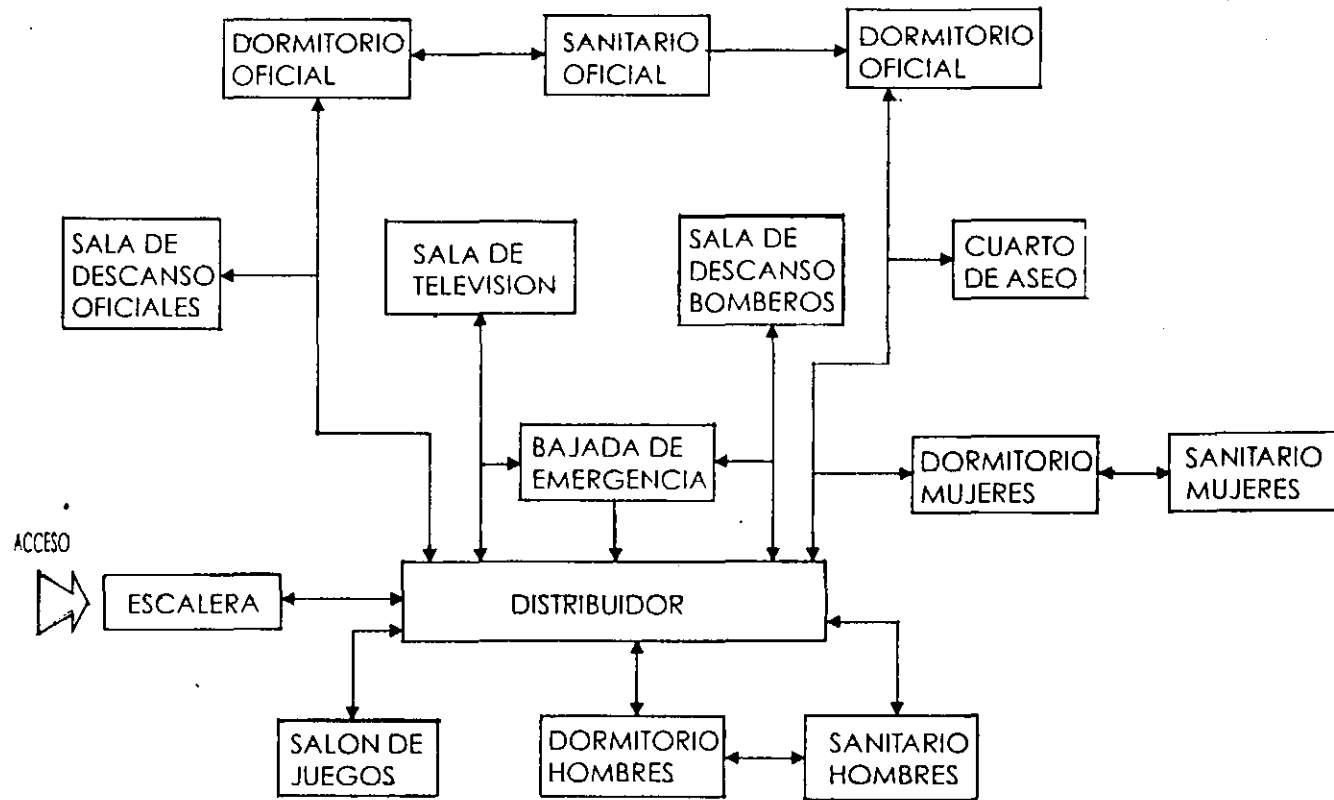
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

109



### A. DORMITORIOS Y ESPARCIMIENTO

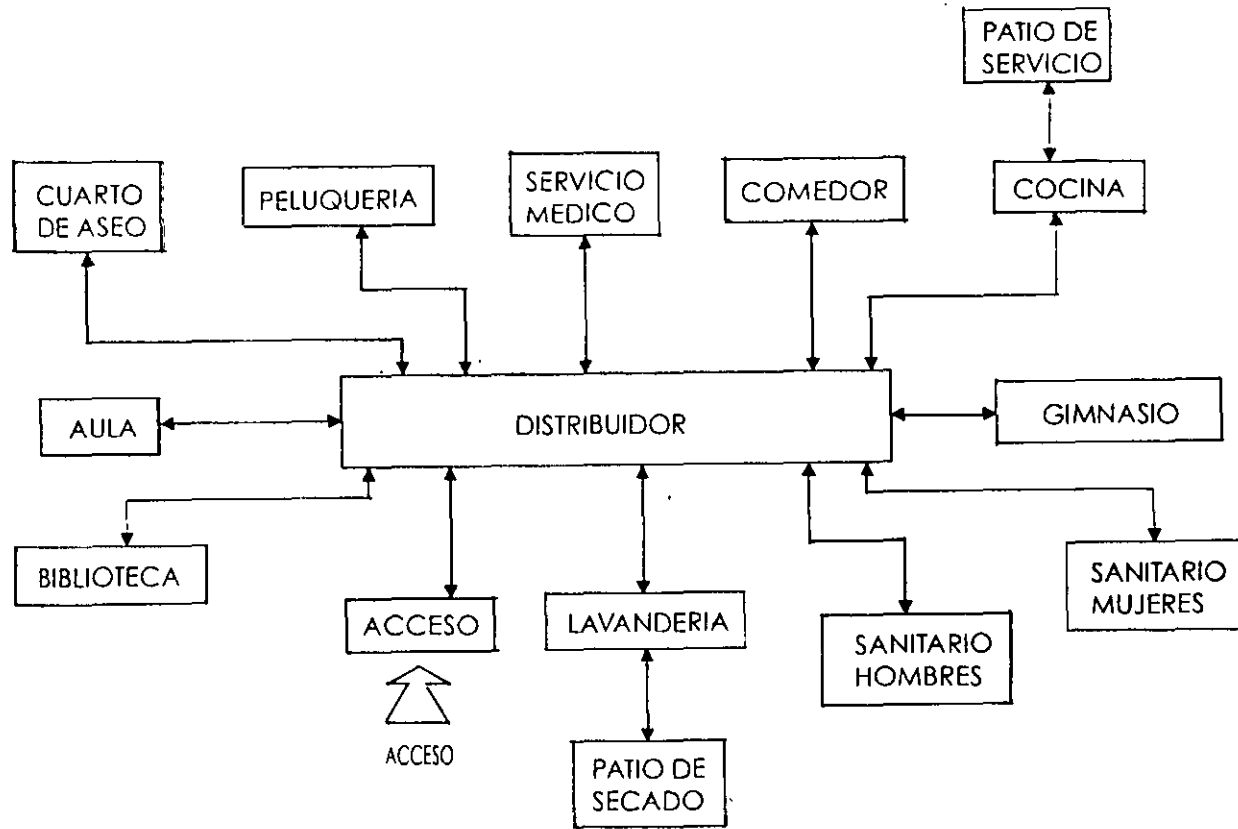


**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## A. SERVICIOS Y EDUCACION



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## **VI.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**110**

## VI.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### ESTACIÓN DE BOMBEROS.

NEZAHUALCÓYOTL, EDO. DE MÉXICO.

(BORDO DE XOCHIACA)

## VI.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

### 1. ÁREA DE GOBIERNO

1.1 Vestíbulo general	80.5 m <sup>2</sup>
1.2 Recepción	80.5 m <sup>2</sup>
1.3 Sala Bandera y Trofeos	25.0 m <sup>2</sup>
1.4 Oficina para Director y Sub-director	20.0 m <sup>2</sup>
1.5 Secretarías y analistas	42.0 m <sup>2</sup>
1.6 Archivo	10.0 m <sup>2</sup>
1.7 Área de reportes	20.0 m <sup>2</sup>
1.8 Atención al público	10.0 m <sup>2</sup>

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## 2. ÁREA OPERATIVA

2.1 Andén de unidades de atención	561.0 m <sup>2</sup>
2.2 Guardia en prevención	20.0 m <sup>2</sup>
2.3 Telefonistas de emergencia	15.0 m <sup>2</sup>
2.4 Dormitorio para la tropa	312.0 m <sup>2</sup>
2.5 Dormitorio para oficiales	84.0 m <sup>2</sup>
2.6 Dormitorio para telefonistas	10.0 m <sup>2</sup>
2.7 Baño vestidores tropa y oficiales	60.0 m <sup>2</sup>
2.8 Laboratorio fotográfico	10.0 m <sup>2</sup>
2.9 Guardado de equipo	100.0 m <sup>2</sup>
2.10 Secado y guardado de mangueras	30.0 m <sup>2</sup>

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

### 3. ÁREA PARA CAPACITACIÓN

3.1 Aula de capacitación	35.0 m <sup>2</sup>
3.2 Sala de lectura y acervo	35.0 m <sup>2</sup>
3.3 Auditorio	85.0 m <sup>2</sup>
3.4 Área de prácticas y simulacros	2700.0 m <sup>2</sup>

### 4. ÁREA DE APOYO AL PERSONAL

4.1 Área de descanso y recreación	1350.00 m <sup>2</sup>
4.2 Gimnasio	150.0 m <sup>2</sup>
4.3 Comedor	150.0 m <sup>2</sup>
4.4 Cancha de Basquetbol	450.0 m <sup>2</sup>
4.5 Enfermería	56.0 m <sup>2</sup>
4.6 Sanitarios de empleados en general	35.0 m <sup>2</sup>
4.7 Áreas de jardines	540.0 m <sup>2</sup>
4.8 Peluquería	10.0 m <sup>2</sup>
4.9 Lavandería	40.0 m <sup>2</sup>

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

5. **ÁREA DE APOYO TÉCNICO OPERATIVO**

5.1 Patio de maniobras de vehículos operativos	900.0 m <sup>2</sup>
5.2 Taller mecánico	225.0 m <sup>2</sup>
5.3 Alineación y balanceo	750.0 m <sup>2</sup>
5.4 Lavado y engrasado de vehículos	75.0 m <sup>2</sup>
5.5 Bombas de gasolina y diesel	75.0 m <sup>2</sup>
5.6 Bombas abastecedoras de agua a vehículos	75.0 m <sup>2</sup>

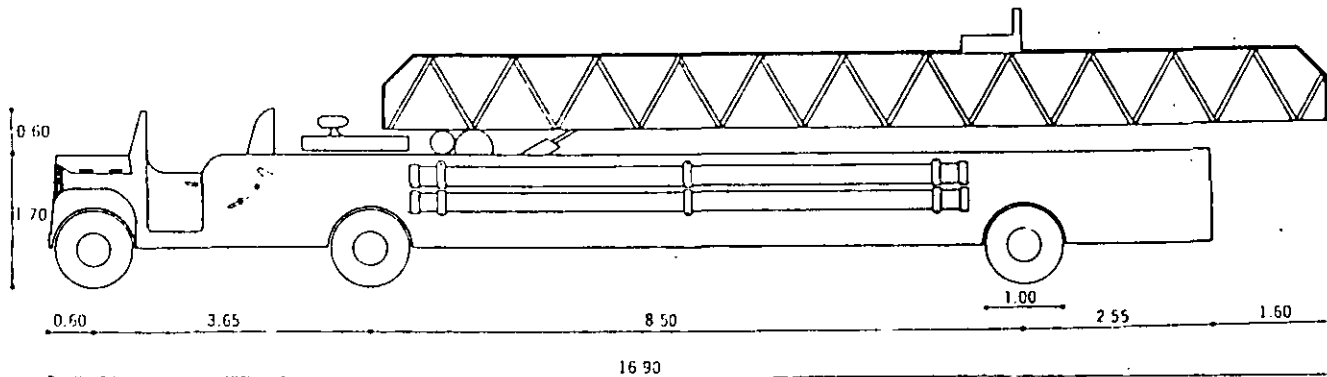
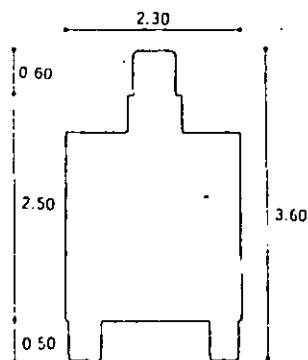
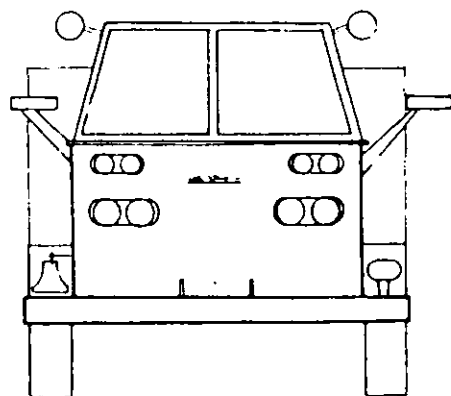
6. **SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

6.1 Cuarto de máquinas	100.0 m <sup>2</sup>
6.2 Equipo hidráulico	50.0 m <sup>2</sup>
6.3 Equipo eléctrico	50.0 m <sup>2</sup>
6.4 Taller de carpintería	40.0 m <sup>2</sup>
6.5 Taller de herrería	40.0 m <sup>2</sup>
6.6 Patio de maniobras de abasto a tall. y com.	400.0 m <sup>2</sup>
6.7 Estacionamiento público y de personal	500.0 m <sup>2</sup>
6.8 Acceso de unidades operativas	540.0 m <sup>2</sup>
6.9 Plaza de maniobras y/o plaza cívica	900.0 m <sup>2</sup>

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

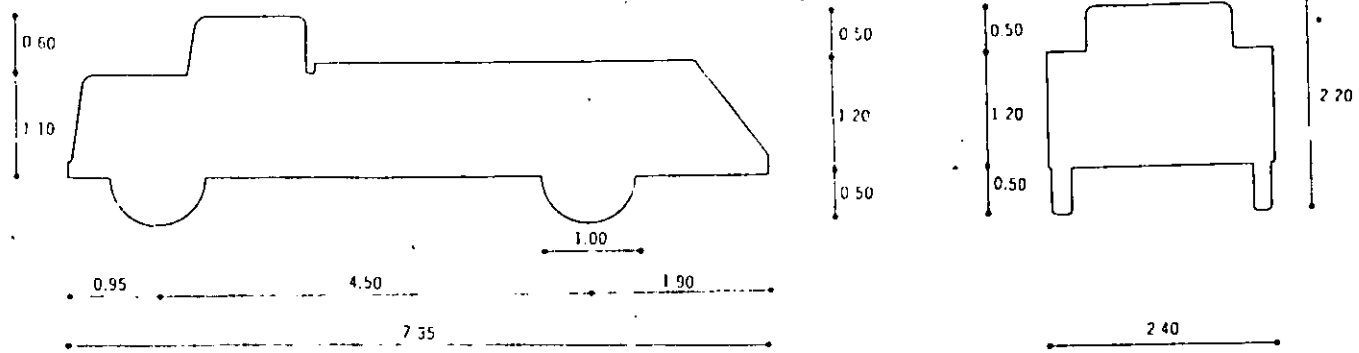
CARRO ESCALA (BOMBEROS)



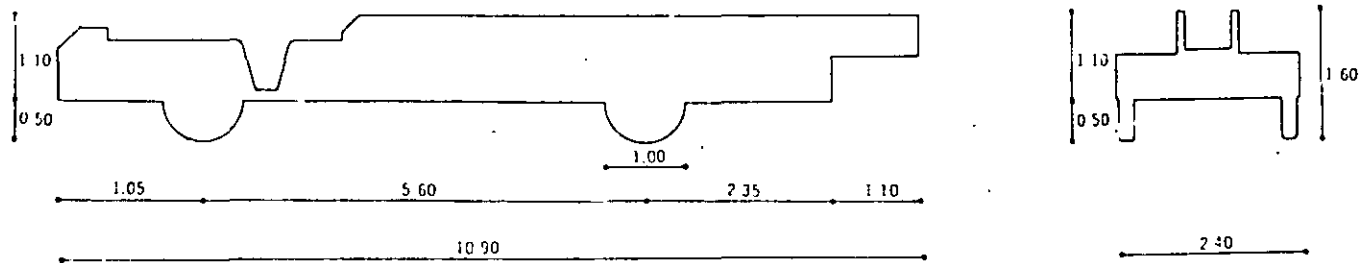
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**CARRO TANQUE**



