

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**ARQUITECTO**

**PRESENTA:**

**ARGELAGOS HERRERA, ERNESTO RAMON**

**1996**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

14  
21



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



**JURADO**

**ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ**  
**ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES**  
**ING. MARIO HUERTA PARRA**  
**ARQ. RICARDO RODRIGUEZ DOMINGUEZ**  
**ARQ. RAYMUNDO ROSAS CADENA**

**TESIS PROFESIONAL**  
**ACADEMIA DE BOMBEROS**  
**ERNESTO R. ARGELAGOS HERRERA**



14  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**  
**ACADEMIA DE BOMBEROS**  
**ERNESTO R. ARGELAGOS HERRERA**

*Ramon*

1996

A MIS PADRES, HERMANO, ABUELO,  
MARISA Y MANUEL.

QUE LA SEMILLA QUE UNA VEZ SE  
SEMBRO, AHORA VE REFLEJADO SU FRUTO.

CON TODO MI CARIÑO Y AMOR PARA  
USTEDES QUE ESTAN, Y PARA LOS QUE  
ALGUN MOMENTO LO ESTUVIERON.

## INDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	_____	<b>001</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b>	_____	<b>003</b>
2.1 ORIGEN DEL CUERPO CONTRA INCENDIO		
2.2 HISTORIA A NIVEL MUNDIAL		
2.3 HISTORIA A NIVEL NACIONAL		
<b>3. ASPECTOS FISICOS</b>	_____	<b>006</b>
3.1 LOCALIZACION		
3.2 CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS		
3.3 CARACTERISTICAS GEOLOGICAS		
3.4 CARACTERISTICAS HIDROMETEREOLÓGICAS		
3.5 CARACTERISTICAS HIDROGRAFICAS		
3.6 PRECIPITACION		
<b>4. ASPECTOS DE DESARROLLO URBANO</b>	_____	<b>018</b>
4.1 ANTECEDENTES HISTORICOS		
4.2 POBLACION		



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



**4.3 PLAN DE DESARROLLO URBANO**

**4.3.1 CONSERVACION ECOLOGICA**

**4.3.2 PERSPECTIVAS PLAN DE DESARROLLO URBANO**

**4.3.3 PLAN ALTERNATIVO**

**4.4 VIALIDADES Y TRANSPORTE**

**5. INFRAESTRUCTURA URBANA**

**038**

**5.1 AGUA POTABLE**

**5.1.1 LINEAS DE CONDUCCION**

**5.1.2 RED PRIMARIA**

**5.1.3 RED SECUNDARIA**

**5.1.4 TANQUES**

**5.1.5 USOS DEL AGUA**

**5.1.6 PROBLEMATICA GENERAL**

**5.2 DRENAJE**

**5.2.1 RED PRIMARIA**

**5.2.2 RED SECUNDARIA**

**5.2.3 COBERTURA**

**5.2.4 ZONAS DE DEFICIENCIA DE DRENAJE**

**5.2.5 ZONAS DE ENCHARCAMIENTOS**

**5.2.6 MANTENIMIENTO**

**5.3 ENERGIA ELECTRICA**



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



**6. REGLAMENTOS**

**051**

- 6.1 DISPOSICIONES GENERALES
- 6.2 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA EDIFICACION
- 6.3 CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL
- 6.4 CARGAS MUERTAS
- 6.5 CARGAS VIVAS
- 6.6 DISEÑO POR SISMO
- 6.7 DISEÑO POR VIENTO
- 6.8 DISEÑO DE CIMENTACIONES

**7. PROYECTO ARQUITECTONICO**

**063**

- 7.1 JUSTIFICACION DEL TEMA
- 7.2 ANALISIS DE EDIFICIOS ANALOGOS
- 7.3 PROGRAMA ARQUITECTONICO
- 7.4 MEMORIAS DESCRIPTIVAS
  - 7.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTONICA
  - 7.4.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES
    - 7.4.2.1 INSTALACION HIDRAULICA
    - 7.4.2.2 INSTALACION SANITARIA
    - 7.4.2.3 INSTALACION ELECTRICA
  - 7.4.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURA

**8. DESARROLLO ARQUITECTONICO**

**082**



**ACADEMIA DE BOMBEROS**





9. CONCLUSION

\_\_\_\_\_

114

10. BIBLIOGRAFIA

\_\_\_\_\_

116



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



# INTRODUCCION



# 1. INTRODUCCION

A diferencia de la pintura, la música y la literatura, la arquitectura es terrenal, pertenece al suelo, es el contenedor donde se desenvuelven las actividades humanas y, como tal, forma parte de la existencia del hombre. La necesidad de cobijo pone en evidencia ese lazo; los edificios proporcionan alojamiento y por esa razón la arquitectura engarza con la supervivencia del ser humano frente a las fuerzas hostiles de la naturaleza.

Habitualmente, la arquitectura se concibe (diseña) y se realiza (construye) como respuesta a una serie de condiciones previamente existentes. Por sus características, estas condiciones pueden ser simplemente funcionales o pueden reflejar, en distinto grado, propósitos de tipo social, económico, político e incluso fantástico o simbólico. En todo caso, se da por supuesto que el conjunto de condiciones el problema no alcanza el nivel satisfactorio y que sería muy beneficioso un nuevo conjunto de condiciones, es decir, una solución. Así pues, el acto de crear arquitectura es la solución de un problema o proceso de diseño. \*

En cuanto a arte, la arquitectura es algo más que la mera respuesta a una exigencia puramente funcional inscrita en un programa de construcción. Fundamentalmente, las expresiones físicas de la arquitectura se acomodan a la actividad humana. No obstante, serán la disposición y la organización de los elementos de la forma y el espacio las que determinarán el modo cómo la arquitectura podría promover esfuerzos, hacer brotar respuestas y transmitir significados. Los elementos de forma y espacio se presentan, en consecuencia, no como fines en sí mismos, sino como medios para resolver un problema en respuesta a condiciones de funcionalidad, intencionalidad y contexto, es decir, se presentan arquitectónicamente.

En las siguientes páginas se procede a una visión general de los elementos básicos, sistemas y órdenes que constituyen cualquier trabajo físico en el marco arquitectónico enfocado a una Academia de Bomberos, que será proyectada dentro del perímetro de la delegación Cuajimalpa.

\* FUENTE *Arquitectura: forma , espacio y orden* F. Ching



## ACADEMIA DE BOMBEROS



**El proyecto que se realiza, es pionero en su género ya que actualmente no existe en la Ciudad de México una Academia formal para la preparación profesional de un Bombero.**

**Las estaciones de bomberos que existen en la Ciudad de México han sido diseñadas para cumplir la función de estaciones de servicio, sin embargo, todas las estaciones se ven en la necesidad de funcionar como academias y estaciones a la vez. Esta situación llega a ser bastante conflictiva en muchos de los casos, esto se debe a que el número de aspirantes a bomberos es cada día mayor y las estaciones no cuentan con las áreas suficientes para la preparación de estos.**

**Además la preparación es teórica y física, hasta el momento parece ser aceptable, más no suficiente en cuanto a la formación integral de un bombero, aunado a esto, los espacios improvisados de entrenamiento resultan ser muy precarios. Por consiguiente con este proyecto se pretende dar un servicio público a la sociedad que exige tener elementos de seguridad y prevención mejor preparados.**



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



# ANTECEDENTES



## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 ORIGEN DEL CUERPO CONTRA INCENDIO

De los elementos naturales más antiguos, para el hombre al igual que el agua, aire fue el fuego, este enemigo mortal del hombre a quemado cultivos, campos e inclusive ciudades, sin que nadie haya podido evitarlo. Primero el hombre pensaba que el fuego era una forma de manifestar los dioses su ira, también descubre que el único elemento capaz de acabar con el fuego era el agua, por lo que empieza a usarse.

El origen de los cuerpos contra incendio se remonta a Grecia y Roma, su organización deficiente en cuanto a técnicas y equipo; que presentaba un mínimo de desarrollo hasta el siglo IV a.C. solo se utilizaba el cubo de cuero para transportar el agua a finales del siglo IV a.C. dos romanos llamados Ctesibius y Heron fueron los que realizaron las primeras máquinas extinguidoras de incendio(Siphonas) que fueron el antecedente de la jeringa que apareció en el año 300 a.C. era un aparato con un recipiente cilíndrico y un pistón el cual imprimía presión para que fluyera el agua, este aparato se realizó en Roma y fue tal su eficiencia que se siguió empleando hasta el siglo XII d.C. con esto se fueron formando cuerpos que inicialmente eran voluntarios, que cooperaban generosamente en los momentos de algún incendio.

Se le propuso al gobernador Trajano, de una provincia romana que se instituyera un cuerpo de bomberos en su entidad, se opuso radicalmente, argumentando que esto ocasionaría discordias en otras identidades.

El primer cuerpo contra incendio que presentó un cierto grado de organización, apareció en el Imperio Romano hacia el siglo primero a.C. organizado por el Emperador Cesar Augusto; contaba con 600 esclavos a los que llamaba vigiles, este sistema de esclavos bomberos funcionó hasta algunos siglos d.C.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



cuando el emperador reorganizó el sistema creando un departamento formado por hombres mejor entrenados, ésta organización fue vigente y eficaz hasta el año 476 d.C. fecha en que marca la caída del Imperio.

Esta organización era de tipo militar al igual que el ejército; contaba con divisiones y subdivisiones, corriendo a cargo de cada una de ellas una zona específica, el cuerpo estaba dividido en 10 cohortes urbanas y cada una de ellas contaba con dos (Siphonas), escaleras, escobas de metal, picotas mallas y palas; el salvamento y protección de las propiedades se llevaba a cabo cubriéndolas con una mantas llamadas formiones que por ser impermeables, evitaban el daño que el agua pudiera producir.

Entre los siglos III y X poco se sabe de cuerpos contra incendio; la ciencia de combatir incendios cayó en el olvido después de la caída del Imperio Romano para seguir posteriormente hasta la época del Renacimiento.

## 2.2 HISTORIA A NIVEL MUNDIAL

Los cuerpos de bomberos no observaron ningún desarrollo a partir del siglo III d.C., la Edad Media y su Feudalismo los hundieron en la indiferencia hacia los siglos XII y XIII d.C. Los pueblos empezaron nuevamente a preocuparse por su seguridad y concretamente en Francfort, Alemania en el año de 1460 cuando se dictaron leyes para la protección contra incendios; en Nuremberg se fabricó hacia 1657 una bomba monumental construida por John Jautch y así Alemania tomó la pauta en el desarrollo de la tecnología pendiente a combatir los incendios, mientras todo Europa seguía con tropiezos en este género; en la ciudad de Amsterdam, Holanda, se desarrolló en el año de 1672, una nueva técnica y se puso en servicio un nuevo equipo; la primera manguera, que fue sin lugar a duda el instrumento que marca la pauta para el desarrollo de la actividad en cuestión.

Al finalizar del siglo XVI los recipientes y bombas para combatir incendios eran ya montados sobre ruedas de madera, en 1699 París contaba con 16 bombas y fue tal el desarrollo del cuerpo, que para el año 1712 ya eran 30, Londres adquirió bombas similares a las que se usaban en París, las que costaban de un recipiente cilíndrico y un pistón que podía moverse en todas direcciones.



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



En el año de 1721, fue Nueva York la primera ciudad del continente Americano que procuró el servicio de combatir incendios a sus ciudadanos, antes de esta fecha los servicios eran prácticamente nulos y el desarrollo de los mismos no había recibido la atención debida de las autoridades.

En Londres se intensificó la organización de los cuerpos de Bomberos cuyo desarrollo estaba íntimamente ligado al negocio de los seguros. Durante los últimos años del siglo XVII fueron organizados en Londres varias compañías de seguros y todas ofrecían como incentivo la protección de las propiedades por medio de un servicio especializado para combatir incendios perteneciente a la misma compañía.

En los años de 1820 a 1832 se escribieron las páginas negras en la Historia de los cuerpos contra incendio, cada compañía de seguros colocaba en las fachadas de los edificios sus distintivos indicando los que estaban afiliados para reconocer las propiedades que estaban bajo su protección y era común encontrar en la misma calle varios edificios asegurados por distintas compañías al iniciarse un incendio.

### 2.3 HISTORIA A NIVEL NACIONAL

El cuerpo de Bomberos del Distrito Federal (D.F.), fue fundado por el señor Comandante e Ingeniero Militar Don Leonardo del Frago, el 20 de diciembre de 1887, siendo reconocido oficialmente como Institución Organizada y con partida dentro del presupuesto de egresos de la Nación, el 1° del mes de julio de 1889.

El Cuerpo de Bomberos del D.F., recibió diploma de honor del C. Presidente de la República, General de División Don Alvaro Obregón, por la extinción del incendio ocurrido en el archivo del Expalacio Municipal (Actualmente departamento del D.F.) el 30 de Noviembre de 1922.

Así a lo largo de los años el Heroico Cuerpo de Bomberos del D.F. se ha venido ganando la confianza y el respeto del público en general, y cada 22 de agosto se festeja el día Nacional del Bombero.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---





# ASPECTOS FISICOS



### 3. ASPECTOS FISICOS

#### 3.1 LOCALIZACION

(Ver figura 3.A)

La Delegación Cuajimalpa está situada al suroeste del centro de la Ciudad de México, entre los paralelos 19° 14' a 19° 24' de latitud norte y 99° 15' a 99° 24' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, y a una altura promedio de 2,745 msnm; tiene una área aproximada de 77 km<sup>2</sup> de la cual cerca del 23 por ciento está urbanizada. El edificio Político Delegacional se localiza en Av. Juárez y calle Veracruz, colonia San Pedro Cuajimalpa.

Sus límites son: al norte, sur y oeste con Huixquilucan (Municipio del Edo. de México), al noreste con la delegación Miguel Hidalgo y al oriente con la delegación Alvaro Obregón. (Ver figura 3.B)

#### 3.2 CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS

La delegación Cuajimalpa tiene un tipo de suelo muy irregular con pendientes muy pronunciadas, en el que se forman numerosas barrancas de diferentes longitudes y profundidades, dando origen al nacimiento de manantiales y a la formación de corrientes fluviales que atraviesan el territorio de la delegación siguiendo una dirección preferencial suroeste-noreste. Los principales cerros que la conforman son: Las Palmas, 3,789 msnm; La Marquesa,



---

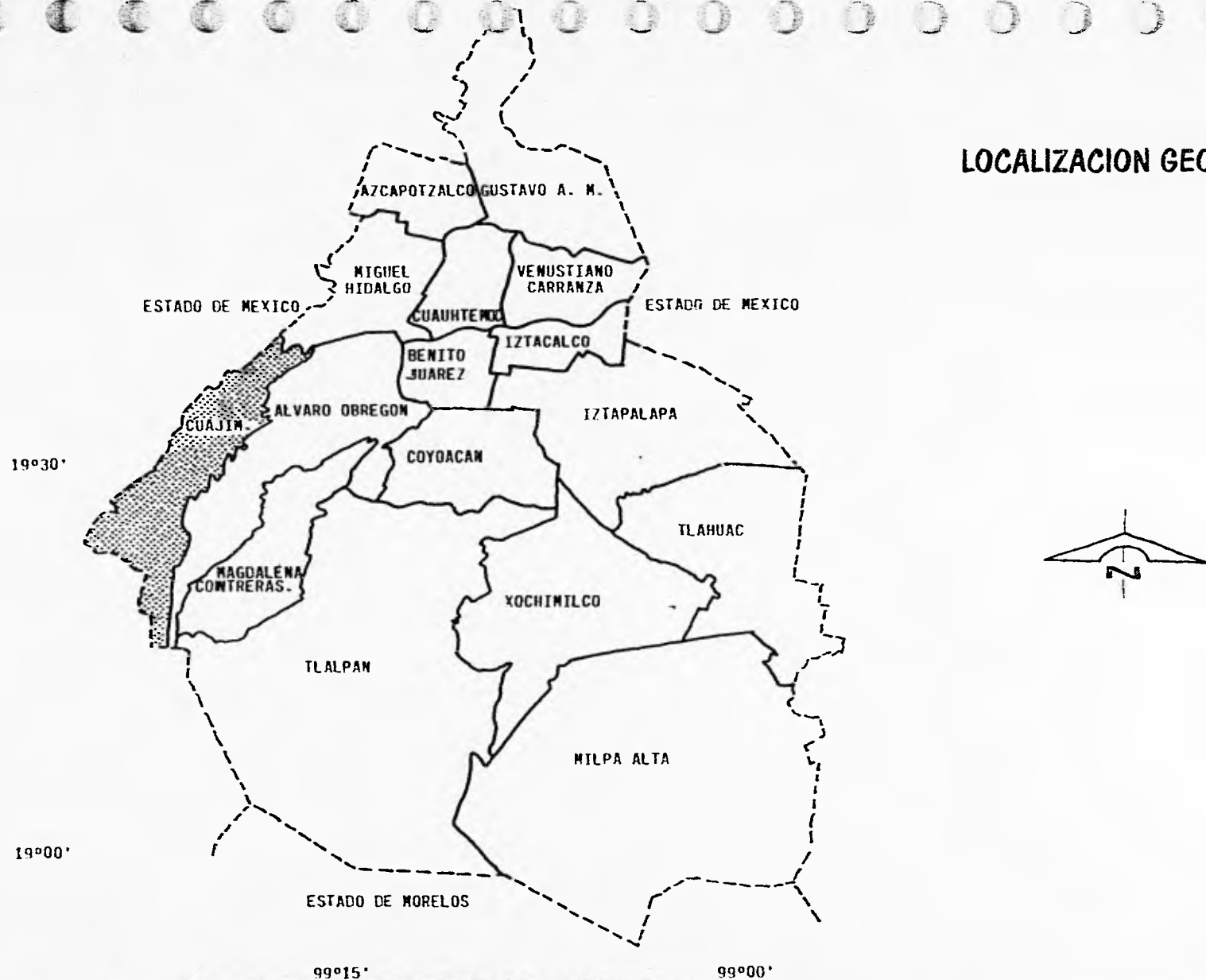
**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



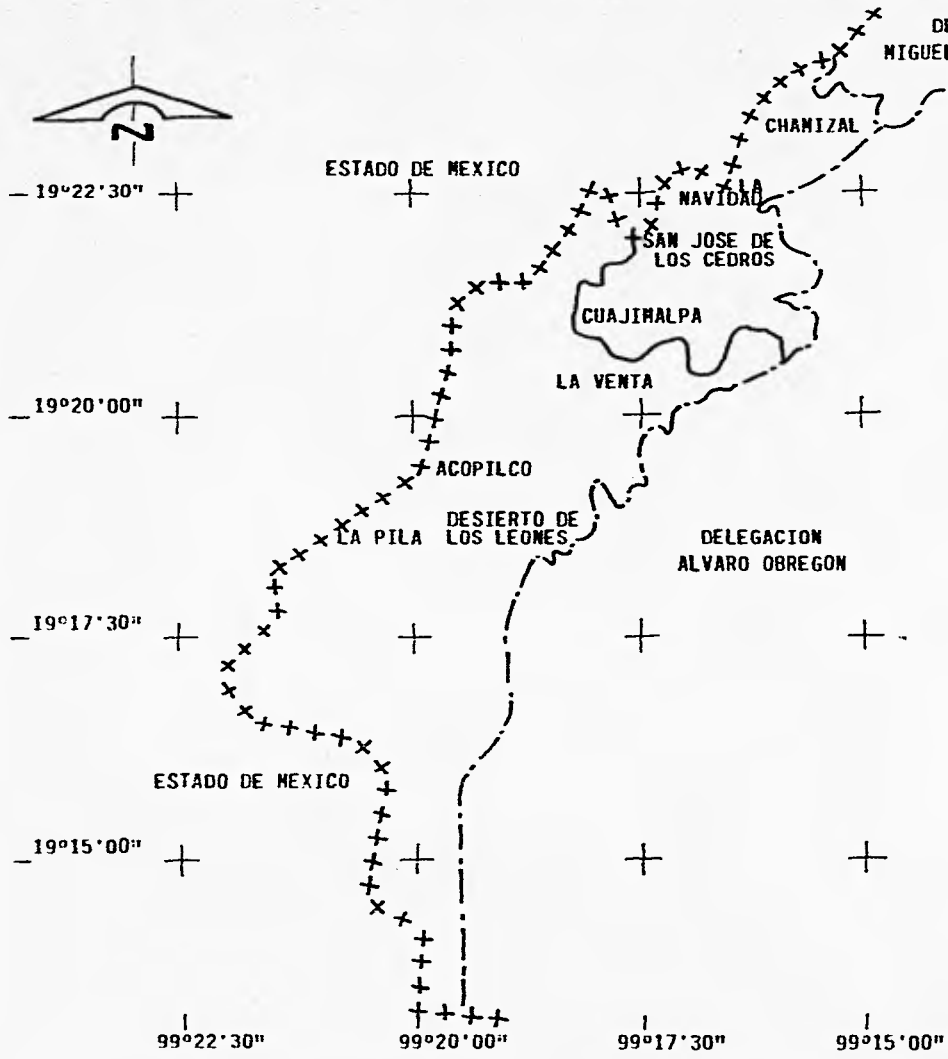
# LOCALIZACION GEOGRAFICA

Figura 3.A



**ACADEMIA DE BOMBEROS**





### PRINCIPALES LOCALIDADES

Figura 3.B

#### SIMBOLOGIA

- COLONIAS ( LA VENTA )
- LIMITE DELEGACIONAL
- LIMITE ESTATAL



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



3050 msnm; Cruz Blanca, 2,949 msnm; Los Padres, 2,890 msnm; San Miguel, 3,775 msnm; Tepalcates, 3,418 msnm y Las Peñas, 3,300 msnm. (Ver figura 3.C)