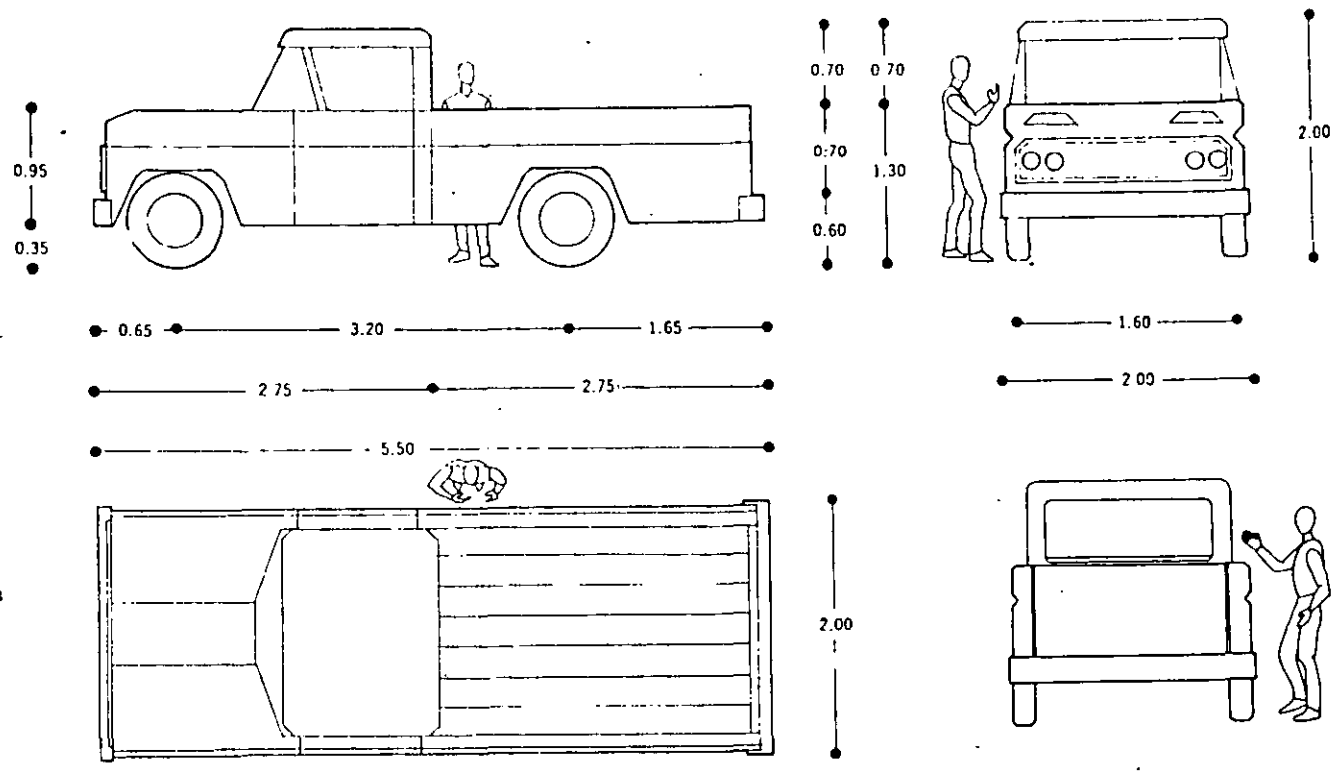
**CARRO ESCALA**



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

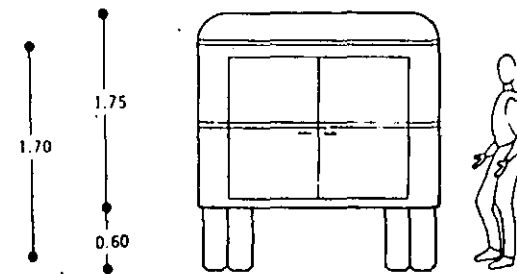
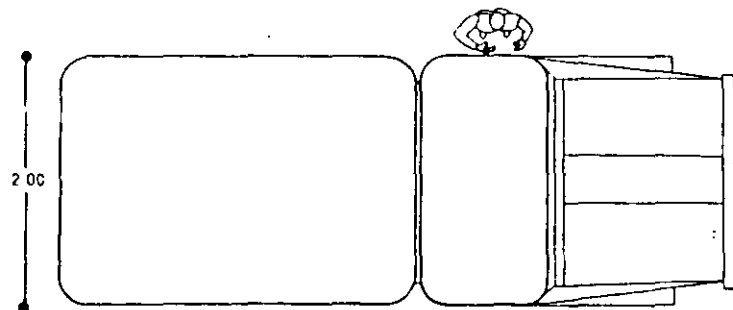
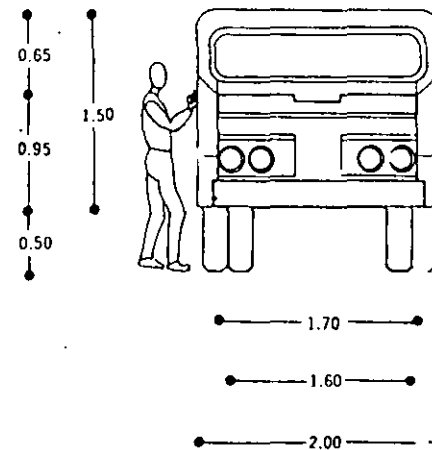
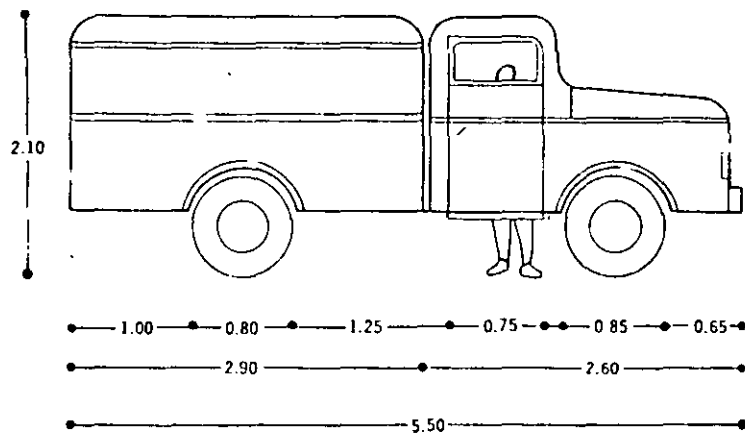




Camioneta pik up

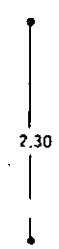
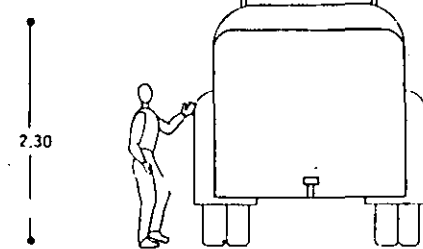
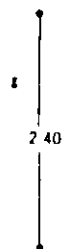
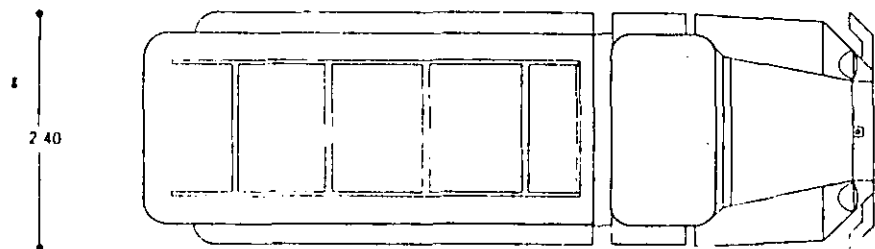
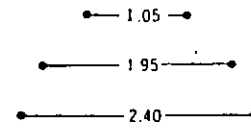
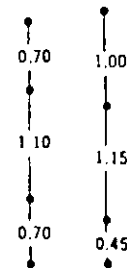
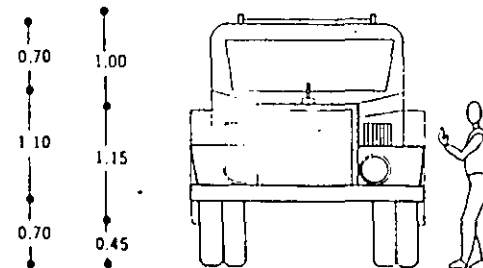
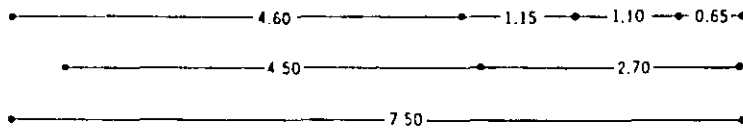
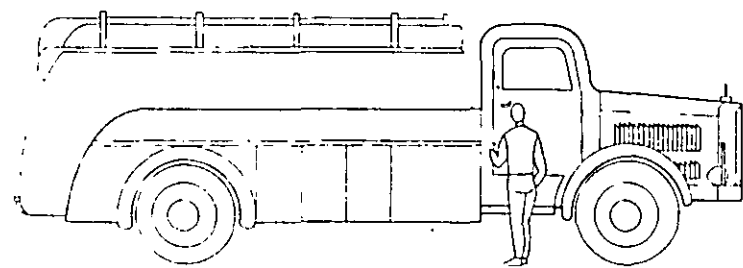
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

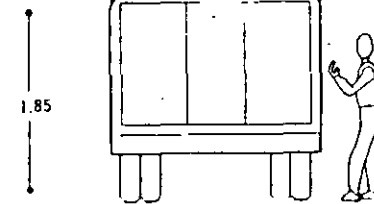
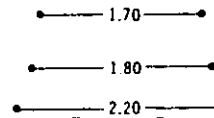
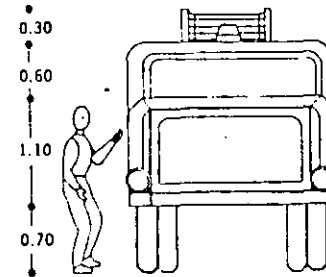
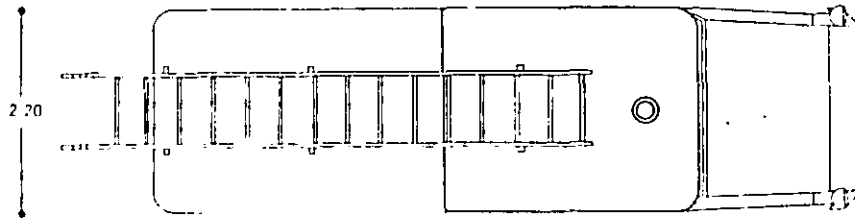
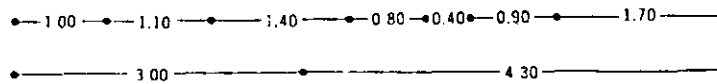
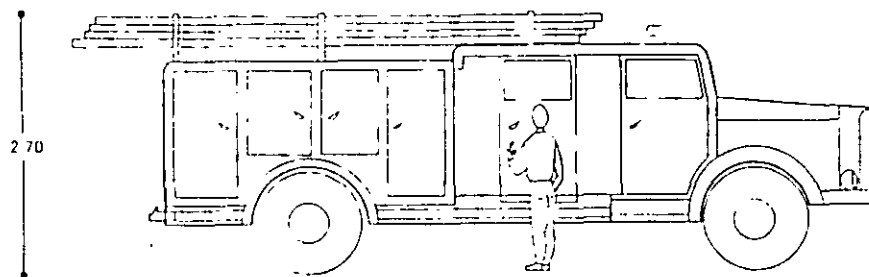
**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

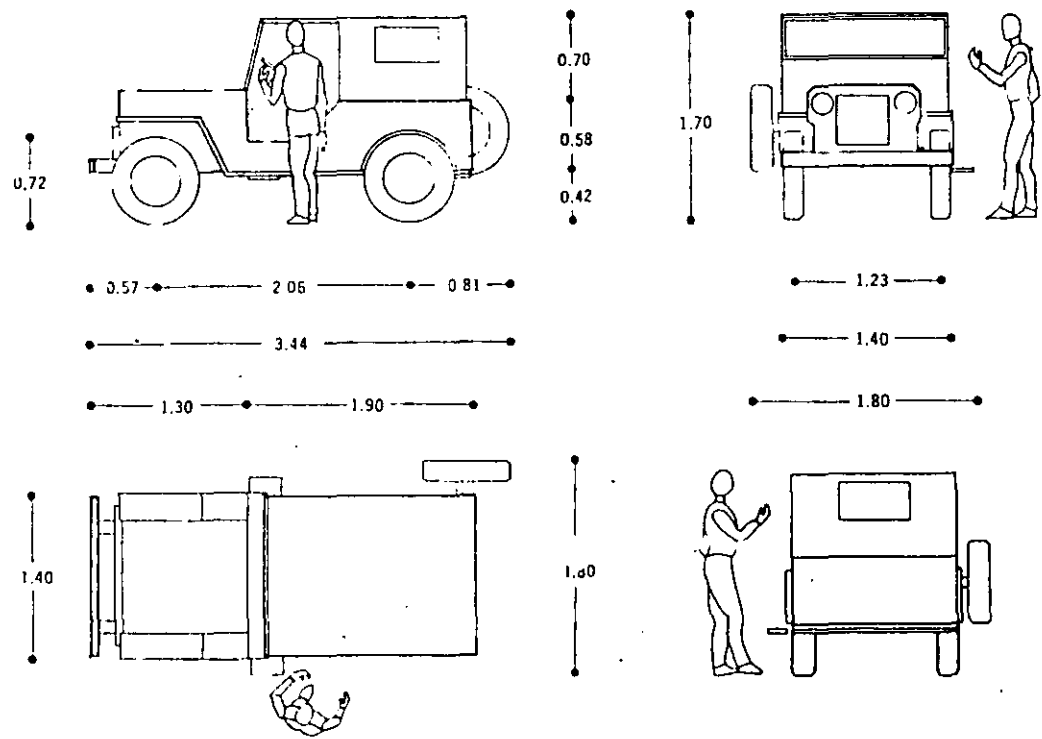
CAMION DE BOMBEROS



CARRO TANQUE

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

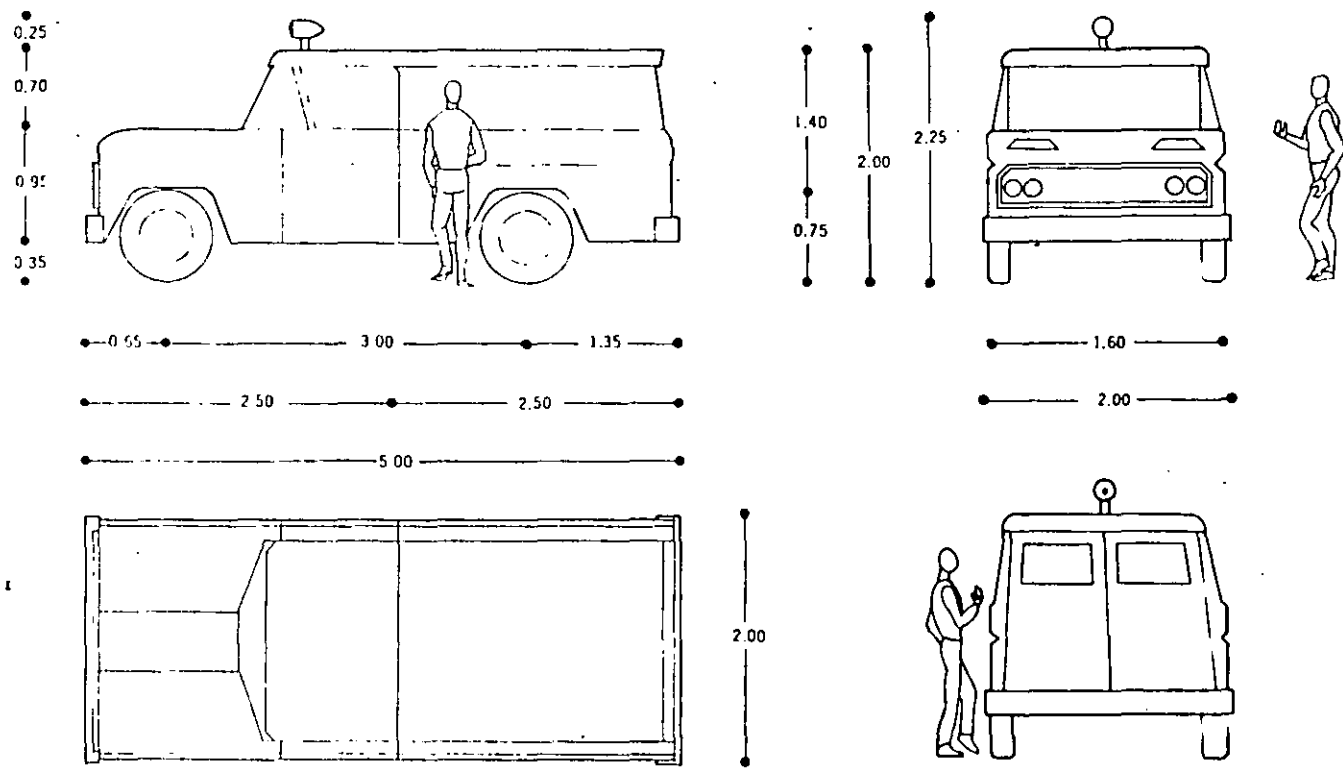
**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



**Jeep 2 puertas**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

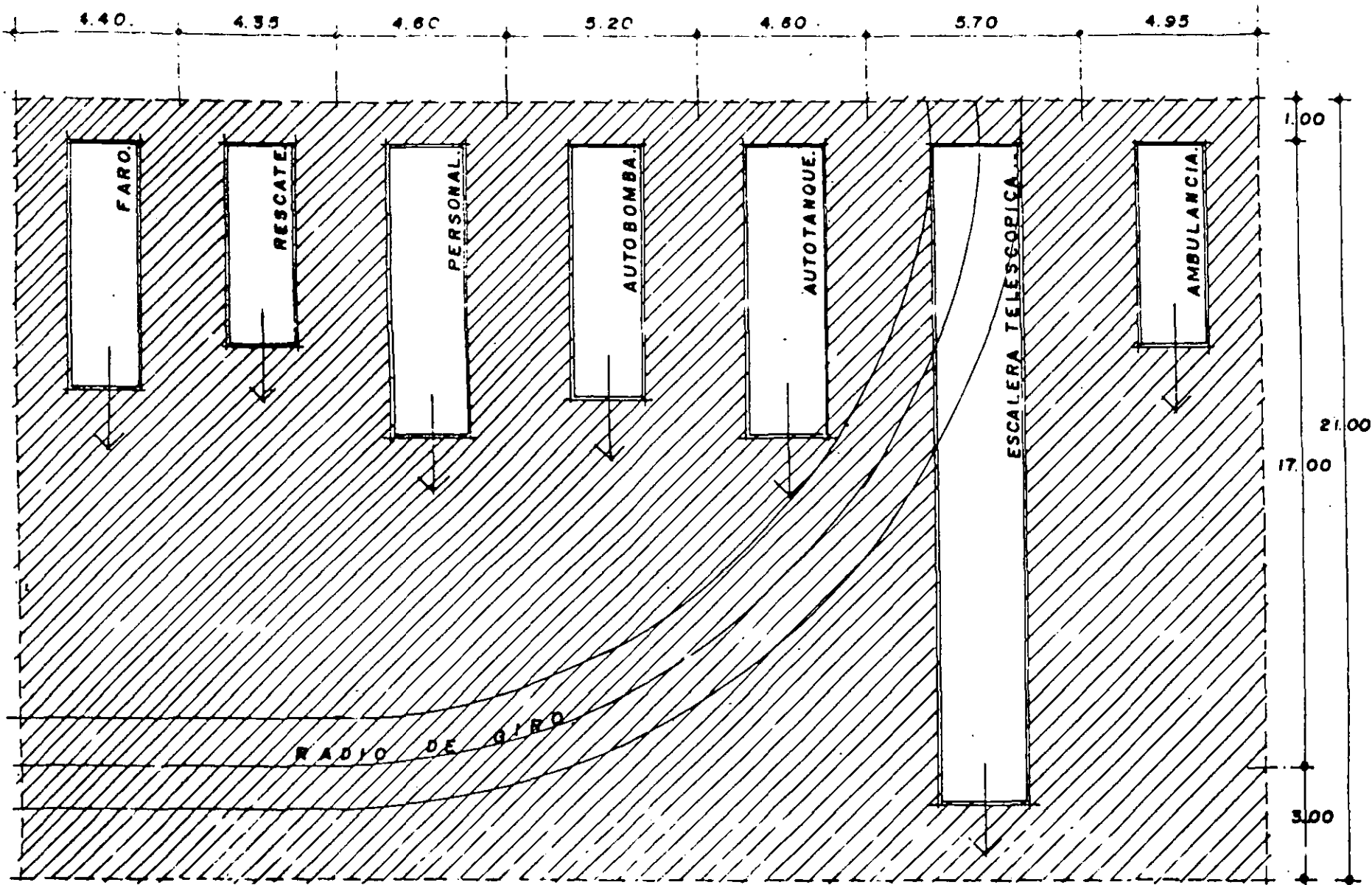
**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