Es importante mencionar que en la porción noreste de la Delegación existen grandes depósitos de arena grava y hormigón, confitillo y otros materiales, los cuales alcanzan hasta 12 metros de espesor a la altura del kilómetro 17 de la carretera México - Toluca, mismos que son explotados en gran escala perjudicando el terreno de estos lugares, pues con la extracción irracional de los materiales, se originan enormes cavidades por las cuales se filtran el agua pluvial; misma que posteriormente produce la ruptura de las capas del suelo y consecuentemente provoca derrumbes, quedando de esta manera alterada la estratificación de éste último.

Cuajimalpa tiene aproximadamente el 77 por ciento ( $59.3 \text{ km}^2$ ) de su área total, ocupada por cobertura vegetal; misma que es de gran importancia no solo para la Delegación, sino para todo el Valle de México; debido a la oxigenación que le proporciona, también influye en la conservación del suelo; ya que, debido a la existencia de ésta la erosión es mínima. El tipo de vegetación de esta jurisdicción es boscosa, compuesta principalmente por pino y oyamel, la cual se ha reducido paulatinamente por la introducción de carreteras y la ampliación de la zona urbana.

### 3.3 CARACTERISTICAS GEOLOGICAS

La Delegación Cuajimalpa pertenece a la continuación de la Sierra del Ajusco y forma parte de la Sierra de las Cruces, al pie del Desierto de los Leones.

El suelo que la conforma está compuesto principalmente de flujos piroclásticos brechoides; éstos se encuentran desde el Desierto de los Leones con dirección Sur, hasta llegar al lugar denominado Agua Bendita, continuando hacia el norte y finalizando al noreste de San Lorenzo Acopilco, andesitas-dacitas localizadas al noreste y principalmente al norte de San Pablo Chimalpa. Al sur de la jurisdicción y al noreste del lugar denominado "Las Almas", se tienen andesitas basálticas. La parte norte y noreste está constituida por tobas, formadas por la lluvia de cenizas ocasionadas por



---

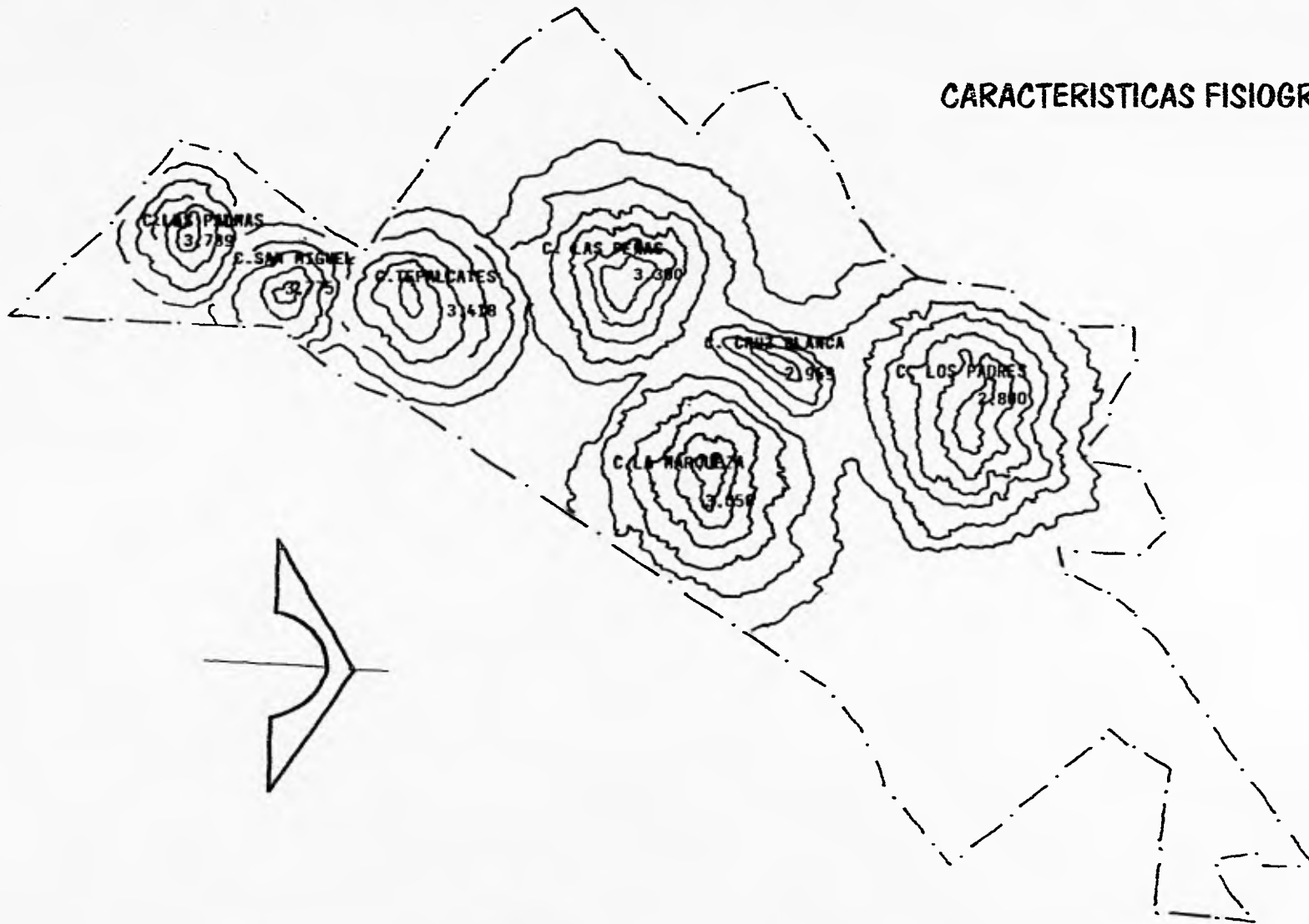
**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



# CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS

Figura 3.C



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



intenso volcanismo; en la zona de Desierto de los Leones se tiene principalmente andesitas. También en la parte noreste se tienen arcillas arenosas, gravas, conglomerados y tobas, definidos por algunos estudiosos como formación Tarango (Mooser, Bryan, Domínguez, etc.). De manera resumida se puede decir, que la parte norte se constituye principalmente por acumulaciones de cenizas volcánicas, mientras que en el sur destacan las tobas detríticas y las rocas basálticas. (Ver figura 3.D)

### 3.4 CARACTERISTICAS HIDROMETEREOLÓGICAS

En Cuajimalpa; se presenta un clima templado lluvioso, en el que se diferencian dos zonas: húmeda en las partes altas (montañas) y subhúmeda en la parte baja. Los vientos influyen en gran medida para conservar este tipo de clima y generalmente tienen dirección noreste - suroeste.

En la delegación, en estudio se registra una temperatura media anual de  $19^{\circ} C$ , la mínima de  $0^{\circ} C$ , se presentan en el mes de enero; la máxima es de  $22^{\circ} C$ , y se presenta en junio.

(Ver figura 3.E)

### 3.5 CARACTERISTICAS HIDROGRÁFICAS

Debido a lo accidentado del terreno y por la gran cantidad de lluvias en el poniente del Distrito Federal, existe una gran cantidad de corrientes fluviales, algunas perennes, o sea que lluevan agua todo el tiempo; entre las que se pueden mencionar a los ríos de Tacubaya, de la Morena (Río Mixcoac), San Borja y el Borracho, estos presentan mayor caudal en época de lluvias. También existen corrientes efímeras, es decir que solo llevan agua cuando llueve



---

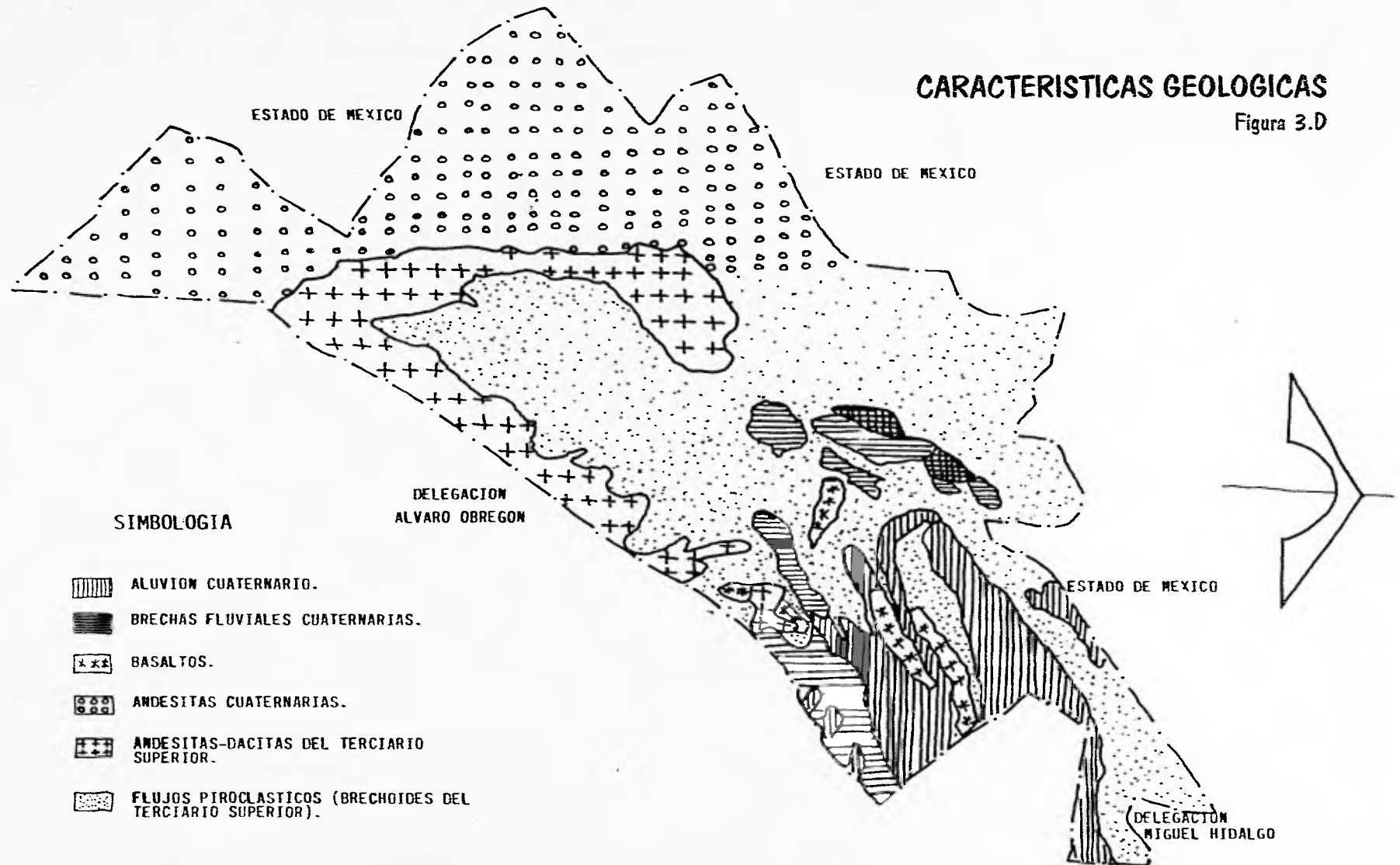
**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



# CARACTERISTICAS GEOLOGICAS

Figura 3.D



**ACADEMIA DE BOMBEROS**







-19°22'30" +

-19°20'00" +

-19°17'30" +

-19°15'00" +

99°22'30" +

99°20'00" +

99°17'30" +

99°15'00" +

ESTADO DE MEXICO

DELEGACION  
MIGUEL HIDALGO

# CARACTERISTICAS HIDROMETEREOLÓGICAS

Figura 3.E

C(W<sub>2</sub>)(W)

09-017

DELEGACION  
ALVARO OBREGON

C(E)(W<sub>2</sub>)(W)

ESTADO DE MEXICO

## SIMBOLOGIA

TEMPLADO SUBHUMEDO CON ALTO GRADO DE HUMEDAD

SEMIFRIO SUBHUMEDO CON ALTO GRADO DE HUMEDAD

ESTACION METEOROLOGICA

LIMITE CLIMATICO

LIMITE DELEGACIONAL

LIMITE ESTATAL

C ( W<sub>2</sub> ) ( W )

C ( E ) ( W<sub>2</sub> ) ( W )

○ 09-017

— — — — —

- - - - -

+++



# ACADEMIA DE BOMBEROS



o inmediatamente después, su recorrido es generalmente de suroeste a noreste, algunas realizan sus descargas al Estado de México, otras a la delegación Alvaro Obregón y muy poca a la delegación Miguel Hidalgo.

(Ver figura 3.F)

### 3.6 PRECIPITACION

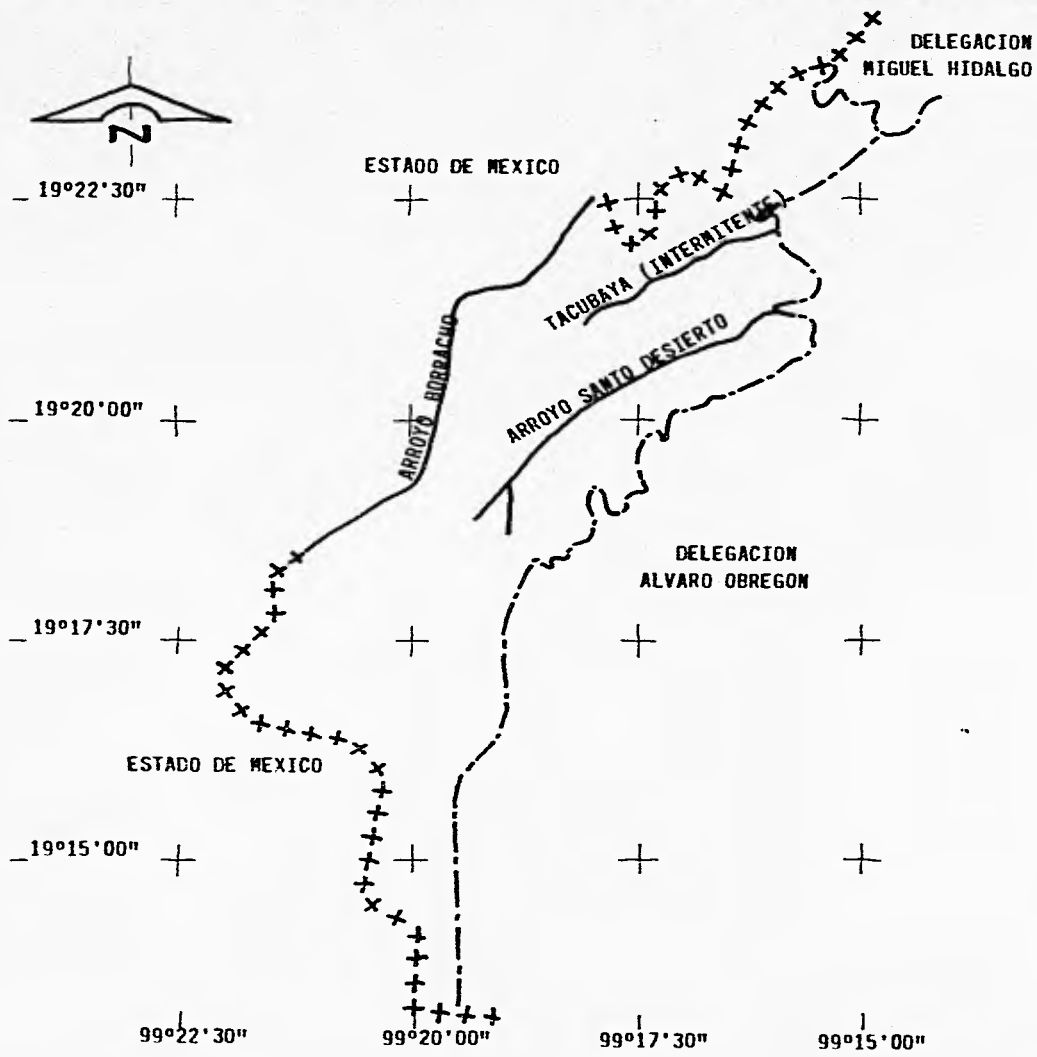
Las principales lluvias en el Valle de México, son generalmente de origen convectivo; es decir que se originan por el levantamiento de las masas de aire mas ligero y cálido al encontrarse a su alrededor con masas de aire densas y frías, o por el desigual calentamiento de la superficie terrestre y las masas de aire, que provocan que al irse elevando dichas masas de aire, se expandan y se enfríen dinámicamente, originando la condensación y precipitación en el Distrito Federal, la lluvia media anual es del orden de 700 mm; en la zona suroeste de la cuenca se presentan las mayores láminas, las cuales son de la delegación Cuajimalpa, alcanzan los 1 500 mm en las partes altas y 1 200 mm en las bajas.

Otro tipo de precipitación es el de origen orográfico, el cual se propicia debido al levantamiento desigual de la superficie y a las masas que la envuelven; sigue el mismo proceso descrito en el párrafo anterior. Este tipo de lluvias se presenta generalmente en las partes altas de la delegación en estudio, por la tarde, después de las horas mas calurosas del día y durante los periodos de Verano.

En menor escala; se tienen las lluvias ocasionadas por las ondas gélidas del norte, que en algunas, ocasionan precipitaciones en forma de nevadas, características del Invierno, las cuales se presentan principalmente en las partes altas de la delegación; estas lluvias son de baja intensidad y larga duración, aunque en ocasiones se presentan otras de este mismo tipo, producidas por ondas del este debido a perturbaciones que tienen su origen en la corriente de los Alisios.