**Ambulancia**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

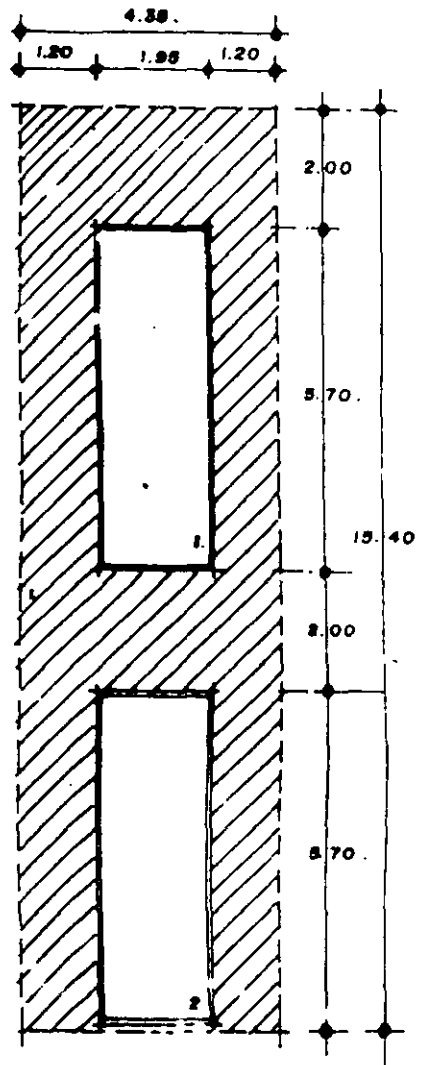
**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



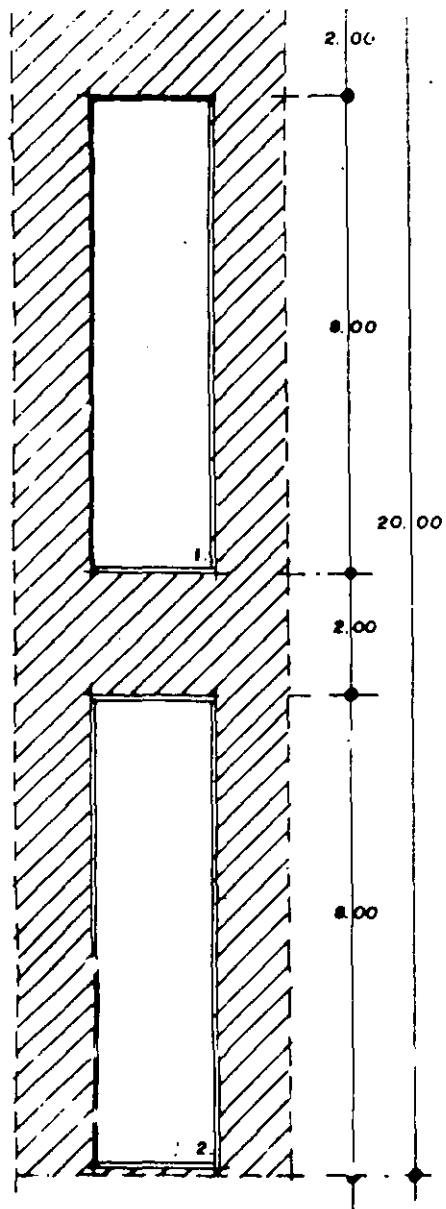
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

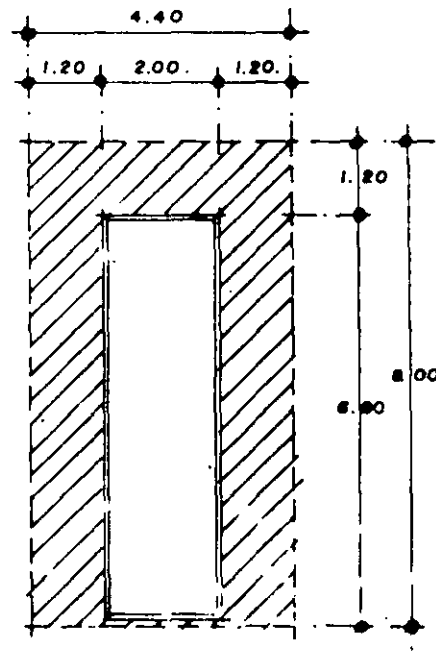
123



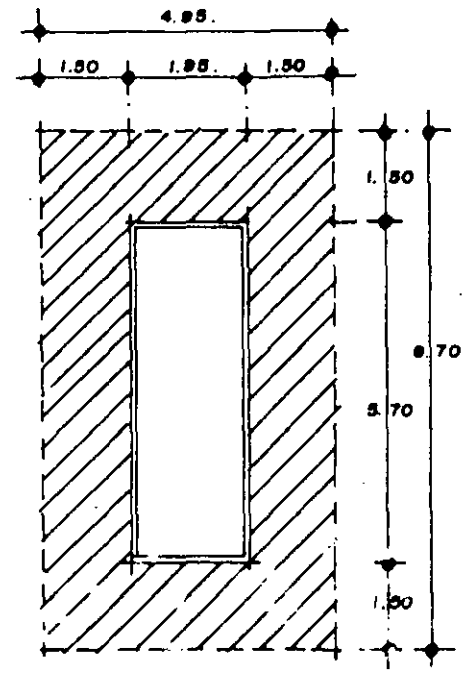
RESCATE.



TRANSPORTE



FARO.

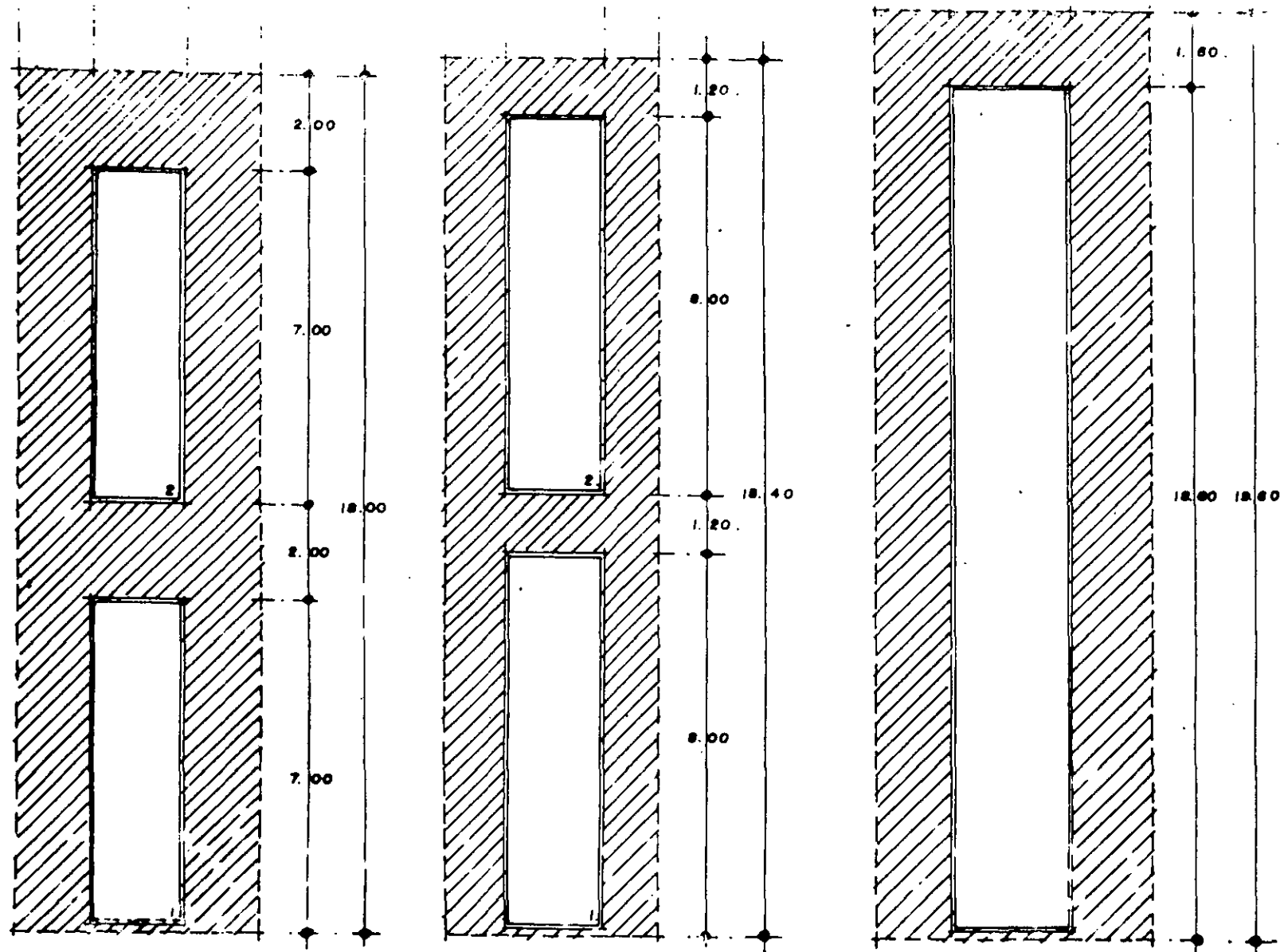


AMBULANCIA.

SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
 BORDO DE XOCHIACA  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.





AUTOBOMBA.

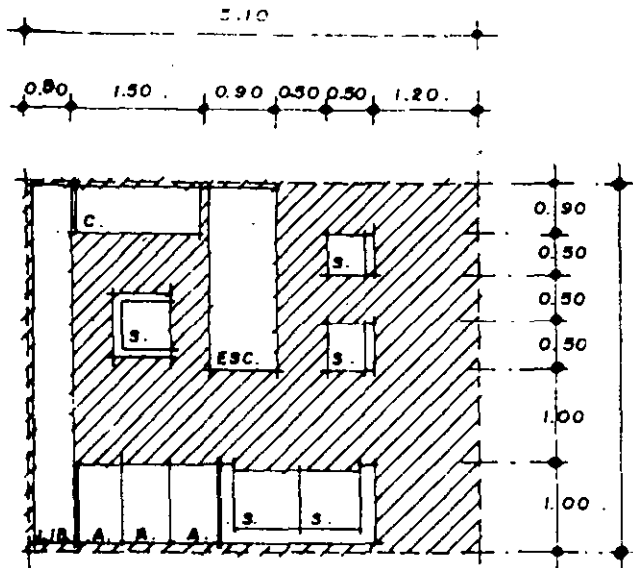
AUTOTANQUE.

ESCALERA TELESCOPICA.

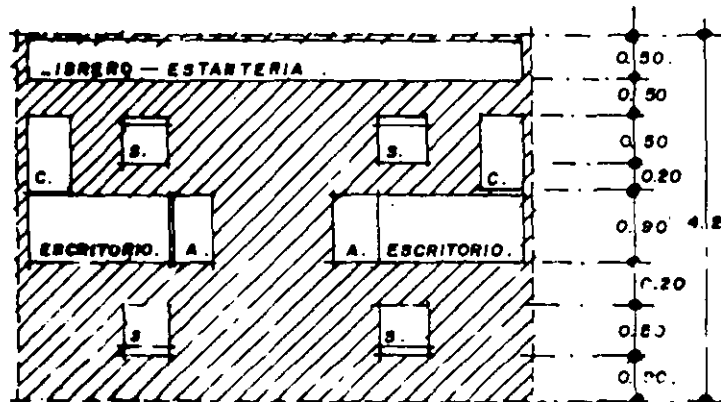
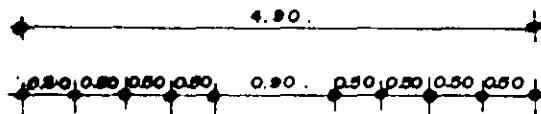
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

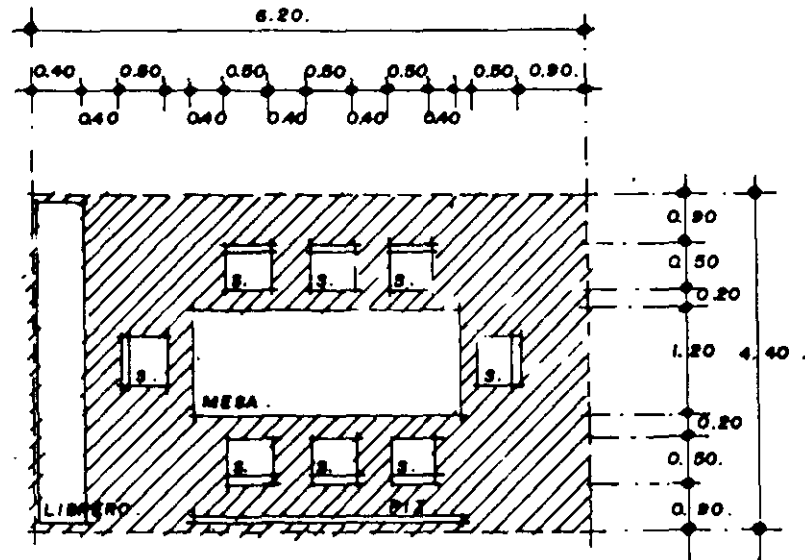
PRIVADO DEL MAYOR.



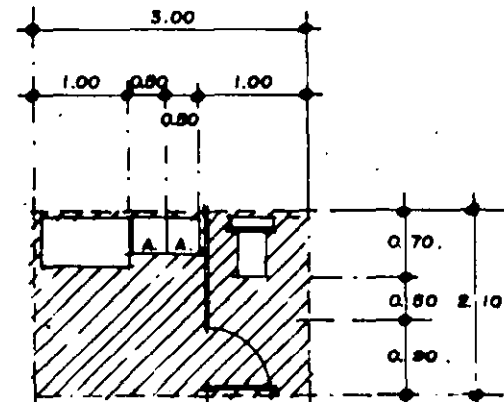
PRIVADO DE CAPITANES.



SALA DE JUNTAS.

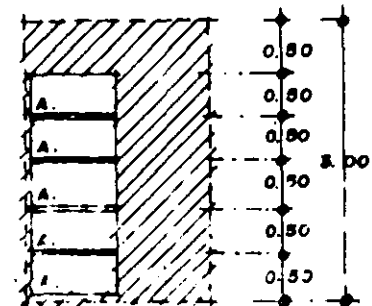
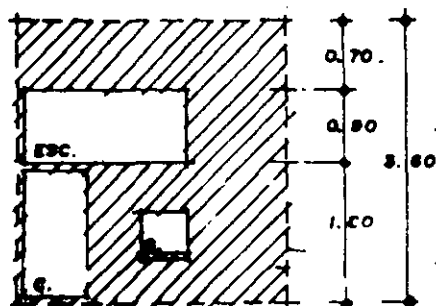
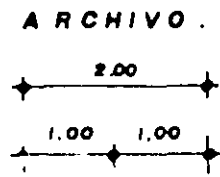
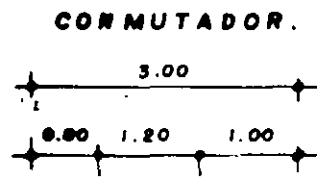
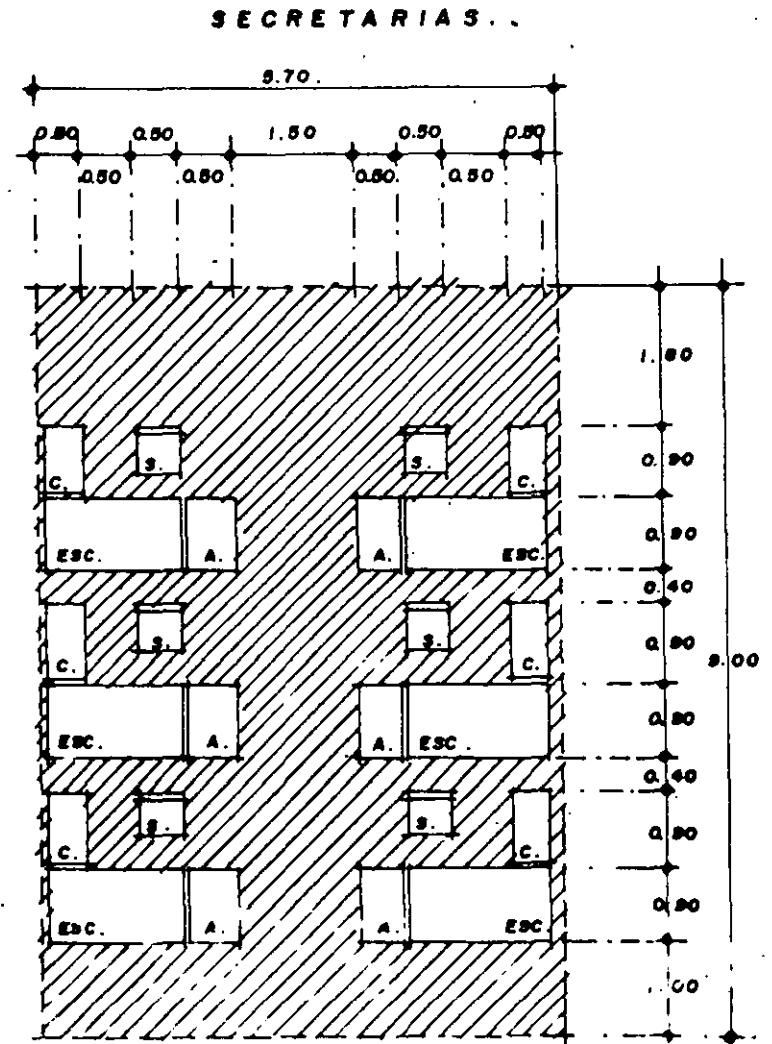
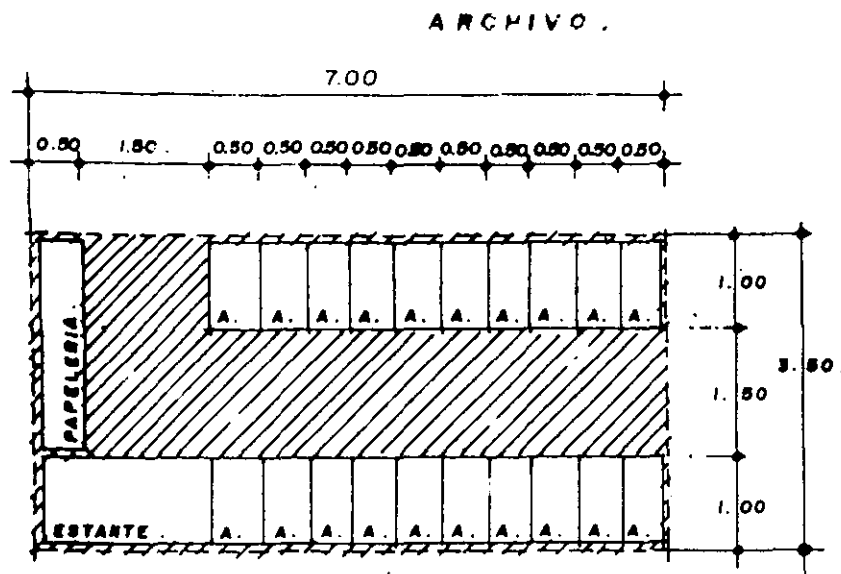


TOILET.