(Ver figura 3.G y 3.H)





**CARACTERISTICAS HIDROGRAFICAS**  
 Figura 3.F

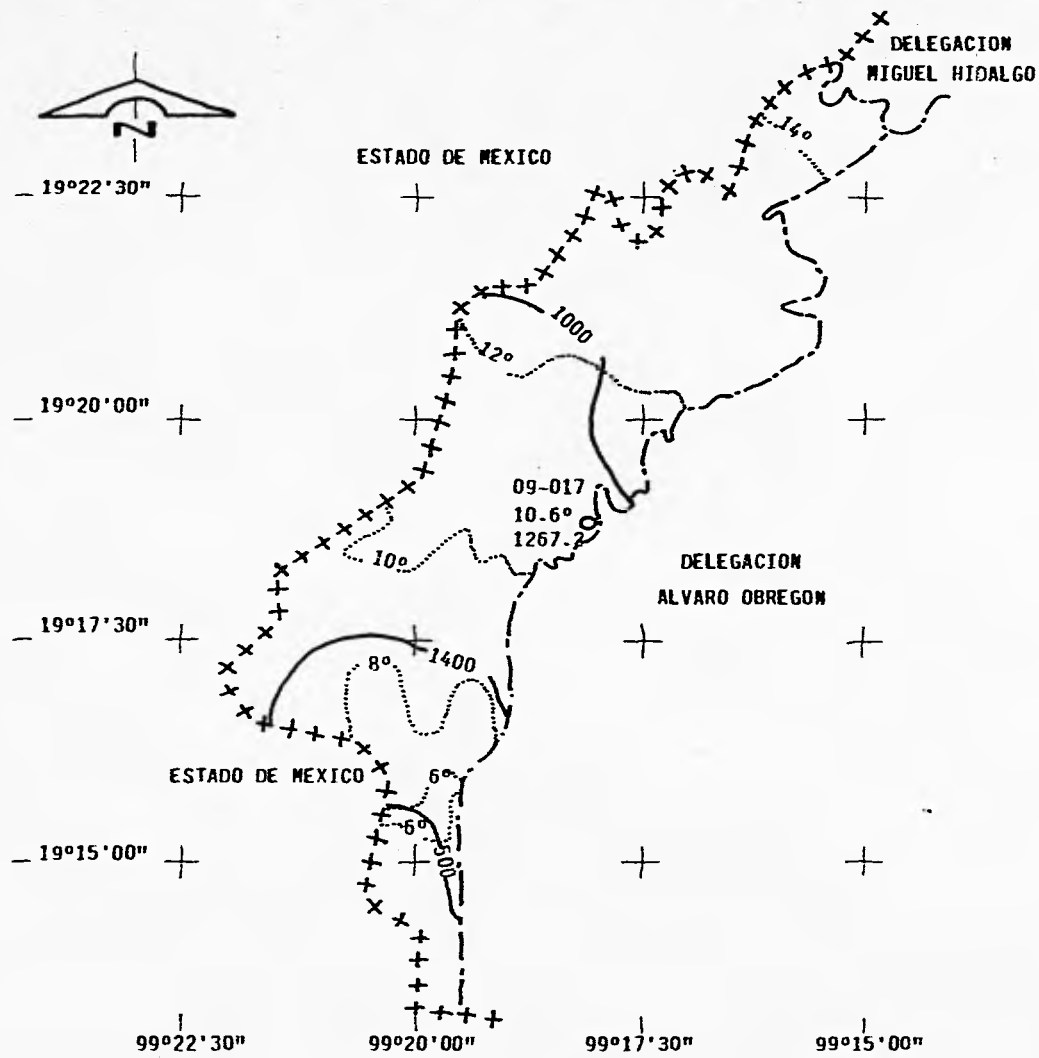
**SIMBOLOGIA**

- RIOS
- LIMITE DELEGACIONAL
- LIMITE ESTATAL



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



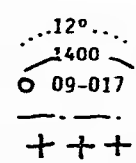


**ISOTERMAS E ISOYETAS**

Figura 3.G

**SIMBOLOGIA**

- TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)
- PRECIPITACION TOTAL ANUAL (mm.)
- ESTACION METEOROLOGICA
- LIMITE DELEGACIONAL
- LIMITE ESTATAL





# OROGRAFIA

Figura 3.H

- 19°22'30" +

ESTADO DE MEXICO

DELEGACION  
MIGUEL HIDALGO

- 19°20'00" +

LA  
VENTA

- 19°17'30" +

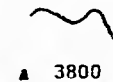
DELEGACION  
ALVARO OBREGON

## SIMBOLOGIA

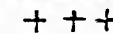
- 19°15'00" +

C. EL ANGEL  
33 380

CURVAS DE NIVEL  
CORTA EN METROS SOBRE  
EL NIVEL DEL MAR  
LIMITE DELEGACIONAL  
LIMITE ESTATAL



▲ 3800



99°22'30"

99°20'00"

99°17'30"

99°15'00"



# ACADEMIA DE BOMBEROS



**ASPECTOS DE  
DESARROLLO URBANO**



## 4. ASPECTOS DE DESARROLLO URBANO

### 4.1 ANTECEDENTES HISTORICOS

*Cuajimalpa se deriva de varias terminaciones en lengua náhuatl y significa "lugar donde se labra la madera o sobre las astillas de madera".\**

Durante la época precolombina fue conquistada por Izcoatl, anexándola al reino de Tlacopan. Posteriormente al ser conquistada la gran Tenochtitlán, los españoles la incorporaron al Marquesado del Valle, llamándola en 1534 San Pedro Quauhimalpa. Mas tarde, durante la Independencia, se desarrollaron importantes batallas en esta jurisdicción, como la del 30 de Octubre de 1810 entre los ejércitos insurgentes, al mando del cura Hidalgo, y las fuerzas del rey; al efectuarse la lucha de Reforma, en esta Delegación murieron Santos Degollado y Leandro Valle. En el decreto de 1824 Cuajimalpa pertenece al partido de Coyoacán. En 1854 por decreto de Antonio López de Santa Ana, se constituye al Distrito Federal en tres cabeceras: Tlalnepantla, Tacubaya y Tlalpan.

En 1856, en el apéndice del Diccionario Universal de Historia y Geografía, se definió a Cuajimalpa prefectura de Tacubaya (municipalidad de Santa Fe); consideró pueblos a Santa Fe, Cuajimalpa, Chimalpa, Acopilco, San Mateo, Santa Rosa; y Haciendas a Buenavista, Venta de Cuajimalpa y Molino de Belén. El 31 de julio de 1861, por petición popular y aprobado por el Gobernador del Distrito Federal, el municipio de Cuajimalpa pasó a ser municipalidad de Tacubaya y Cuajimalpa dependió de la prefectura de Tacubaya.

En 1915 y 1916 (durante la Revolución), se efectuaron cruentas luchas entre los soldados de Venustiano Carranza y Emiliano Zapata.

\* FUENTE Cuajimalpa; Plan Hidráulico, Biblioteca DGCCH



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



Cuajimalpa fue considerada como municipio hasta 1928, ya que a partir del primero de enero de 1829 se convirtió en una Delegación del Distrito Federal; siendo ésta una de las más importantes, desde el punto de vista político, topográfico e histórico. En 1970 se le llamó Cuajimalpa de Morelos, nombre que conserva en la actualidad.

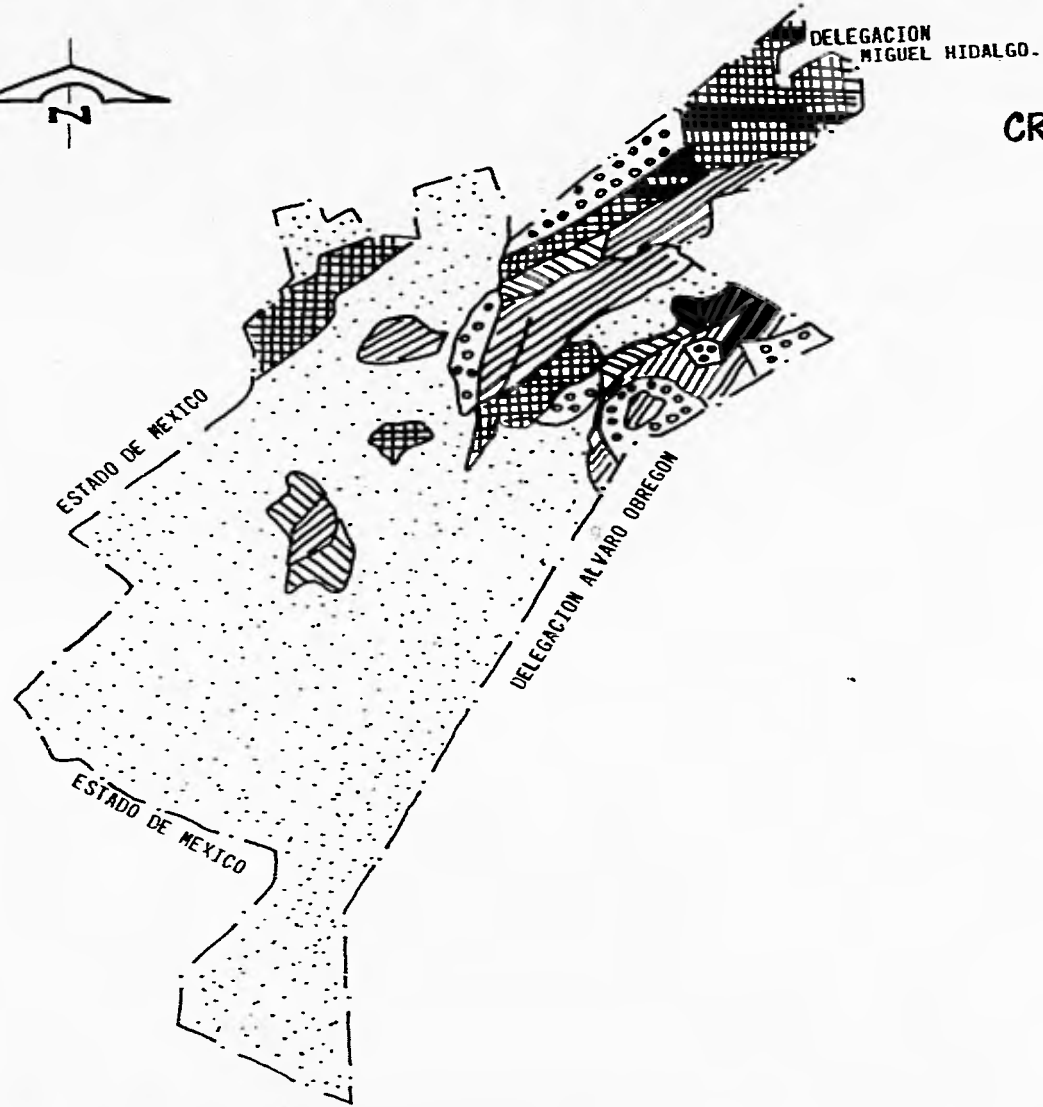
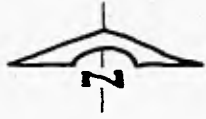
## 4.2 POBLACION