**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

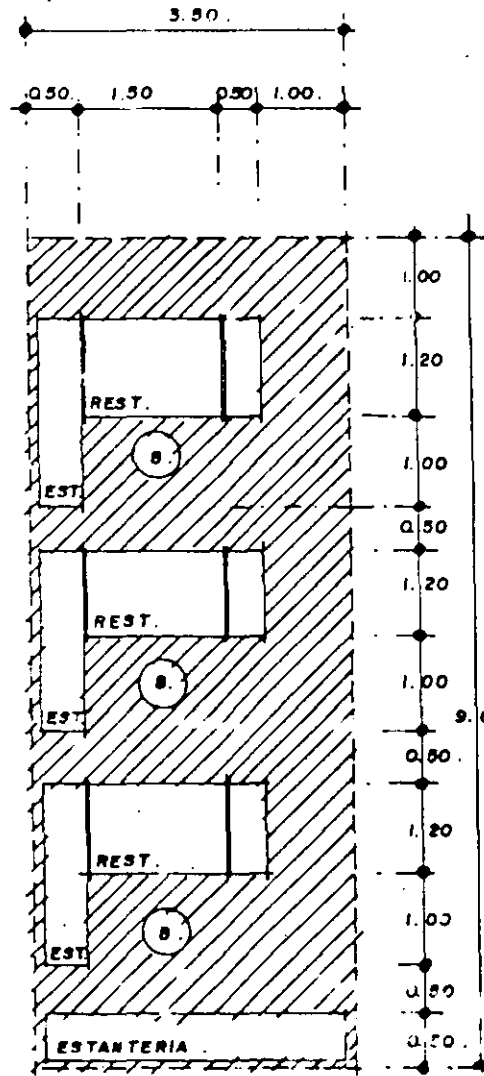
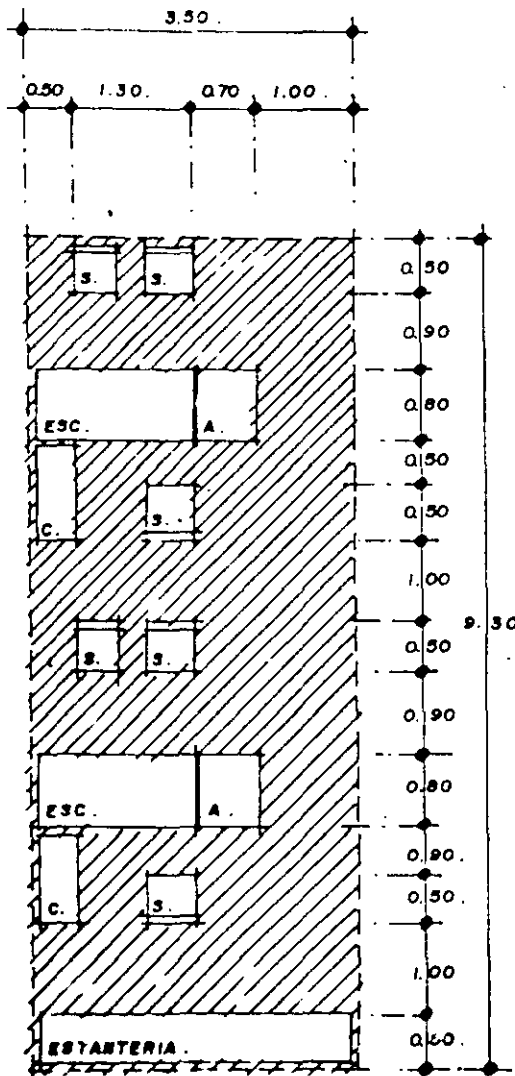


**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

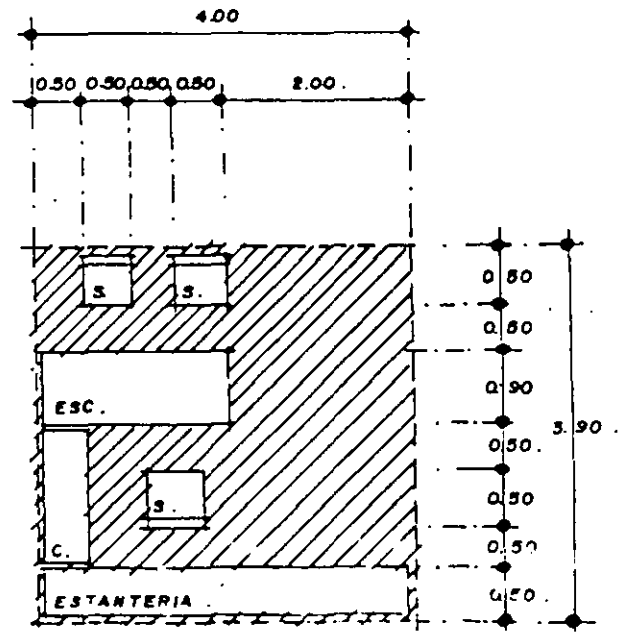
TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

PERITOS.

ASESORES.



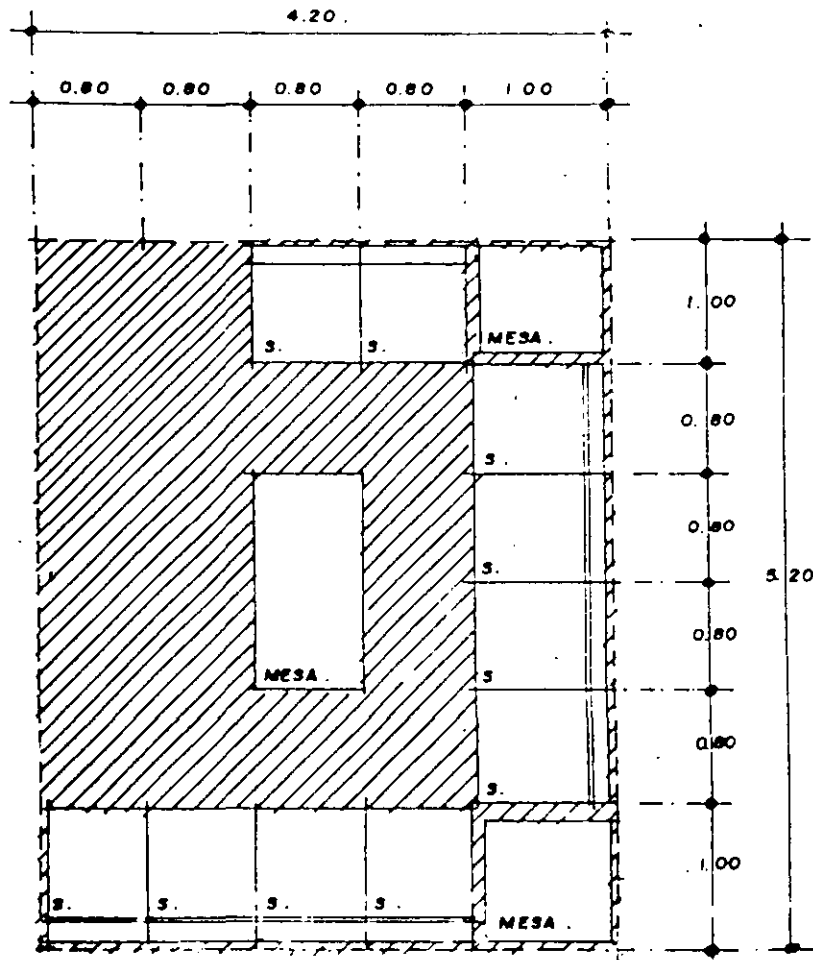
JEFE OFICINA TECNICA.



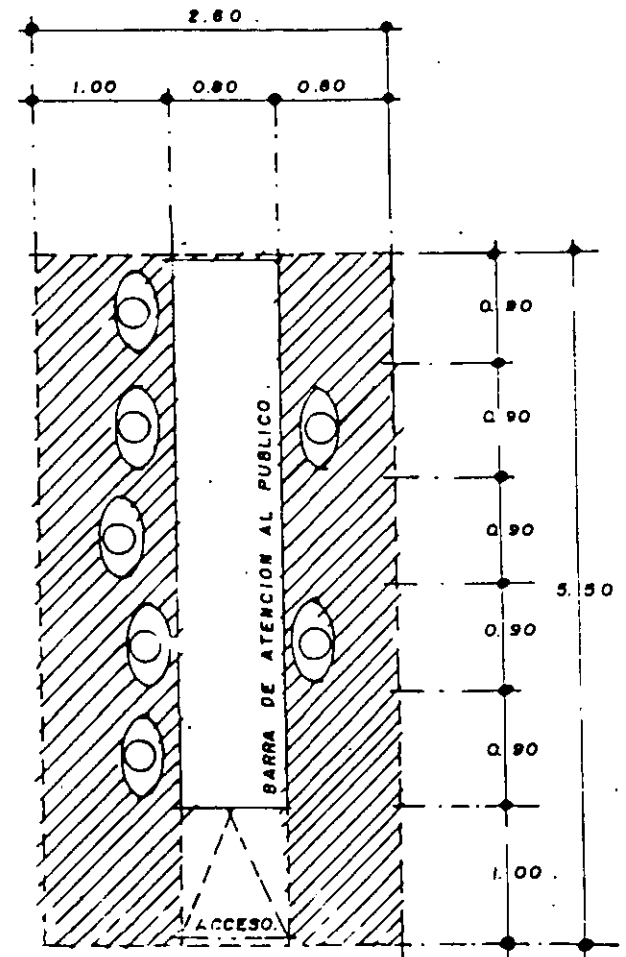
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

SALA DE ESPERA .



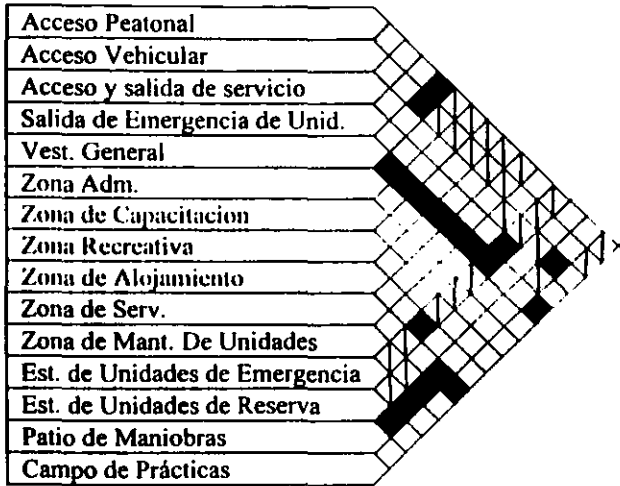
RECEPCION E INFORMES .



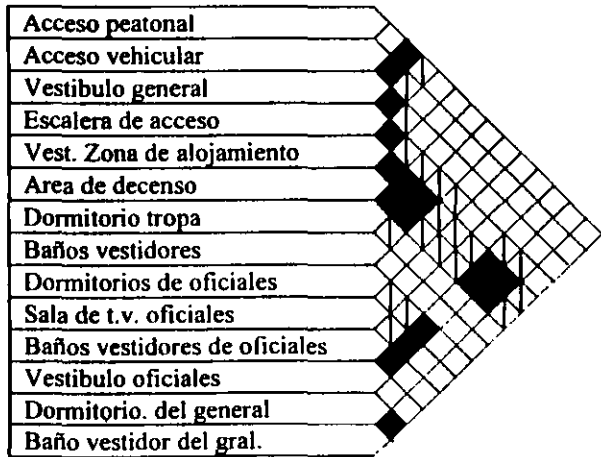
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

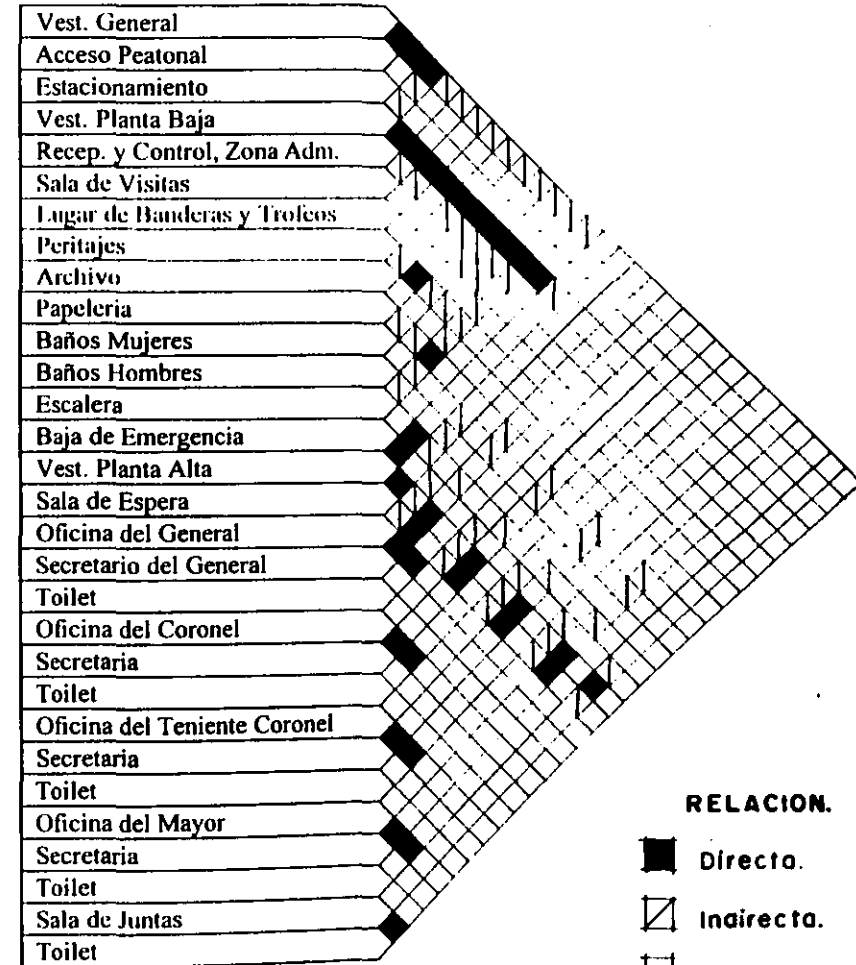
**2. MATRIZ DE RELACIONES  
POR ZONAS**



**ZONA DE ALOJAMIENTO**



**ZONA ADMINISTRATIVA**



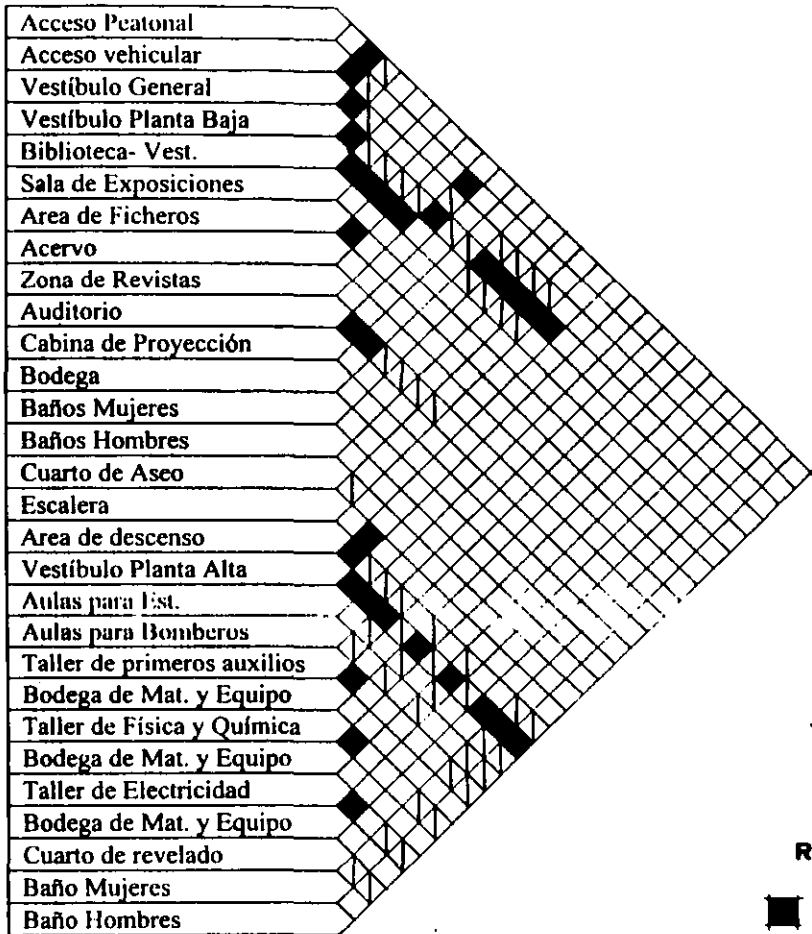
**RELACION.**

- Directo.
- Indirecto.
- Nulo.