El crecimiento del área poblacional y urbana se ha acelerado en las últimas décadas; en 1930 sólo se contaba con 5,406 habitantes, en 1940 la cifra alcanzaba los 6,025 y en 1950 se tenían 9,676; este sustancial incremento se debió, en gran parte, a que los pobladores que constituían a la Delegación eran puramente rurales, y además, estaban muy espaciados, por la que al poblarse totalmente el centro de la Ciudad de México y por no tener donde alojarse; la población inmigrante del interior de la República, principalmente la gente proveniente del norte, tendió a distribuirse en los alrededores de la zona céntrica; correspondió a Cuajimalpa albergar a gran cantidad de esta población, con lo que la demografía de la Delegación creció desmesuradamente en un tiempo relativamente corto; obteniéndose así con base al IX Censo General de Población y Vivienda de 1970, un total de 36,200 habitantes. En el X Censo General de 1980 casi se triplicó la población ya que se tenían 97,653 habitantes, alcanzando una tasa de crecimiento demográfico en la década 1970-1980 de 9.7% (sólo superada por la delegación Tlalpan, que llegó a una tasa de crecimiento de 10.9%), lo que originó también el crecimiento del área urbana, hasta llegar a conformarla como actualmente se encuentra. (Ver figura 4.1)

De acuerdo con la proyección de población para el Distrito Federal, elaborado por el Colegio de México y ajustada a las metas establecidas por el Programa de Recordenación Urbana y Protección Ecológica del Departamento del Distrito Federal, la población actual de la Delegación es de 164,800 habitantes; la densidad de población promedio es de 133.5 hab/ha. Distribuidos de la siguiente forma: hombres 79,828 que representa el 48.44% y mujeres 84,972 que equivalen al 51.56%. En la tabla 4.A se puede apreciar la población por edades y sexos. Cabe indicar que los datos de población manejados para fines del plan se basan en la proyección antes señalada.







## CRECIMIENTO DE LA MANCHA URBANA

Figura 4.1

### SIMBOLOGIA

	AÑO
	1660
	1970
	1980
	1986
	RESERVA ECOLOGICA
	AREA VERDE



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



## POBLACION TOTAL POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO

Tabla 4.A

EDAD (años)	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0 - 4	10,098	9,826	19,924
5 - 9	10,941	10,845	21,786
10 - 14	9,719	9,629	19,348
15 - 19	9,076	10,206	19,282
20 - 24	8,650	9,626	18,276
25 - 29	7,005	7,662	14,667
30 - 34	5,444	5,712	11,156
35 - 39	4,214	4,636	8,850
40 - 44	3,405	3,583	6,988
45 - 49	2,830	3,169	5,999
50 - 54	2,382	2,677	5,059
55 - 59	2,013	2,091	4,104
60 - 64	1,312	1,572	2,884
65 - 69	1,078	1,312	2,390
70 - 74	749	998	1,747
75 - 79	518	702	1,220
80 - 85	249	410	659
85 o más	145	316	461



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



<b>TOTAL</b>	<b>79,828</b>	<b>84,972</b>	<b>164,800 *</b>
--------------	---------------	---------------	------------------

\* Población estimada según proyección del Colegio de México.

En lo que se refiere a la distribución de la población de la Delegación por nivel socioeconómico, está integrado de la siguiente manera:

<b>NIVEL SOCIOECONOMICO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>POBLACION</b>	<b>%</b>
<b>A</b>	<b>Empresarios</b>	<b>1,429</b>	<b>2.55</b>
<b>B</b>	<b>Pequeños y medianos empresarios</b>	<b>6,780</b>	<b>12.10</b>
<b>C</b>	<b>Profesionistas, pequeños comerciantes, empleados del sector privado y vendedores</b>	<b>4,931</b>	<b>8.8</b>
<b>D</b>	<b>Técnicos, empleados del sector público, maestros de escuela y obreros calificados</b>	<b>8,505</b>	<b>15.18</b>



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



NIVEL SOCIOECONOMICO	ACTIVIDAD	POBLACION	%
E	Obreros, oficinistas, meseros, empleados de mostrador, choferes, artesanos y recamareras	13,672	24.40
F y G	Carecen de actividad productiva fija, se dedican a realizar trabajos eventuales como albañiles, peones de construcción, vendedores ambulantes, trabajadores domésticos, jardineros, mozos, etc.	20,715	36.97
TOTAL		56,032	100.00

La población económicamente activa (PEA), representa el 34% (56,032 habitantes) de la población total y está integrada de la siguiente manera; 63%, 35,300 son hombres y el 37%, 20,732 son mujeres.



## ACADEMIA DE BOMBEROS



### 4.3 PLAN DE DESARROLLO URBANO

El diagnóstico de desarrollo urbano de la delegación Cuajimalpa, está definido en el Plan General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y particularmente en el Plan Parcial de Desarrollo; y los aspectos, que en él se incluyen, son los referentes al uso del suelo.

El área urbana en Cuajimalpa es de aproximadamente el 23% (17.71 km<sup>2</sup>) del área total, y está distribuido de la siguiente manera: el uso habitacional representa el 13.0%; espacios abiertos el 6.0%; el 3.0% al uso mixto (habitacional y de servicio); y el 1.0% corresponde a equipamiento o servicio.

#### 4.3.1 CONSERVACION ECOLOGICA

El 77% restante (59.29 km<sup>2</sup>) del área delegacional que no está urbanizada, se le confiere dentro del contexto de la planeación urbana, el carácter de zona de reserva ecológica que por su localización, extensión y características físico-naturales, originan condiciones ambientales favorables para todos los poblados de la zona metropolitana, por lo que debe preservarse de la urbanización junto con áreas similares de las demás delegaciones del sur, para seguir formando un cinturón verde. (Ver Tabla 4.B y figura 4.II)



---

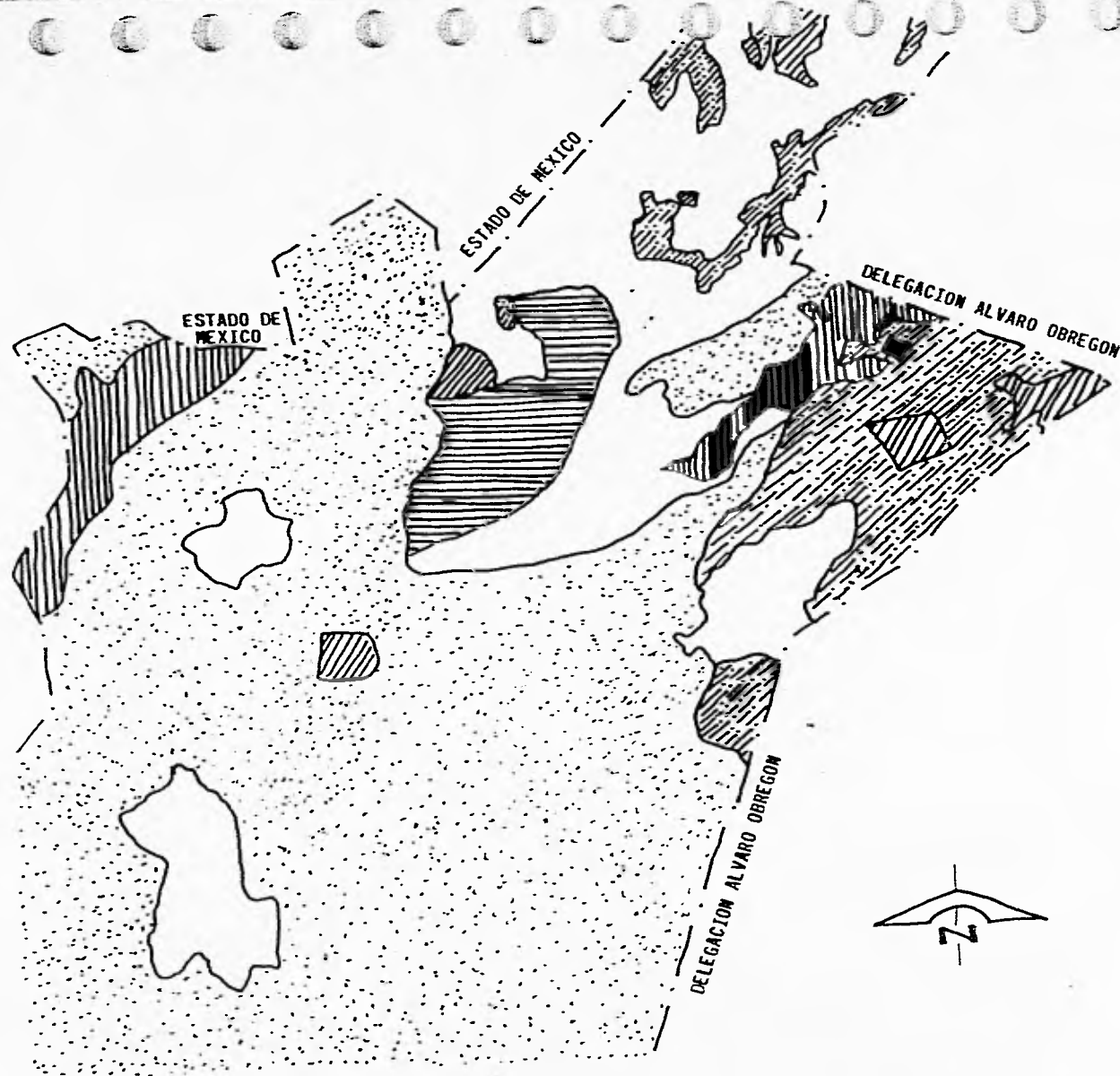
**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



# USOS DEL SUELO 1987

Figura 4.11



- SIMBOLOGIA
- INDUSTRIA
  - EQUIPAMIENTO
  - MIXTO
  - HABITACIONAL
  - ESPACIOS ABIERTOS
  - RESERVA ECOLOGICA



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



## USO DEL SUELO

Tabla 4.B

USO	SUPERFICIE (KM <sup>2</sup> )	%
Habitacional	10.01	13.0
Equipamiento Urbano Conservación	0.77	1.0
Ecológica	59.29	77.0
Espacios abiertos	4.62	6.0
Mixtos	2.31	3.0
<b>TOTAL</b>	<b>77.0</b>	<b>100.0</b>

## 4.3.2 PERSPECTIVAS PLAN DE DESARROLLO URBANO

El programa de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (1987-1988) contempla, para la Delegación, la reordenación del área urbana y de conservación ecológica, destinando a la primera, 1,622 ha, y 6,078 para conservación, mismas que representan el 21.06 y 78.94% respectivamente.