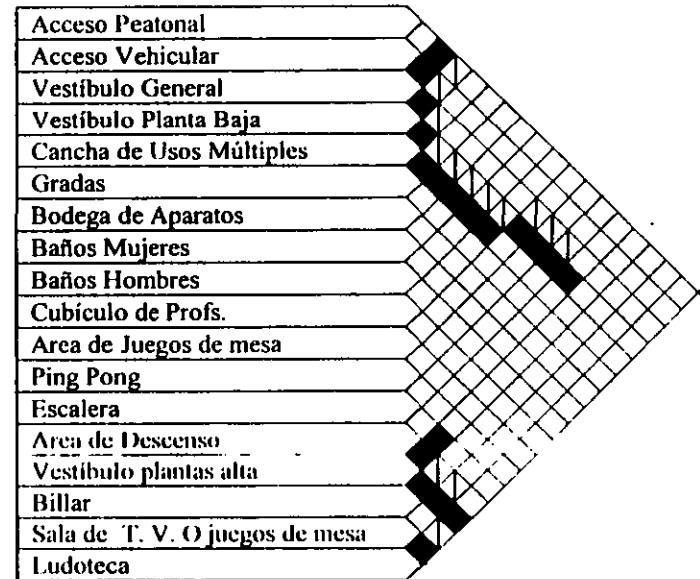
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**ZONA DE CAPACITACION**



**ZONA DE RECREACIÓN**



**RELACION.**

■ Directa.

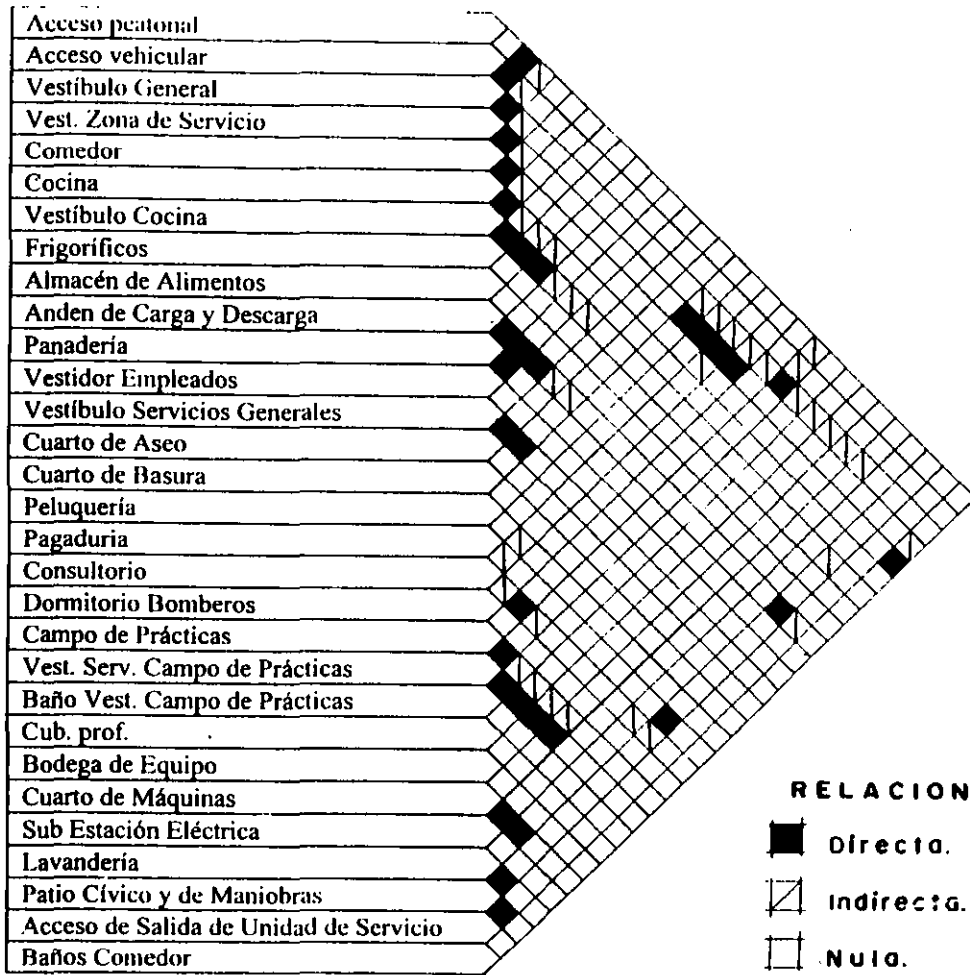
▣ Indirecta.

□ Nula.

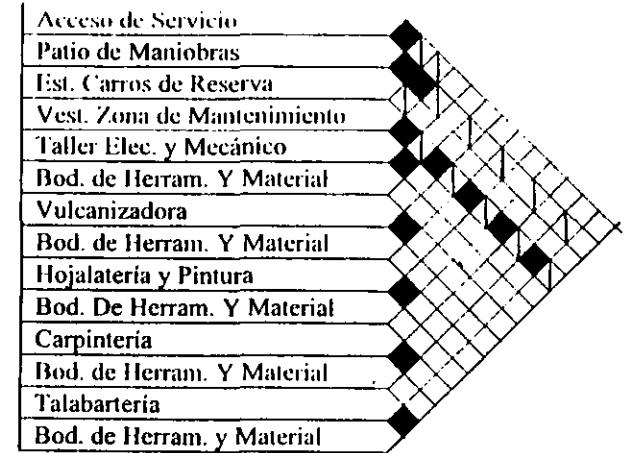
**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

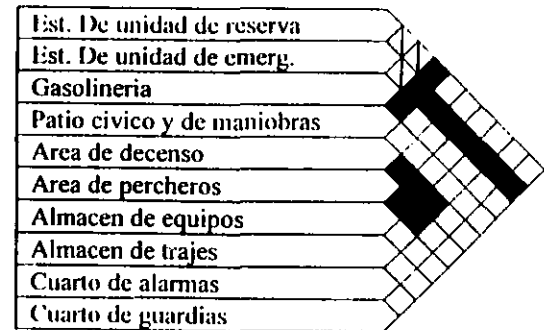
**ZONA DE SERVICIOS**



**ZONA DE MANTENIMIENTO**



**ZONA DE EQUIPO**



**RELACION.**

- Directa.
- ▣ Indirecta.
- Nula.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



## **VII.- CONCEPTO DEL PROYECTO**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**130**

## VII.- CONCEPTO DEL PROYECTO

De acuerdo a la ubicación del terreno una avenida principal de gran afluencia vehicular, el Bordo de Xochiaca, con sentido hacia el metro Pantitlán, D.F. Con una topografía plana y de trazo irregular, con el frente recto y amplio que, nos enmarca un gran acceso y salida por medio de grandes plazas y grandes áreas de circulación vehicular y peatonal.

Se intenta lograrla perfecta integración de grandes espacios con grandes volúmenes y alturas para lograr un gran impacto urbano y de esta manera lograr la identificación con la población del lugar del cual represente un hito y símbolo representativo.

En la estructura será de concreto armado.

Cimentación.- De loza de cimentación por la alta densidad del terreno 4 ton/m<sup>2</sup>.

Estructura.- Columnas de 30 x 30 y trabes de concreto armado.

Loza.- En la mayoría de los cuerpos será de loza maciza de 13 cm. de concreto armado, en el gimnasio se utilizará estructura de acero y sistema de techo aislado romsa tipo "B".

**S Ú B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

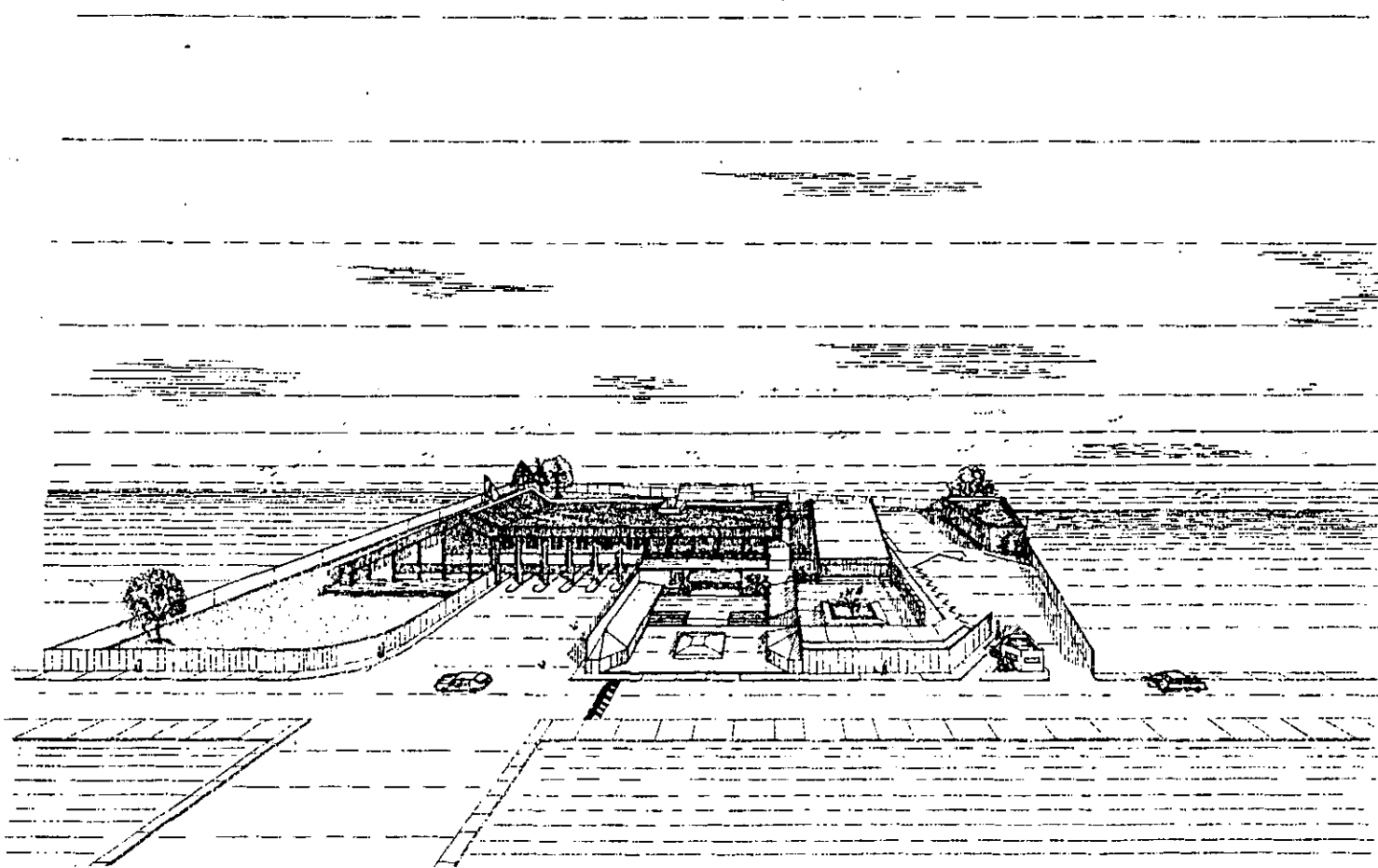
**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**131**

# **DESARROLLO DEL PROYECTO**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



TEMA  
**SUB-CENTRAL DE BOMBEO**  
 VINC. BARRIO DE JARDINES  
 CA. MEXICALCATEPEC



DIRECTOR DE TEMA:  
 ING. JOSE GUAY GONZALEZ  
 DISEÑO: ING. CARLOS SEVERINO BARRAN  
 DISEÑO: ING. VICTOR MAMUEL SEVERINO BARRAN  
 DISEÑO: ING. CARLOS SEVERINO BARRAN  
 DISEÑO: ING. CARLOS SEVERINO BARRAN

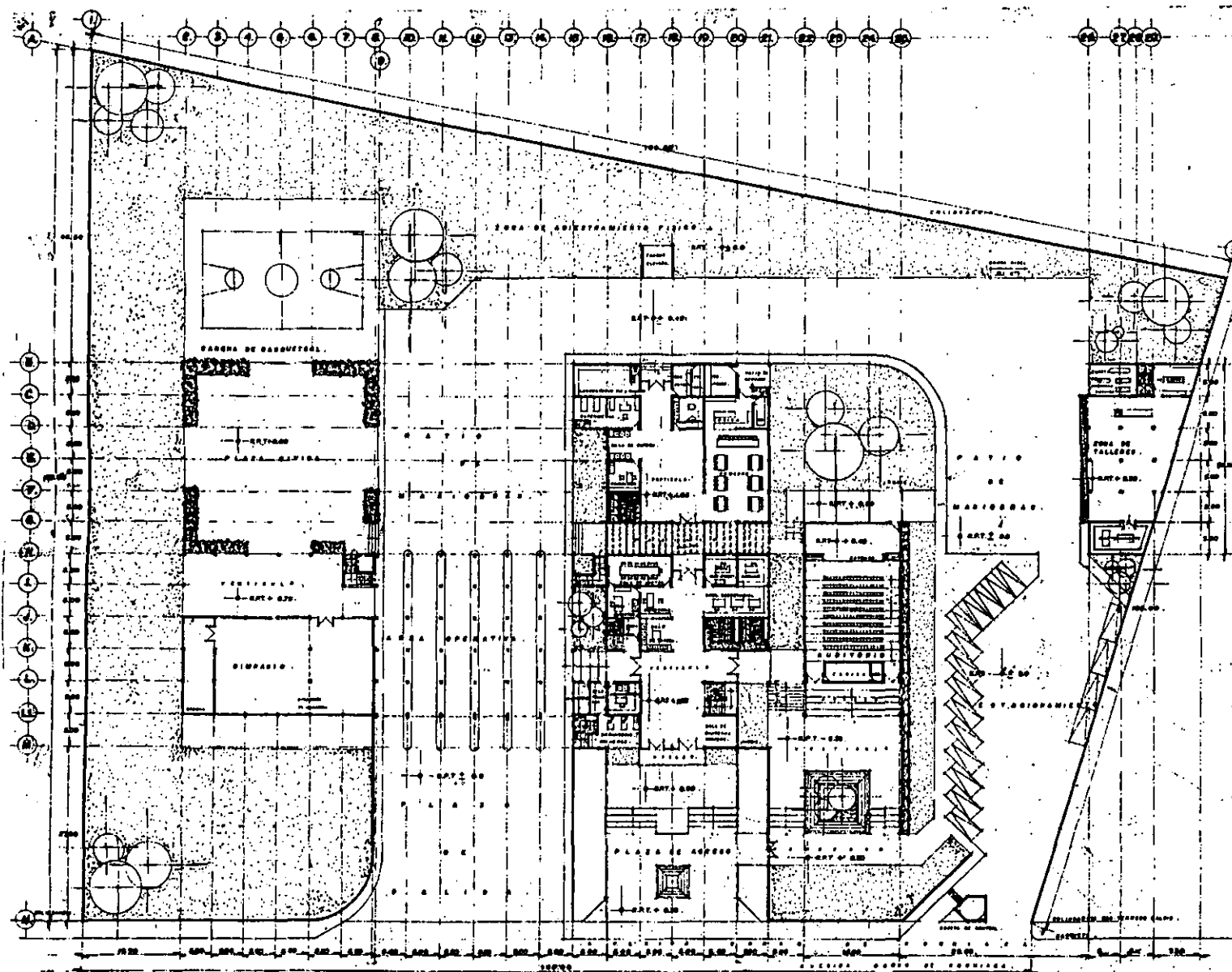
ALUMNO:  
**VICTOR MAMUEL SEVERINO BARRAN**

ANOTACIONES:

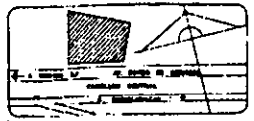
ESCALA: 1/500  
 COTAS EN MTS.  
 U.S.A.S.

PLANO:  
**PERSPECTIVA.**  
 EXTERIOR.  
 COTE: **P-1**

ENEP  
 ARAGON



TEMA  
**SUB-CENTRAL DE BOMBEROS**  
 DEL MUNICIPIO DE BARRAN  
 DE AGUAYGUAJAY



DISEÑO DE TERCER  
 AÑO: 1990  
 DISEÑO: DR. CARLOS HERNANDEZ VILLALBA  
 DISEÑO: DR. ESTEBAN HERNANDEZ VILLALBA  
 DISEÑO: DR. ENRIQUE VILLALBA VILLALBA  
 DISEÑO: DR. CARLOS FLORES CASTELLANO

ALUMNO:  
**VICTOR MANUEL SEVERINO BARRAN**

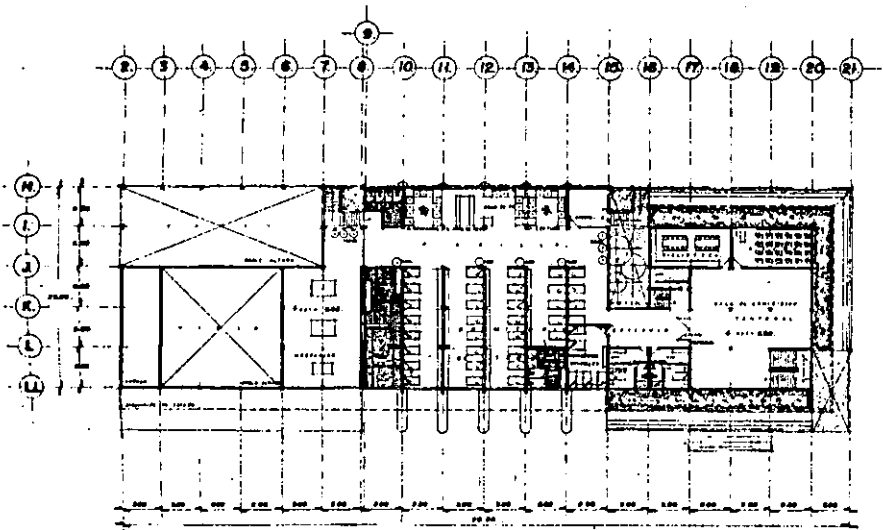
NOTACIONES:

FECHA: 1990  
 ESCALA: 1/200  
 HOJA: 01 DE 01

PLANO:  
**PLANTA  
 ARO. BAJA.**

ALFABETICO:  
**A-1.**

EN EP  
 ARAGON



PLANTA ARQUITECTONICA ALTA. ESC. 1:250.

TEMA  
**SUB-CENTRAL DE BOMBEO**  
 UNIC. MUNICI. DE INGENIERIA  
 DE MEZQUITALTEPEC



DIRECTOR DE TEMA:  
 ING. JOSE LUIS BARRON VILLAR  
 DISEÑO: ING. CARLOS VERNADO SUAREZ  
 CALIFICADO: ING. ESTEBAN VERNADO SUAREZ  
 DIBUJO: ING. GUERRA GONZALEZ JES  
 DISEÑO: ING. GONZALO PUECO CASTELLAN

ALUMNO:  
**VICTOR MANUEL SEVERINO BARRAN**

ANOTACIONES:

FECHA: 1980  
 ESC. 1:250  
 UNIC. MUNICI. DE INGENIERIA DE MEZQUITALTEPEC

PLANO:  
**PLANTA- ARQ.  
 ALTA**  
 CLAVE:  
**A-2**



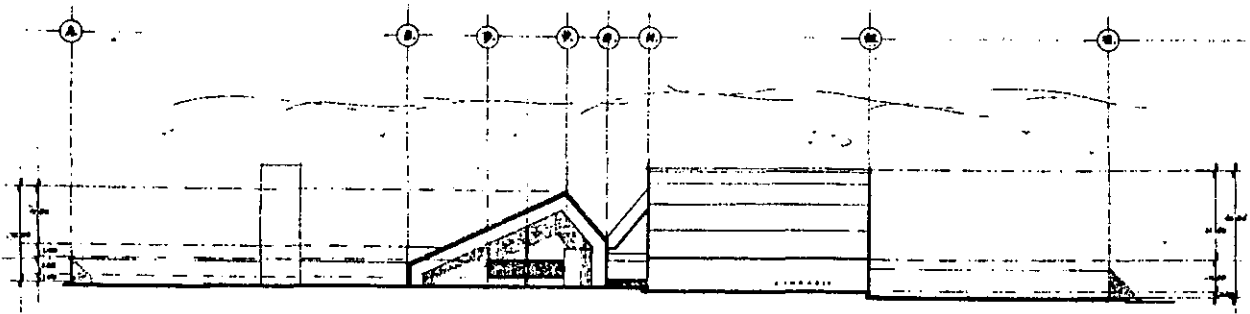
TÍTULO  
**SUB-CENTRAL DE BOMBAS**  
 DEL S. BARRIO DE JERÓNIMO  
 DE BARRALCORTU.



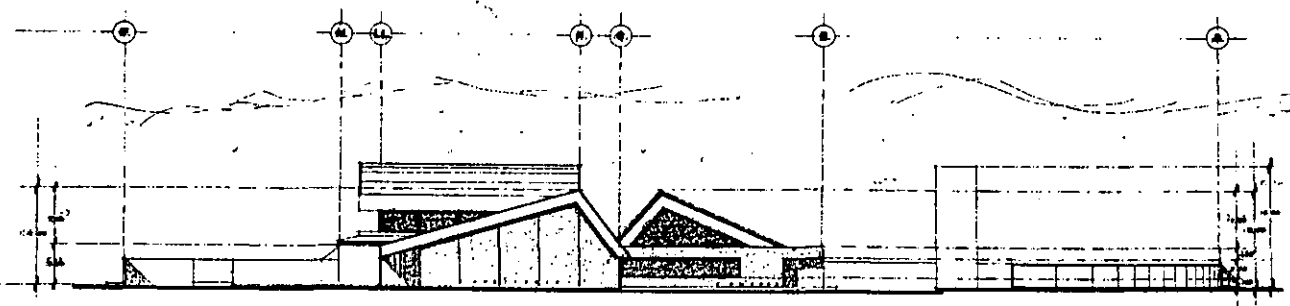
DIRECTOR DE OBRAS:  
 ANTONIO LUIS GARCÍA VALLÉS  
 INGENIERO: ANTONIO GARCÍA GARCÍA  
 ARQUITECTO: ANTONIO GARCÍA GARCÍA  
 INGENIERO: ANTONIO GARCÍA GARCÍA  
 ARQUITECTO: ANTONIO GARCÍA GARCÍA

ALUMNO:  
**VÍCTOR MANUEL SEVERINO BARRAN**

ANOTACIONES:



FACHADA OESTE . . . . .



FACHADA ESTE . . . . .

FECHA: 1955  
 ESC. V. 1955  
 ESC. G. 1955  
 ESC. 1955

PLANO:  
**FACHADAS .**  
 CLAVE:  
**F-2**



TEMA:  
SUB-CENTRAL DE BOMBENCO  
VIC. AVDA DE BOGARA  
DE BOMBENCOPTL.



DIRECTOR DE OBRAS:  
ING. JOSÉ LUIS GONZÁLEZ VALLAD  
DISEÑO: ING. EMILIO HERRERA RAMÍREZ  
DISEÑO: ING. SEVERINO SEVERINO BARRIÁN  
DISEÑO: ING. EMILIO HERRERA RAMÍREZ  
DISEÑO: ING. JOSÉ LUIS GONZÁLEZ VALLAD

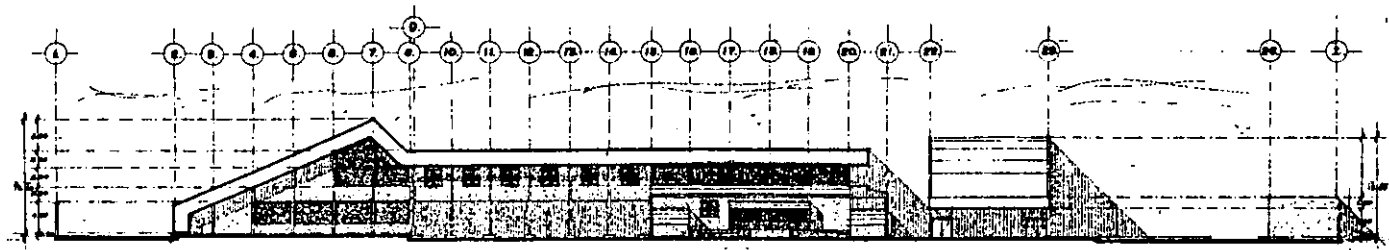
ALUMNO:  
VICTOR MANUEL SEVERINO BARRIÁN

ANOTACIONES:

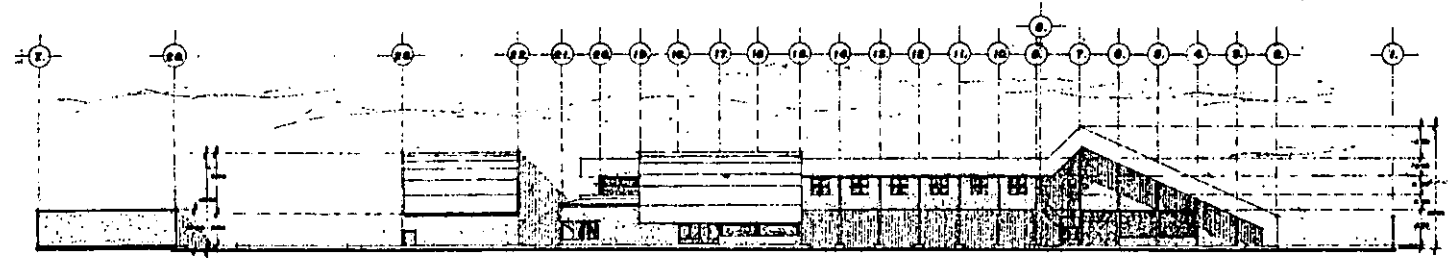
FECHA: 1960  
ESC. 17 000  
CARR. DE OBRAS  
UNIVERSIDAD

PLANO:  
FACHADAS  
ALVARO:  
F-1

ENEP  
ARAGON



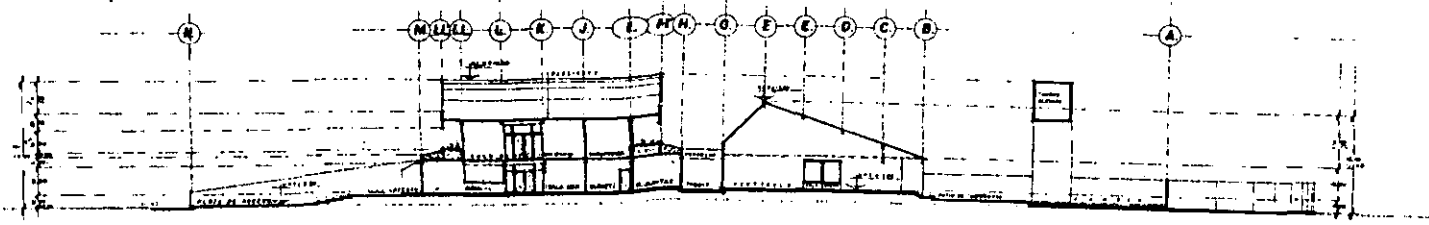
FACHADA DE ACCESO . 17 000 .



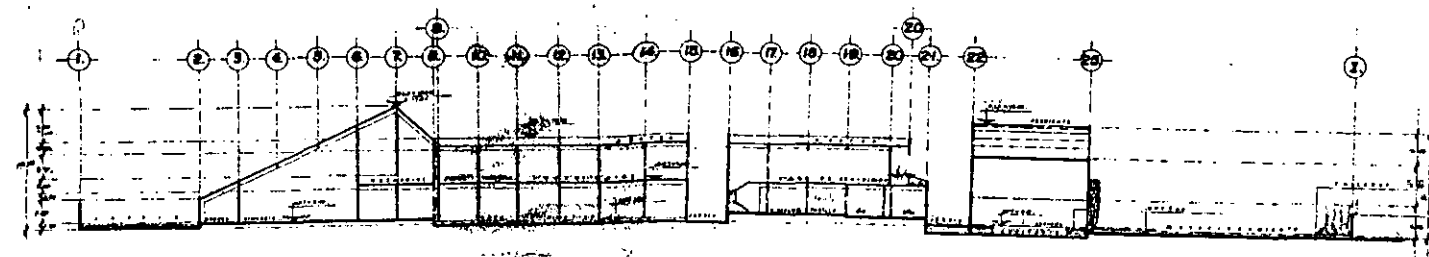
FACHADA POSTERIOR . 17 000 .





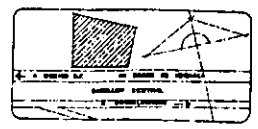


CORTE A-A' ESC. 1:200.



CORTE B-B' ESC. 1:200.

TEMA  
**SUB-CENTRAL DE BOMBEROS**  
 MUN. MUNDO DE BOHACA  
 CO. HUANUCAPUTSI



DIRECTOR DE TEMA:  
 ING. JOSÉ LUIS RIVERA VALLEJO  
 DISEÑO: ING. CARLOS HERRERA GONZ.  
 DISEÑO: ING. OTYDIA LINDEIRO PEÑERO  
 DISEÑO: ING. EDUARDO VIZCARRA GONZ.  
 DISEÑO: ING. EDGAR FLEISS CASTREJON

ALUMNO:  
**VICTOR MANUEL BEVERINO BARRAN**

ANOTACIONES:

FECHA: 2000  
 ESC. 1/2000 OBTEN. DE UNO  
 ENEP ARAÇON

ALUMNO:  
**CORTES**

CLASE:  
**C-I**

ENEP ARAÇON

TOMA  
**SUB-CENTRAL DE BOMBEROS**  
 MUNICIPIO DE BARRANCO  
 DE NEZAHUALCOYOTL.



DIRECCION DE TRAZO  
 ASESORADO POR BARRANCO VALLEJO  
 DISEÑO: ING. CARLOS BARRANCO VALLEJO  
 DISEÑO: ING. ESTEBAN LOPEZ GARCIA  
 DISEÑO: ING. EDUARDO GONZALEZ GONZALEZ  
 DISEÑO: ING. JOSE FELIX CASTELLANOS

ELABORADO:  
**VICTOR MANUEL SEVERINO BARRAN**

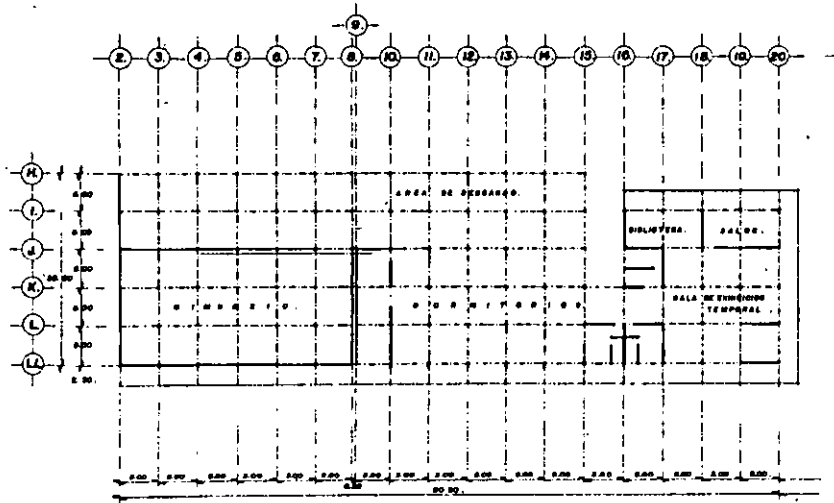
AMBIACIONES:  
 \_\_\_\_\_ MUROS DE CARGA.  
 \_\_\_\_\_ BASES DE DEBARRIEMENTO.

FECHA: 1988  
 ESCALA: 1/500  
 HOJA: 1 DE 1  
 DISEÑO: [Logo]

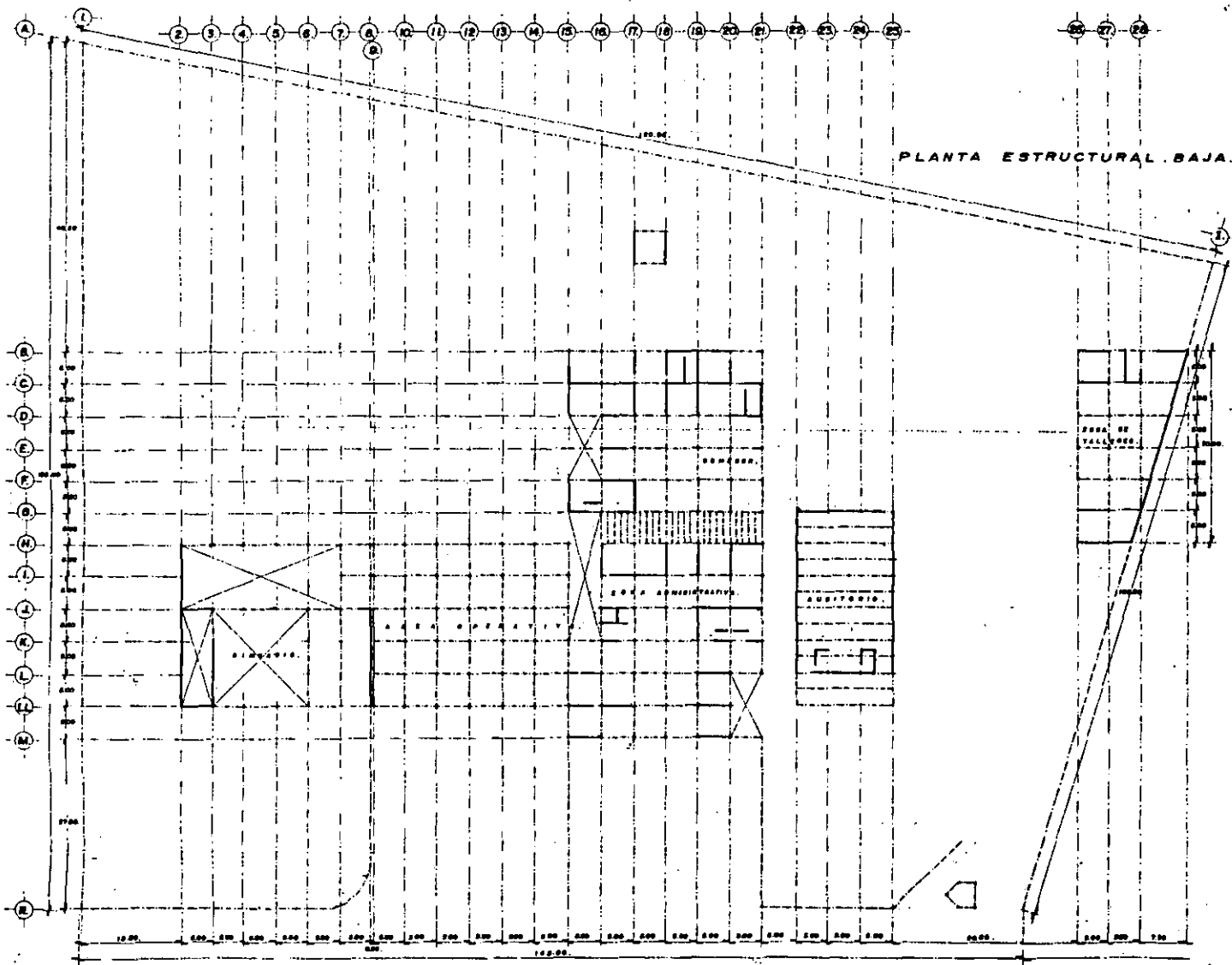
PLANTA:  
**PLANTA ESTRUCTURAL ALTA**

ESCALA:  
**E2**

ENEP ARAGON



PLANTA ESTRUCTURAL ALTA. 1/500.



PLANTA ESTRUCTURAL BAJA.