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



Dentro del área urbana, se tiene proyectada la realización de centros, subcentros y corredores urbanos, así como zonas especializadas de desarrollo controlado. Esto optimizará el aprovechamiento de los recursos del territorio delegacional y la dotación de satisfactores básicos para la población.

Los centros urbanos, permitirán contar con puntos estratégicos para la dotación de servicios; en ellos se podrán satisfacer las necesidades de la población situada dentro del área de influencia de cada centro; éstos se desarrollarán en sitios ya conocidos por la concentración de servicios y actividades, y se les considera como zonas especiales de desarrollo urbano controlado. El área aproximada para los centros urbanos varía de 72 a 169 ha. El centro que abastecerá a esta jurisdicción es el Tacubaya ubicado en la delegación Miguel Hidalgo.

**Subcentros Urbanos.** Son áreas complementarias a los centros urbanos y proporcionarán a la población, servicios del nivel intermedio. Se ubicarán en lugares ya consolidados o con posibilidades de serlo, y tendrán un área promedio de 2 ha, en donde puede atenderse a 120,000 habitantes. En la Delegación se contará con dos, uno en San José de Cedros y otro en el Yaqui.

**Centros de Barrio.** Son núcleos que alojan centros de consumo básico como, servicios y comercios alimenticios, comercios en general y servicios automotrices; se localizarán en las colonias Vista Hermosa, en la Carretera México-Toluca y Lomas del Chamizal 1ª y 2ª sección.

**Corredores Urbanos.** Se denomina así a las franjas de servicios y uso habitacional, apoyadas por autobuses ruta 100 y taxis, colectivos de ruta fija; en ellos se desarrollará un nivel de servicios de menor escala que los centros y subcentros; se ubicarán de tal manera que se eviten los grandes desplazamientos peatonales y el uso de vehículos automotores. Se caracterizarán por prestar servicios comerciales de todo tipo y privados, como clínicas y despachos en general. En ellos se desarrollarán un nivel de servicios de menor escala que el de los centros y subcentros urbanos.

En lo que respecta a asentamientos irregulares; se tiene planteado integrar estos asentamientos al desarrollo urbano de la ciudad, por lo que a corto, mediano y largo plazo se contempla el estudio de los asentamientos, mediante acciones concertadas de planificación para el ordenamiento y regulación



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---





de los usos y la tenencia del suelo; así como la implantación de servicios no convencionales, cuando se localicen en zonas no aptas para el desarrollo urbano. También se llevarán a cabo programas de estímulos a las actividades productivas locales.

En lo referente a las barrancas del poniente del Distrito Federal, éstas, son áreas que forman parte del Sistema Hidrológico del Valle de México, algunas de ellas han sido ocupadas por asentamientos precarios con diferentes grados de consolidación.

Este fenómeno continúa, y se han venido ocupando barrancas que por un lado tienen un valor paisajístico y potencial para el esparcimiento de la población y, por otro lado revisten serios problemas para la dotación de los servicios urbanos y de infraestructura básica de vialidad, agua potable y drenaje.

Para evitar que este tipo de problemas se sigan presentando, se tienen planteamientos de recuperación ecológica para la utilización racional de éste tipo de zonas. En Cuajimalpa se propone el estudio de las barrancas Hueyatlaco, la Coyotera y Allende, entre otras.

Se propone una estrategia a seguir, en la que se contemplan las condiciones físico-naturales y los aspectos socioeconómicos propios de la Delegación; así como las acciones específicas de cada sector, involucrando a la comunidad, esto es, ejidatarios, comuneros y las opiniones recabadas de la consulta pública.

En lo que se refiere a usos del suelo, la Delegación contará con la siguiente distribución:



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



## USOS DEL SUELO

USO	HA	%
Habitacional	515.65	6.69
Equipamiento Urbano	152.99	1.99
Espacios Abiertos	250.14	3.24
Mixtos	703.46	9.14
Conservación Ecológica	6,077.76	78.94
Industrial	—	—
<b>TOTAL</b>	<b>7,700.00</b>	<b>100.00</b>

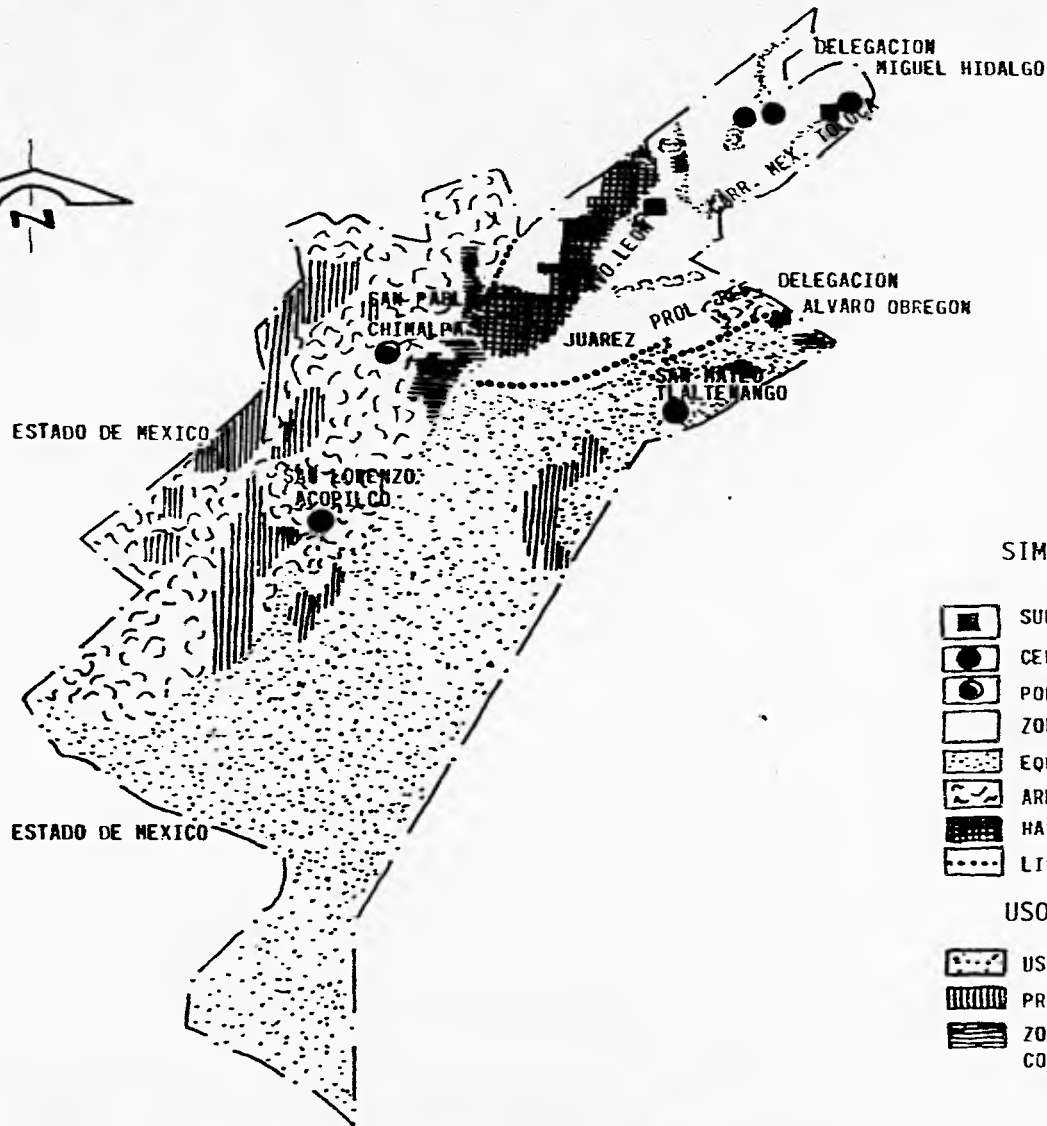
Además, se tendrán zonas especiales de desarrollo controlado, que por sus características y problemática, deberán ajustarse a una zona específica, que contará con instrumentos fiscales y jurídicos, y su política será de control.

Las zonas de desarrollo controlado que se proponen son: Zentlapatl, Ahuetenco, Loma del Padre, Las Maromas, Cruz Blanca y El Zarco. En el área de conservación ecológica se fomentarán las prácticas de: cuidar el suelo y el agua; y se procurará establecer cultivos frutícolas compatibles con la extensa presencia forestal. En la figura 4.III se muestra la distribución del suelo para el año 2010.



**ACADEMIA DE BOMBEROS**
















# USOS DEL SUELO 2010

Figura 4.III

## SIMBOLOGIA

-  SUBCENTRO URBANO
-  CENTRO DE BARRIO
-  POBLADO RURAL
-  ZONA HABITACIONAL
-  EQUIPAMIENTO
-  AREAS VERDES
-  HABITACIONAL MIXTO
-  LINEA DE CONSERVACION ECOLOGICA

## USOS DEL SUELO EN AREA ECOLOGICA

-  USO AGRICOLA
-  PROTECCION ESPECIAL
-  ZONAS ESPECIALES DE DESARROLLO CONTROLADO.



# ACADEMIA DE BOMBEROS



**USOS DEL SUELO PARA EL AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA**

<b>USO</b>	<b>HA</b>	<b>%</b>
Agrícola	528.57	9.59
Protección Especial	5,048.94	83.08
Asentamientos Humanos	420.46	6.92
Equipamiento	25.89	0.41
<b>TOTAL</b>	<b>6,077.76</b>	<b>100.00</b>

En el área de conservación ecológica, se cuenta con 3 poblados que son:

- San Pablo Chimalpa
- San Mateo Tlaltenango
- San Lorenzo Acopilco

Respecto a la población, el Programa General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal 1987-1988, planteaba como política demográfica una densidad bruta promedio para la ciudad de México de 210 hab/ha antes de los sismos de 1985; pero después de estos acontecimientos y con el impacto que causa la descentralización de algunos sectores de la federación, se hace necesario y posible establecer como una meta, conservando la tasa



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



de crecimiento anual, una densidad bruta promedio de 190 hab/ha, y así obtener para el año 2010 una población estimada de 12.7 millones de habitantes.