TITULO  
SUB-CENTRAL DE BOMBEROS  
CALLE BOLIVARIANA



DIVISION DE TRABAJO:  
 DISEÑO: ING. JOSE LUIS RAMIREZ VILLALBA  
 DIBUJO: ING. CARLOS GONZALEZ RAMIREZ  
 DISEÑO: ING. SEVERINO GONZALEZ RAMIREZ  
 DIBUJO: ING. GONZALEZ RAMIREZ RAMIREZ  
 DISEÑO: ING. ENRIQUE FLORES GONZALEZ

ALUMNO:  
**VICTOR MARCEL SEVERINO BARRAN**

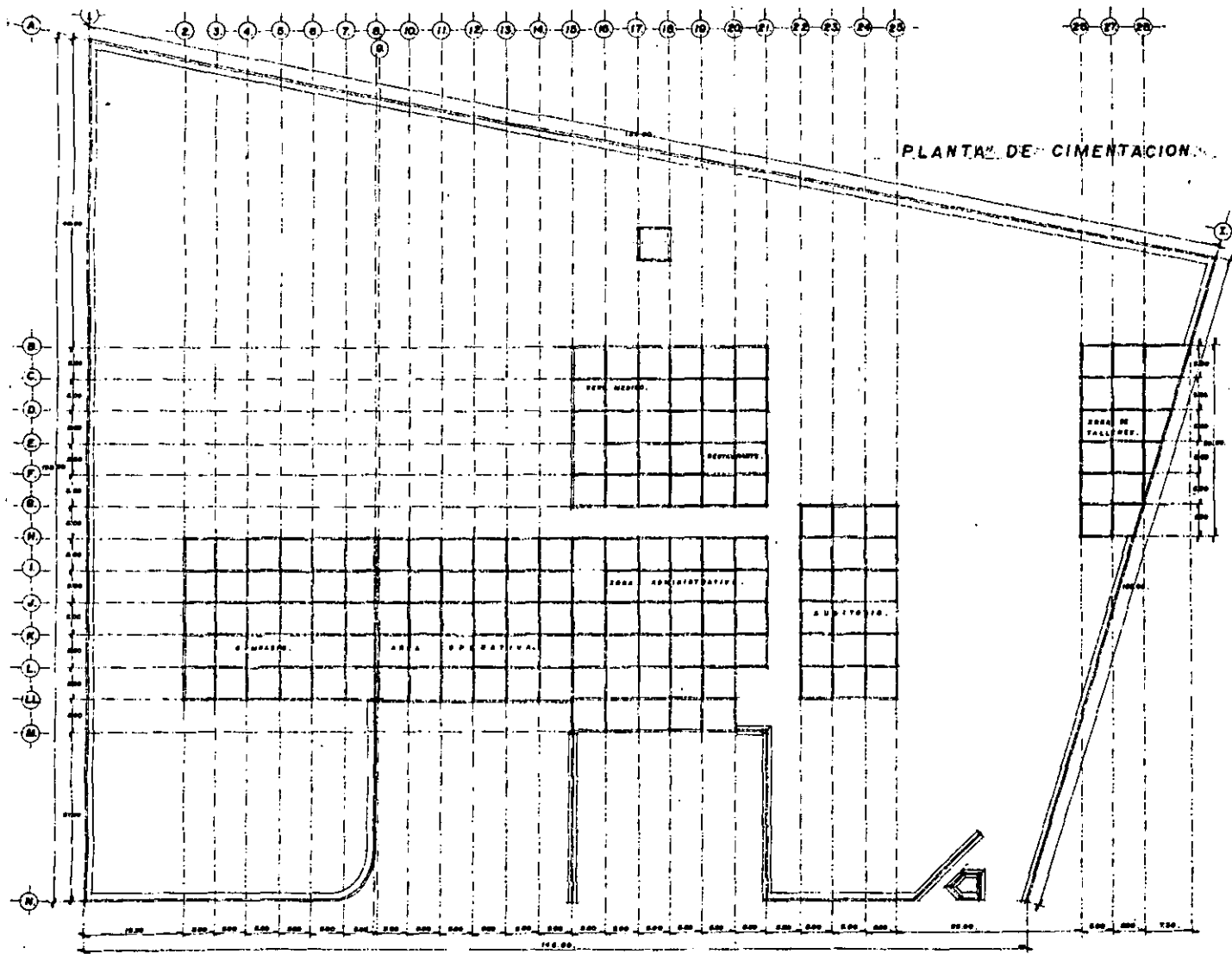
ANOTACIONES:  
 \_\_\_\_\_ MURO DE CARGA.  
 \_\_\_\_\_ CARRERA DE DESPLAZAMIENTO.

FECHA: \_\_\_\_\_  
 ESC. V. 1000 CARRERA DE TRABAJO  
 U.P. S.A. INSTITUTO

PLANO:  
**PLANTA ESTRUCTURAL BAJA.**

ESC.:  
**E-1**  
 ENEP ARAGON





PLANTA DE CIMENTACION

TITULO  
SUB-CENTRAL DE BOMBAS  
DEL MUNICIPIO DE BARRAN  
DEL DEPARTAMENTO



AREA DE TALLERES  
AREA DE SERVICIOS  
AREA ADMINISTRATIVA  
AREA OPERATIVA

ALUMNO  
VICTOR MANUEL SEVERINO BARRAN

INSTRUCCIONES:

FECHA: / /  
Escala: 1/500  
TITULO: SUB-CENTRAL DE BOMBAS

PLANO: PLANTA DE CIMENTACION  
C-1

ENEP  
ARAGON

## **VIII.- INSTALACIONES**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## VIII.- INSTALACIONES

### REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.D.F.

El proyecto ha sido desarrollado cumpliendo las disposiciones del reglamento de Construcciones del Departamento del Distrito Federal (CDDF) y las normas técnicas complementarias.

#### INSTALACIÓN HIDRÁULICA

El suministro de agua al edificio será mediante una toma domiciliaria, abastecida por la red pública, de agua potable de la zona, que según el estudio urbano indica que es adecuada para el tipo de edificio.

#### SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POR GRAVEDAD.

Cisterna de almacenamiento que alimenta a un tanque elevado mediante bombas que trabajan en forma alternada y automáticamente.

La capacidad de la cisterna es igual a la cantidad de agua necesaria, para abastecer un día por lo menos a la población del edificio.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



La demanda de agua potable se determinó en función de la población del edificio y la dotación de agua, que va en relación al género del edificio, el producto de estos dos factores nos arroja una demanda de 54,324 l/día.

## PROVISIÓN CONTRA INCENDIOS

Para efectos de previsión contra incendio, el RCDDF clasifica al edificio por área construida, como de riesgo mayor, para lo que se deberá disponer de por lo menos 20,000 lts.

Se deberá contar con extintores contra incendio en cada nivel de acuerdo al tipo de incendio que pueda producirse en el edificio colocados en lugares accesibles y con señalamientos de tal manera que cualquier punto del edificio no se encuentra a más de 30 mts.

Existe una red hidráulica para alimentar exclusivamente las mangueras contra incendio instaladas en los gabinetes, uno de los cuales estará lo más cerca posible del cubo de escalera. Existen dos bombas automáticas autocebantes, una eléctrica y otra con motor de combustión interna con secciones independientes para surtir a la red con una presión constante de mínimo 2.5 kg/m<sup>2</sup>. Hay una red hidráulica para alimentos exclusivamente las tomas siamesa.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

La suma de la demanda diaria, de la reserva contra incendios y 5 lts/m<sup>2</sup> para riego, nos dan un total de 113.904 lts. De almacenamiento diario, de estos 2/3 partes son la capacidad, de estos 2/3 partes son la capacidad de la cisterna y una tercera parte de la capacidad del tinaco, lo que equivale a 75.94 m<sup>3</sup> y 37.97 m<sup>3</sup> respectivamente.

#### DIÁMETRO DE LA TOMA

Conociendo el gasto diario, se obtiene el gasto medio y el gasto máximo, el cual nos determinará al obtener la raíz cuadrada y multiplicarla por un factor, el diámetro de la toma que en este caso es de 2 ½" de diámetro.

#### EQUIPO DE BOMBEO O TANQUE ELEVADO

Se requiere de un equipo de bombeo dúplex de 5 HP con alternador simultáneo para disipación de calor.

#### ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE

El abastecimiento de agua caliente se hará por medio de calderas que satisfagan una demanda de 3105 lts/hr. De agua caliente en base al número de inmuebles que requieren de la misma.

El tanque de almacenamiento de agua caliente será del 100% de la demanda horaria. La capacidad del tanque de reaprovechamiento a donde regresa como agua el vapor del tanque de almacenamiento, está en función de este último.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

135

La conducción de agua caliente y fría es con tubería de cobre tipo "M" cuando no esté a la intemperie y de fierro galvanizado cédula 40 cuando esté a la intemperie y para la red contra incendio; tubería de fierro negro rociada o soldable, para conducción de combustible y acero al carbón cédula 40 para cabezales en cuarto de máquinas.

## INSTALACIÓN SANITARIA

Se utilizará tubería pvc para conducción de aguas negras, que va del mueble al registro a donde descargan los desagües verticales; las bajadas de aguas negras deberán prolongarse hasta sobresalir de la azotea sin disminución del diámetro (ventilación).

Se utilizará tubería de concreto simple de 15 cm de diámetro para el ramal general que conduce al colector o a la planta de tratamiento.

Se proyectarán dos líneas de desalojo de aguas negras, una de las cuales sale directo al colector y otra conduce aguas jabonosas y se dirige a una planta de tratamiento en donde con el proceso adecuado salen para ser reutilizadas en wc y en área de prácticas, tendrá también una conducción a colector en caso de haber un excedente.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**136**

Ambas líneas de conducción tienen registros con tapas de cierre hermético o doble tapa con cierre herméticos para registros ubicados en interiores; los registros están colocados a no más de 10 mts. entre cada uno y cambio de dirección.

## AGUAS PLUVIALES

Hay una red de conducción de aguas pluviales, dirigida, a un campo de absorción para reintegrarla a los mantos freáticos.

La cantidad de bajadas de aguas pluviales (BAP) se determinó en función a la intensidad de lluvias, la superficie de captación y una unidad de tiempo (1 hr. por segundos)), que nos da un gasto pluvial, el cual dividido entre el producto del diámetro de la tubería a utilizar por el desalojo de agua en lts/seg. del tubo a un cuarto de lleno nos da el # de BAP.

Se considera BAP a distancias no mayores de 20 metros para evitar grandes rellenos.

El agua proveniente del área de talleres deberá contar con trampas de grasas en las tuberías de agua residual antes de conectarlas al colector. El agua en patio de maniobras será captado por rejillas ubicadas estratégicamente, y que tendrá también su trampa de grasas.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

137

Los WC son del tipo económico (6 lts. De descarga) la pendiente de la tubería será del 2%.

## **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Los proyectos de electrificación deberán ajustarse a las disposiciones de la CFE y del reglamento de instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

El suministro de energía será de la red general de la Compañía de Luz y Fuerza, a la Subestación Eléctrica (23 Kv) de tipo subterráneo, en la cual se transformará en energía de fuerza para motores y maquinaria que le requieran. La subestación debe ubicarse lo más cerca posible al acceso, para no incrementar el costo de la acometida.

La alimentación de la Compañía de Luz llega a un gabinete de acometida, y equipo de medición de la compañía suministradora y a un transformador, de donde comienza el proceso de transformación de la energía para su utilización en el edificio; entre otras cosas, en la subestación hay un tablero general de servicio normal, uno de servicio de emergencia y una planta de emergencia. La subestación debe tener una altura mínima de 3 metros.

La distribución de la energía eléctrica se hace mediante tableros particulares para cada edificio, con los circuitos necesarios en cada caso y con interruptores de reserva, de seguridad y de emergencia en todos los casos.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**138**

La línea general es por piso con registros a cada 20 metros que va a los tableros de distribución en cada edificio.

El centro de carga debe estar bien ubicado para no encarecer conductores. En áreas de servicio debe de haber un contacto a cada 20 m.

- Se utilizarán tuberías y conexiones adecuados para una instalación aparente.
- La iluminación exterior se hará a base de farolas base pie, de vapor de mercurio.
- En general los contactos se ubicarán a 40 cms. Del piso.
- Cada área debe contar con el porcentaje de iluminación de emergencia acorde al tipo de espacio.
- Los circuitos de alumbrado deben ser máximo de 1500 watts.
- La protección de circuitos de 1-200 watts es con un interruptor de 15A y de 1200 a 1500 de 20A.
- Se pueden controlar 6 luminarias fluorescentes de 2 x 40s o equivalente con un mismo apagador.
- No se debe incluir en un circuito luminarias controladas desde el tablero con las que se controlan individualmente.
- No debe de haber más de 4 llegadas de tubería a una misma caja.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

139

La disposición de cajas, centros, contactos, apagadores, etc., así como las alturas de las salidas de estos dos últimos, estarán de acuerdo con la función a desarrollar por éstos en el local en que se encuentren colocados.

La instalación eléctrica como las demás instalaciones son aparentes en el plano horizontal y en el plano vertical es por muro o por ducto.

Por otra parte, para el diseño de la iluminación, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

Se utilizarán en un 90% luminarias fluorescentes con equipo para estabilizar el arco y reducir fluctuaciones de luz, que tienen 7.5 veces más de vida y del 200 al 400% mayor el número de lúmenes por vatio consumidos.

#### UNIFORMIDAD DE ILUMINACIÓN EN EL ÁREA DE TRABAJO.

Niveles de iluminación para diferentes locales, según su uso; para obtener estos niveles de iluminación, se calcula el # de lámparas por el método de lumen, que además de lo antes mencionado, contempla coeficientes de utilización (en función de color de muros, pisos y techos y del área del local) y un factor de mantenimiento (bueno, medio y pobre).

La distribución de luminarias deberá ser uniforme.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**T E S I S P R O F E S I O N A L . S E V E R I N O B A R R A N V I C T O R M .**

**140**

## INSTALACIÓN DE GAS

De acuerdo a lo establecido en el RCDDF, el recipiente de gas estará colocado a la intemperie, la tubería de conducción de gas es cobre tipo "L" oculta por piso y pintada de color amarillo y el tanque estará sobre una superficie firme y lejos de materiales flamables, hierba o pasto.

Estará localizado a una distancia fijada por el RCDDF de equipos de ignición, de motores que no sean a prueba de explosión, de la subestación eléctrica y de materiales combustibles.

Se proyectó una línea de conducción de gas independiente, para el área de prácticas.

## INSTALACIONES PARA COMBUSTIBLE DIESEL.

La línea de conducción de diesel será del tanque al área de prácticas y a calderas; línea por piso. El almacenamiento no requiere protección térmica ya que se considerará estable entre 2 y 70°C.

Las tuberías serán de fierro negro para roscar célula 40. Se usarán conexiones de hierro maleable, reforzadas y con rosca; para las tuberías y conexiones se utilizará cinta de teflón de 13 mm de ancho; la tubería que no esté enterrada deberá estar sostenida con soporte adecuados.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**141**



# **IX.- ORGANIZACIÓN DEL PROCESO ARQUITECTÓNICO**

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS  
BORDO DE XOCHIACA  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## **IX.- ORGANIZACIÓN DEL PROCESO ARQUITECTÓNICO**

- 1.- Mantenimiento preventivo y correctivo en los edificios.
- 2.- Presupuesto.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

# **1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS CONSTRUCCIONES**

## **INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES GENERALES**

El deterioro de las obras son un motivo constante de preocupaciones, que lleva consigo gastos considerables y causa graves perjuicios a la industria y a los usuarios.

Este problema confora dos aspectos fundamentales: prevenir y reparar. Dejando aparte la necesidad de conocer en ambos casos la naturaleza de los daños que pueden producirse, estos dos aspectos son diferentes.

### **A.- PREVENIR**

De las dos consideraciones, prevenir y reparar, la primera tiene mayor importancia. De hecho se pone de manifiesto durante las fases de proyecto y ejecución, el problema de la conservación de las obras, con frecuencia, pequeños en apariencia, sus defectos tener consecuencias graves, por esta razón se deben escoger los materiales adaptados a las condiciones atmosféricas y al emplazamiento de la obra; se debe estudiar la obra de manera que

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**144**

impida que se produzcan deterioros graves (al menos para la duración prevista de la misma), y se debe también, por intermedio del personal de control, exigir que la ejecución sea correcta.

## **B.- REPARAR ETAPAS SUCESIVAS:**

Si no se consigue impedir el deterioro, conviene abandonar, sustituir o reparar la obra; habitualmente, la obra se repara. La ejecución de una reparación de una obra de este género necesita una técnica minuciosa que lleva consigo cinco etapas fundamentales.

1. Encontrar el deterioro.
2. Determinar su causa.
3. Evaluar la resistencia de la obra en su estado actual.
4. Evaluar las reparaciones a punto de hacer.
5. Elegir y poner a punto un método de reparación.

- 1.- Para que una reparación pueda ser efectuada, es preciso que el deterioro haya sido advertido antes de que sea demasiado tarde, es decir que la obra se hunda.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**145**

Por ejemplo: las vigas y pilotes de madera pueden ser dañadas por insectos y xilófagos marinos hasta el punto cercano al hundimiento, sin que sea apreciable la menor huella exterior, salvo para un observador especializado.

Un caso común la corrosión del acero, puede ser difícil de advertir, ya que tiene lugar, principalmente, en las zonas más inaccesibles de la obra. La razón es simple, las partes accesibles se pintan, en tanto que frecuentemente, no se presta atención a las inaccesibles.

La persona responsable de la conservación debe recibir una formación técnica que le permita saber dónde buscar y qué buscar para ser capaz de detectar los deterioros. Saber lo que hay que buscar, dónde y cómo buscarlo necesita el conocimiento de diferentes tipos de degradación y de sus causas fundamentales; la experiencia es, en este sentido indispensable.

## 2.- Determinar la causa

Esta etapa es, con mucho la más difícil e importante de todas. No es posible evaluar la importancia de las reparaciones a hacer algo y escoger los mejores métodos de reparación si la causa de los datos no es conocida. Lo que significa que la causa específica deba ser detectada. De hecho, sobre todo para el hormigón, es frecuente que no se pueda identificar, porque varios agentes destructores actúan simultáneamente. Se puede, sin embargo, eliminar posibilidades hasta que no queden más que unas cuantas, y escoger entonces un método de reparación que

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

mejore el estado presente e impida la extensión de los daños debido a todos los agentes destructores cuya acción se sospecha.

No hay reglas ni métodos elaborados para determinar las olas causantes de los deterioros. Caso plantea un problema particular y debe ser objeto de un diagnóstico particular.

Sin embargo, la experiencia permite establecer un cierto número de esquemas de principio. Por ejemplo, las fisuras de los muros debidas a asientos de cimentación se forman generalmente en diagonal. La pasta de cemento de hormigón sometido al ataque de sulfatos blanquecino y mate característico. Las fisuras debidas a la corrosión de armaduras forman líneas rectas paralelas equidistantes y dejan aparecer huellas de óxido. En general, sin embargo, el diagnóstico es difícil de hacer y es preciso contentarse con saber perfectamente lo que puede deteriorarse y eliminar las causas posibles de dificultades hasta que aparezca la solución correcta.

Algunas sugerencias: Inspeccionarla obra; estudiarla; no vacilar en tomarse el tiempo que haga falta inspeccionándola; observarla con mal y buen tiempo; compararla a otras construcciones próximas y tratar de analizar lo que tiene de anormal; es preciso tener paciencia; los problemas de reparación no se resuelven por las técnicas del trabajo en cadena; estudiar el problema; es preciso llegar al fondo de las cosas y tomarse bastante tiempo; en este campo no hay muchas urgencias reales, por lo que conviene no dejarse empujar por una decisión apresurada; es

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**147**

igualmente importante estudiar la solución bastante a fondo para descubrir el defecto oculto o latente, y no contentarse con reparar el deterioro superficial que puede disimular una anomalía más profunda.

3.- Evaluar la resistencia de la obra.

En general la obra examinada está en servicio. Es preciso determinar tan rápidamente como sea posible si se puede continuar utilizando sin peligro o si conviene reducir su utilización.

Si la resistencia ha sido fuertemente disminuida se corre peligro, incluso, de estar obligado a abandonarla o a instalar apeos provisionales. Incluso si la obra no está en servicio, es esencial conocer su resistencia y el margen de seguridad que ofrece.

La evaluación de la resistencia de una obra dañada, puede ser un problema importante. Sin embargo, no es este el caso. Generalmente, y normalmente es claro que la resistencia es aún suficiente.

Cuando no está claro si la resistencia es o no suficiente se plantea un problema, que puede abordarse por los tres métodos siguientes:

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**148**

a) Método del porcentaje preestablecido.

Este primer método es el más simple, consiste en admitir que todas las partes que han perdido menos de un cierto porcentaje, previamente fijado, de su resistencia (no de su sección) son todavía suficientes, y que todas las partes que han perdido más de esta proporción de resistencia son insuficientes. Es un criterio frecuentemente utilizado. La pérdida de resistencia admisible puede fijarse por encima del 15% según la obra considerada, los criterios que hayan presidido su concepción y las condiciones de utilización. La cifra del 15% es ampliamente utilizada y conveniente para los elementos principales de puentes y edificios dimensionados en función de tensiones admisibles. Son utilizables cifras más elevadas cuando se evalúa el estado resistente de pilotes y elementos cuya rotura no llevará consigo el hundimiento general de la obra.

No hay reglas generales. El porcentaje a utilizar depende de la apreciación del ingeniero y de la minuciosidad aportada a la obra; conviene también saber si el cálculo inicial estaba basado en la teoría de la elasticidad, en un método de cálculo de rotura, o tenía en cuenta redistribuciones plásticas de las tensiones, si se ha previsto en principio un exceso de hierro, si las cargas a soportar han disminuido o aumentado. Hay que considerar numerosos factores.

Este método supone que la obra ha sido inicialmente bien calculado, lo que no es siempre el caso.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**



b) Análisis del estado real de tensiones.

Consiste en hacer un análisis detallado de las tensiones en la obra tal y como está, teniendo en cuenta las disminuciones de sección allí donde se hayan producido. Para el proyecto de una obra nueva, un análisis muy avanzado no estaría justificado, al no compensar unos kilogramos de acero o unos metros cúbicos de hormigón el incremento de costo del proyecto; pero cuando se plantea un problema de reparación, se impone un análisis más profundo, ya que una pequeña reserva de resistencia puede decidir la oportunidad de los trabajos de reparación o conservación y el uso o abandono de la obra.

c) Pruebas de carga.

El tercer método para comprobar que la resistencia de los elementos es satisfactoria es la prueba de carga. No deben realizarse más que cuando los cálculos indican que el coeficiente de seguridad a rotura es suficiente, para evitar que la prueba pueda provocar el hundimiento de la obra. Las pruebas de carga ponen de manifiesto, generalmente resistencias mucho mayores que las dadas por el cálculo.

Es precisamente porque las pruebas ponen de manifiesto estas hiperresistencias, por lo que son aconsejables; ayudan a evaluar la resistencia de la obra. En consecuencia, se recomienda realizar pruebas de carga a condición de que se comprendan perfectamente sus límites y su campo de aplicación.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**150**

4.- Estimar la necesidad de las reparaciones

Cuando se ha determinado la causa del deterioro y se ha comprobado la resistencia de la obra hay que decidir:

- a) Dejar que prosigan los deterioros.
- b) Tomar medidas para conservar la obra en su estado actual sin tratar de reforzarla.
- c) Reforzar la obra.
- d) Si los deterioros son de gran importancia, reconstruir o incluso abandonar la obra. Esta decisión debe tomarse en función de factores de seguridad, economía y estética.

Estos factores se rigen por los principios que siguen. Téngase en cuenta que pueden aplicarse a las diferentes partes de la obra decisiones y métodos diferentes.

- **Primer caso:** El cálculo demuestra que la resistencia de la obra es aún suficiente.

Si el aspecto exterior de la obra deja que desear, o si los desperfectos ulteriores pueden actuar en este sentido, debe repararse la obra cuanto antes.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

En caso contrario:

- I. Inspeccionar la obra para saber si la degradación está estabilizada o prosigue.
- II. Si está estabilizada es inútil reparar sin aplicar un tratamiento preventivo; es mejor no hacer nada.
- III. Si progresa, ver si es más económico dejarla avanzar, y reparar más tarde, o reparar cuanto antes.

Primero hay que ver si es posible diferir la reparación. Si la resistencia de la obra es suficiente, pero no sobrada, y los deterioros progresan, es evidente que no puede diferirse si no hay servicios de conservación competentes y organizados a quien queda ser confiada la obra.

- **Segundo caso:** El cálculo revela que la resistencia de la obra es, en conjunto, insuficiente o lo será rápidamente. Es preciso, o bien reparar o reconstruir la obra, o bien renunciar a su utilización (parcial o totalmente), o bien considerar un cambio de utilización. La primera decisión a tomar se presenta si la obra (o una parte de ella) deteriorada ¿es verdaderamente necesaria? Sin embargo, si se supone que la obra es necesaria, un criterio de elección empírico y corriente consiste en reparar, si el costo de la reparación es inferior al 50% del de una obra nueva de sustitución, y construir esta nueva obra si los gastos sobrepasan ese porcentaje.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**152**

Esto supone, evidentemente, que la obra pueda ser puesta fuera de servicio durante el periodo de reconstrucción. Esto es a veces imposible y, entonces hay que hacer la reparación al precio que sea. Si se ha decidido reparar se pasa a la quinta etapa.

5.- Elección y puesto a punto de un método de reparación.

Se trata de elegir el procedimiento menos costoso que sirva para obtener el fin perseguido. Conviene tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- a) El costo no está representado únicamente por el gasto inicial. Hay que considerar al conjunto de gastos, que comprende esa cantidad inicial, los gastos de conservación y el interés producido por las cantidades no gastadas inmediatamente.
- b) El trabajo debe de ser hecho a su debido tiempo, sin prisas. Una reparación, para hacerse bien, requiere reflexión y cuidado, y esto lleva tiempo. Además el costo de la reparación crece a la medida en que la situación se agrava.
- c) Si los daños son relativamente pocos y aislados, se pueden realizar reparaciones parciales. Si son muchos, es preciso repararlos en su totalidad.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

- d) Es preciso asegurarse de que la reparación impedirá el progreso de los deterioros; de lo contrario, hay que tratar de tomar un margen suplementario de seguridad al reparar, para tomar en cuenta la persistencia de la degradación o de la aparición de cualquier otra clase de alteración.
- e) Si la obra se ha debilitado peligrosamente, la reparación debe devolverle su resistencia inicial y no limitarse a impedir que prosiga el proceso de deterioro.
- f) ¿Plantea problemas la estética?, si ocurre así, los tipos de reparación posible son limitados, y puede ser necesario ocultar la reparación por cualquier procedimiento ornamental. Evidentemente, este camuflaje no debe nunca disimular desperfectos profundos o permanentes, ni impedir el acceso a la obra que oculta.
- g) Es preciso asegurar que las reparaciones durante su ejecución, no dificultarán seriamente el uso de la obra. Si este inconveniente no se puede evitar, hay que tomar medidas para que la obra siga en servicio, como se hace para mantener la circulación durante las obras de carreteras. Estas medidas pueden alargar los plazos, ser gravosas y plantear problemas; todo esto hay que tenerlo en cuenta.
- h) Una reparación implica a menudo el aumento de las dimensiones de un elemento. Esto incrementa la rigidez del elemento, modifica la distribución de los esfuerzos debidos a las sobrecargas haciendo trabajar más algunos elementos y aliviando otros. Estos cambios pueden ser importantes y tener serias consecuencias. Se debe tener

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**154**

cuidado que no dañen otras obras o partes de la misma obra. Es necesario un nuevo análisis de las tensiones. Es también necesario no dañar el drenaje, ni crear una pantalla térmica que aprisione la humedad en la obra en lugar de hacerla salir. Hay que asegurarse de que las juntas de dilatación siguen teniendo juego y que el acceso a las pasarelas de conservación no se ha hecho difícil.

### **C.- EJECUCIÓN**

La degradación de las obras se debe en gran parte a negligencias u olvidos mínimos en los detalles del proyecto o de la ejecución. Por esta razón, si es necesario reparar, es preciso no dejar que se cometan negligencias similares en los trabajos de reparación.

El ingeniero debe consagrar todo su tiempo y competencia al control de los trabajos de reparación. Estos trabajos no son corrientes y es preciso dotarles de un personal de primer orden.

### **D.- RESUMEN**

Para resumir, digamos que para un ingeniero, la manera de abordar el problema de la degradación de una obra y de su conservación, debe ser parecida a la de un médico abordando un caso. Esto implica la comprobación de la

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

existencia de una enfermedad, el diagnóstico y el remedio, y concede amplia importancia a la necesidad de prevenir el mal.

El ingeniero debe conocer las diferentes formas de deterioro cuyas manifestaciones son conocidas (los síntomas), la causa o causas de los diferentes tipos de desperfectos (la enfermedad) y la manera de solucionar el problema (el remedio), correlativamente las obras nuevas o existentes (las que están sanas), deben estar correctamente proyectadas, construidas y conservadas para evitar los deterioros.

## **E.- NOTAS**

1.- Las reservas de resistencia de las obras.

Ocurre con frecuencia que una obra seriamente dañada cuya resistencia está aparentemente muy disminuida, continúa soportando su carga sin fallo perceptible. Este estado se explica esencialmente por las razones siguientes:

a) Las obras se calculan generalmente basándose sobre procedimientos simplificados, aplicados a los esquemas de construcción. Estos procedimientos tratan de representar, lo más exactamente posible, el estado físico en el que se encontrará la obra terminada. Sin embargo, a causa de las dificultades de orden matemático, se

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**156**

admiten ciertas simplificaciones. Estas simplificaciones están, evidentemente, del lado de la seguridad. La construcción se calcula con un cierto margen.

- b) Los elementos se dimensionan para soportar los esfuerzos máximos. La sección necesaria en los puntos en los que los esfuerzos máximos. La sección necesaria en los puntos en los que el esfuerzo máximo se extiende frecuentemente al resto del elemento, con objeto, con objeto de reducir costos, o por razones estéticas. Si el deterioro de un elemento es localizado y no afecta a un punto en el que el esfuerzo es máximo, la resistencia puede no sufrir disminución.
- c) El proyecto de una obra se basa normalmente en la teoría de la elasticidad.
- d) Las sobrecargas de uso previstas raramente se alcanzan en la práctica. Por ejemplo: cuando se estudia la carga que debe soportar el suelo de un garage para automóviles de Turismo, se toman frecuentemente 350 kg/m<sup>2</sup>. De hecho la carga aplicada no sobrepasa 200 kg/m<sup>2</sup>. Lo mismo ocurre cuando se trata de oficinas e inmuebles residenciales. Incluso en edificios industriales y almacenes, las cargas útiles previstas en las normas, rara vez tienen en cuenta los espacios libres. Hay que comparar la carga útil teórica con la carga útil práctica.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**157**



- e) Puede proporcionarse un margen de seguridad inicial en forma de metal, dimensionando los elementos con la sección normalizada inmediatamente superior, o yendo a una sección más ligera pero de mayor inercia, o bien respetando unos mínimos de espesor de metal o unos mínimos de deformación.

La resistencia de los materiales, y sobre todo el hormigón, puede aumentar con el tiempo; si se trata del acero, puede producirse un endurecimiento por deformación. Se puede comprobar la resistencia real de los materiales por extracción de probetas.

- f) La distribución de esfuerzos puede diferir, las vigas y losas clásicas se calculan por la teoría de la flexión. Salvo cuando la relación luz/canto es elevada, la flexión pura no interviene sola. Los esfuerzos se absorben, al menos en parte, a lo largo de un funicular de tracción por efecto de arco.

Un efecto análogo puede producirse en toda la viga o losa de hormigón que lleve armaduras levantadas o estribos inclinados.

2.- Validez de las pruebas de carga para la determinación de la resistencia de la obra.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**158**

- a) La no elasticidad de la obra.- La deformada en función de la carga no corresponde a una ley elástica, sobre todo en elementos de acero salvo para cargas bastante bajas. Esto se debe al carácter no lineal de la curva tensión-deformación, al juego de las uniones y otros factores.
- b) Las variaciones del volumen.- En obras de madera u hormigón se producen deformaciones que son función del tiempo. Se pueden citar la influencia, la retracción, los cambios de temperatura e incluso los efectos químicos. Estas deformaciones no se advierten en la duración relativamente corta, de un ensayo de carga, pero si son apreciables durante la utilización normal de la obra.
- c) El efecto tridimensional.- Las obras se calculan como si tuvieran sólo dos dimensiones, mientras que casi siempre tienen tres. Las variaciones en el reparto de los momentos de flexión y torsión pueden ser considerables y ejercen una fuerte influencia sobre el valor de las deformadas de los elementos.
- d) Efecto losa en los forjados.- Los forjados contribuyen, en una estructura en tres dimensiones, a soportar la carga.
- e) La contribución de los corramientos y tabique da rigidez a la obra de una manera similar a la de las losas y forjados. En principio, este efecto no se tiene en cuenta en los cálculos.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**159**

- f) La redistribución de momentos.- La aparición de rótulas plásticas y la redistribución de momentos en una estructura continua comienza a producirse mucho antes de que se alcance la carga de la rotura.
- g) Módulos de elasticidad.- El módulo de elasticidad del acero es bien conocido y varia poco. No ocurre lo mismo con la madera y el hormigón. El hormigón, su módulo de elasticidad es una función de la raíz cuadrada de su resistencia a compresión simple. Esta resistencia crece con el tiempo. Por consiguiente, la estructura se rigidiza al envejecer.
- h) Resistencia real del acero.- Con el fin de alcanzar los mínimos oficiales de fábrica un acero cuya resistencia a rotura sobrepasa la exigida. No son infrecuentes características superiores en un 20% o 30% a las mínimas exigidas.
- i) Posición, tipo, número y dimensiones de las armaduras.- En un elemento de hormigón armado la rigidez depende del número y posición de las armaduras. Esto es particularmente importante en la mitad central del vano. Además, las armaduras negativas de los extremos actúan como refuerzo y reducen algo las flechas en el centro. La presencia de barras hace posible los efectos arco y catenaria.

Las roturas por atracción son preferibles a las roturas por compresión, aunque unas y otras acaban llevando a roturas por compresión del hormigón.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**T E S I S P R O F E S I O N A L . S E V E R I N O B A R R A N V I C T O R M .**

160

Por consiguiente, una prueba de carga trata ante todo de probar la resistencia de la armadura más bien que la del hormigón, lo que muestra claramente la importancia del número, dimensiones y posición de las armaduras en la deformación medida.

## **F.- CONCLUSIÓN.**

La primera función de una obra es soportar cargas. Lógicamente el criterio para determinar su capacidad de cumplir esta tarea es una prueba de carga. Hay sin embargo, dos aplicaciones.

- 1.- La carga aplicada durante el ensayo es igual o superior al producto de la carga de servicio por un coeficiente de seguridad conveniente.
- 2.- La carga de prueba permanece aplicada durante un cierto tiempo, para que se pueda tener alguna idea acerca de los efectos de fluencia, etc.

**S U B - C E N T R A L D E B O M B E R O S**  
**B O R D O D E X O C H I A C A**  
**C I U D A D N E Z A H U A L C O Y O T L E S T A D O D E M E X I C O**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## 2.- PRESUPUESTO

### PRESUPUESTO POR PARTIDAS PORCENTUALES

PARTIDA POR OBRA	PORCENTAJE	COSTO POR PARTIDA
TRAB. PRELIM.	0.03	349,439.88
CIMENTACIÓN	0.12	1'397,759.52
ALBAÑILERÍA	0.20	2'329,599.20
ESTRUCTURA	0.25	2'911,999.00
ACABADOS	0.10	1'164,799.60
INST. HIDRA. Y SANI.	0.06	698,879.76
INST. ELÉCTRICA	0.08	931,839.68
CANCELERÍA	0.04	465,919.84
VIDRIERÍA	0.03	349,439.88
CARPINTERÍA	0.03	349,439.88
LIMPIEZA	0.06	698,879.76
		€ 11'647,996.02

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.

**PRESUPUESTO POR PARTIDAS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA**

<b>PARTIDA POR OBRA</b>	<b>MATERIALES 68% +</b>	<b>MANO DE OBRA 32%</b>
TRAB. PRELIM.	\$359,506.05 = 244,464.11	115,041.93
CIMENTACIÓN	\$1'438,024.20 = 977,856.45	460,167.74
ALBAÑILERÍA	\$2'396,707.00 = 1'629,760.76	766,946.24
ESTRUCTURA	\$2'995,882.75 = 2'037,200.95	958,682.89
ACABADOS	\$1'198,353.50 = 814,880.38	383,473.12
INST. HIDRA. Y SANI.	\$719,012.10 = 488,928.22	230,083.87
INST. ELÉCTRICA	\$958,682.80 = 651,904.30	306,778.49
CANCELERÍA	\$479,341.40 = 325,952.15	153,389.24
VIDRIERÍA	\$359,506.05 = 244,464.11	115,041.93
CARPINTERÍA	\$359,506.05 = 244,464.11	115,041.93
LIMPIEZA	\$719,012.10 = 488,928.22	230,083.87
<b>TOTAL</b>	<b>\$11'647,996.00      7'920,637.28</b>	<b>3'727,358.72</b>

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
 CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

**163**

## HONORARIOS

1.- Anteproyecto	20%	\$67,1107.79		\$11'983,535.00	Costo total
2.- Proy. Arq.	30%	\$100,661.69	2.8%	\$ 335,538.98	Honorarios
3.- Proy. Est.	26%	\$87,240.13		\$11'647.996.02	
4.- Proyec. Inst.	12%	\$40,264.67			
5.- Esp. y Presup.	12%	\$40,264.67			
	100%	\$335,538.98			

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**

## X.- BIBLIOGRAFÍA

- ATRIUM, Biblioteca Atrium de la Construcción  
ATRIUM.  
5ª. Edición.  
España, 1990.
- CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA.  
1995.  
INEGI.
- Manual de Normas de Proyectos de Ingeniería.  
I.M.S.S.
- Suárez Salazar, Carlos Ing.  
Costos y Tiempo de Edificación.  
LIMUSA.  
3ª Edición.  
México, 1980.
- Normas y Equipamiento.  
SEDUE.
- Deterioro, conservación y reparación de estructuras.  
Sidney Jhonson. TH9025  
J 63.

**SUB - CENTRAL DE BOMBEROS**  
**BORDO DE XOCHIACA**  
**CIUDAD NEZAHUALCOYOTL ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL. SEVERINO BARRAN VICTOR M.**