En la delegación se tiene proyectado alcanzar en el año 2010 una población de 236,893 habitantes, que representará el 1.63 % aproximadamente del total de la población para el Distrito Federal. Enseguida se muestra como se provee este crecimiento.

#### PROYECCION DE POBLACION

AÑO	POBLACION
1980	91,200
1986	124,564
1988	148,459
1994	175,622
2000	207,754
2010	236,893

FUENTE: DDF - DGRUPE 1987 - 1988



# ACADEMIA DE BOMBEROS



### 4.3.3 PLAN ALTERNATIVO

La tendencia histórica tanto de crecimiento poblacional como de área urbana, indican que de no cumplirse los objetivos, políticos y metas, señalados en el Programa General de Desarrollo Urbano mediante la ejecución de sus programas, es de preverse que continúe la ocupación desordenada del área delegacional, hasta su saturación a largo plazo, ligada a un aumento no controlado en el número de habitantes. A continuación se denota la proyección de la población hacia el año 2010 de acuerdo a su tendencia histórica.

#### PROYECCION DE POBLACION AL AÑO 2010

AÑO	HABITANTES
1980	91,200
1981	98,700
1982	107,600
1983	116,000
1984	125,700
1985	134,900
1986	149,500
1987	164,800
1988	181,800
1989	199,600
1990	215,900
1991	238,700



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



AÑO	HABITANTES
1992	262,500
1993	288,500
1994	314,400
1995	341,500
1996	367,100
1997	392,400
1998	420,100
1999	447,600
2000	477,500
2010	670,650

*Como consecuencia del desorden territorial, se presentaría un incremento de asentamientos humanos en áreas de la Delegación de muy difícil desarrollo urbano; como actualmente sucede en la zona suroeste de la jurisdicción; lugares dónde dotarlos de agua potable , drenaje y otros servicios implican un alto costo económico así como serios problemas técnicos.*

*Finalmente, la constante expansión de la mancha urbana hacia el poniente de Cuajimalpa amenaza con ocupar las áreas boscosas ahí existentes y afectar con ello a los habitantes de los poblados de San Lorenzo Acopilco, San Pablo Chimalpa, Tianquillo y Xalpa, entre otros; por lo que de no contenerse esta tendencia se generarían, en su área rural, cambios en el uso de suelo, alteraciones socioeconómicas en la población y la transfiguración de su imagen físico-especial.*



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



## 4.4 VIALIDADES Y TRANSPORTES

En lo que respecta a todas las vialidades de la Delegación, en general se podría decir, que se encuentra en buen estado y que cumplen su función, a continuación se presentan unas gráficas que muestran obra Vial; Origen y Destino del Autotransporte Urbano de pasajeros Ruta 100 (1991).

CONCEPTO	DISTRITO FEDERAL	CUAJIMALPA
Vialidad Primaria (kilómetros)	604.24	_____
Carpeta Asfáltica Pavimentada (Metros cuadrados)	115 500 000.00 b/	2 268 005.00
Pasos peatonales y Vehiculares	593.00	_____

b/ Comprende la cuantificación del ámbito de las vialidades del Distrito Federal.  
FUENTE : D.D.F. Dirección General de Servicios Urbanos.



**ACADEMIA DE BOMBEROS**





RUTA ORIGEN Y DESTINO	KILOMETROS DE LA RUTA	NUMERO DE CAMIONES EN RUTA	KILOMETROS EN LA DELEGACION
106E El Contadero / M. Chapultepec	40.1	7	16.6
110 Chimalpa / M. Tacubaya / M. Observatorio	40.0	10	22.5
110B San Lorenzo Acopilco / M. Tacubaya / M. Observatorio	46.4	5	28.9
113B San Fernando / M. Observatorio	33.0	5	10.2
115 Cuajimalpa / M. Tacubaya	35.8	5	15.8
115B Rancho Memetla / Pueblo Cuajimalpa	13.9	2	13.9



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



RUTA ORIGEN Y DESTINO	KILOMETROS DE LA RUTA	NUMERO DE CAMIONES EN RUTA	KILOMETROS EN LA DELEGACION
118 Santa Rosa Xochiac / M. Tacubaya	37.0	6	11.7
118C Jesús del Monte / Santa Rosa Xochiac	24.0	3	24.0
120 San Mateo Tlaltengo / M. Mixcoac	27.0	12	7.7

FUENTE : Acto transporte Urbano Ruta 100. Dirección de Operaciones; Gerencia de control y Desarrollo del Servicio.



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



**INFRAESTRUCTURA**



**URBANA**

## 5. INFRAESTRUCTURA URBANA

### 5.1. AGUA POTABLE

Actualmente la Delegación tiene un nivel de cobertura del 95 por ciento, este porcentaje comprende la ubicación del proyecto; a continuación se mencionará brevemente el funcionamiento de abastecimiento de agua.\*

#### 5.1.1 LINEAS DE CONDUCCION

Se denomina líneas de conducción, a la parte del sistema de abastecimiento constituido por el conjunto de conductos, estructuras y accesorios destinados a transportar el agua procedente de la fuente de abastecimiento, desde el lugar de la captación hasta un punto que puede ser un tanque de regularización, una planta potabilizadora, planta de bombeo o red primaria; en la delegación Cuajimalpa se tiene una longitud aproximada de 52.3 km. En la siguiente tabla 5.A se muestra sus características más importantes y en la figura 5.1 se muestra su ubicación esquemática.

FUENTE Plan Hidráulico Cuajimalpa Biblioteca, DGCOH



---

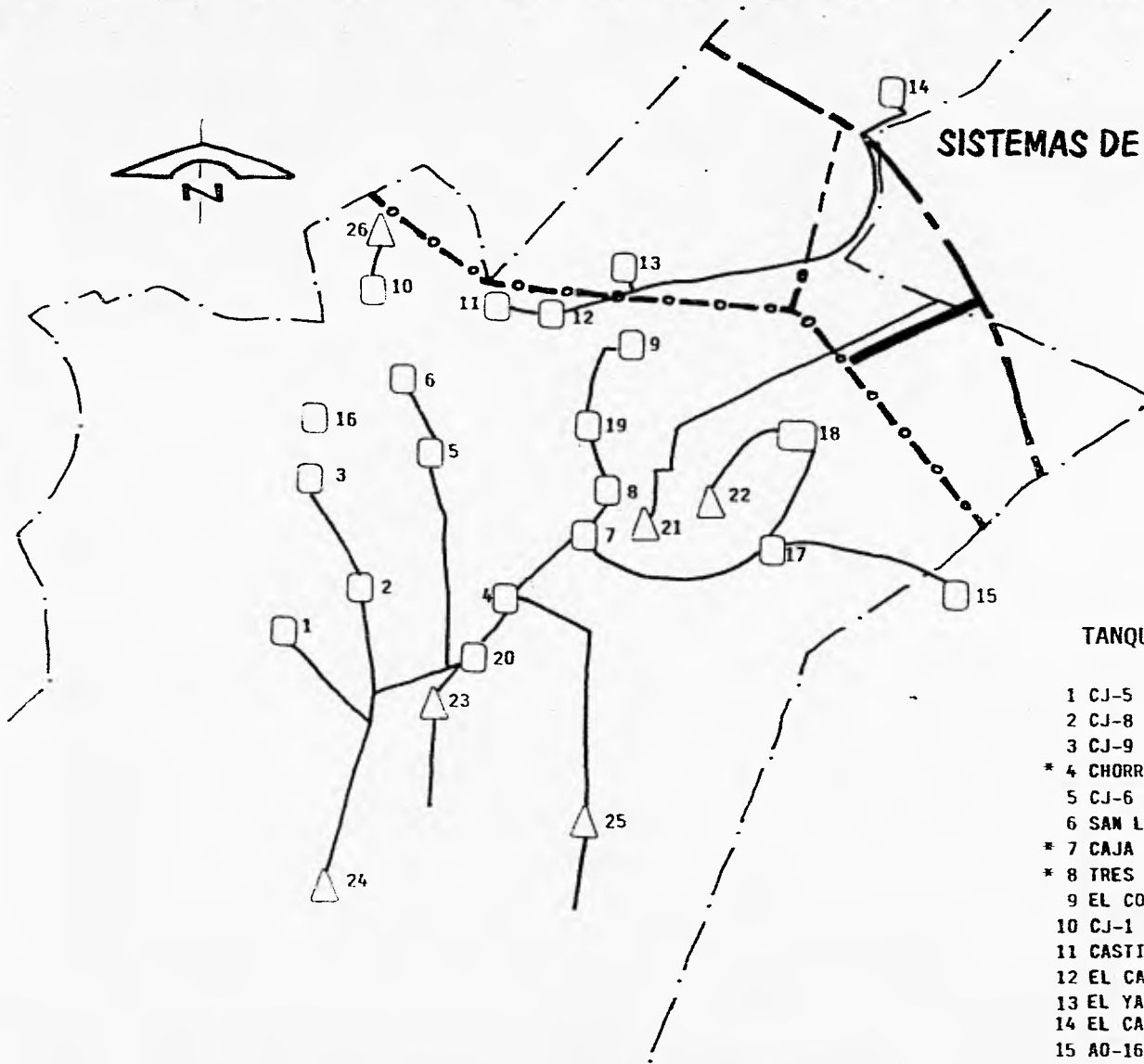
**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



# SISTEMAS DE CONDUCCION Y REGULARIZACION

Figura 5.1



## TANQUES

- 1 CJ-5
- 2 CJ-8
- 3 CJ-9
- \* 4 CHORRO DE AGUA
- 5 CJ-6
- 6 SAN LORENZO ACOPIILCO
- \* 7 CAJA EL PARTIDOR I
- \* 8 TRES CRUCES
- 9 EL CONTADERO
- 10 CJ-1
- 11 CASTILLO LEDON
- 12 EL CALVARIO
- 13 EL YAQUI
- 14 EL CARTERO
- 15 AQ-16 (A. OBREGON)

- 16 COMUNAL S.L.ACOPIILCO
- \* 17 EL PARTIDOR II
- 18 SAN MATEO (DOS TANQUES)
- 19 LA VENTA
- \* 20 CRUZ BLANCA

## MANANTIALES

- 21 EL RANCHITO
- 22 XOMETLITLA
- 23 DESIERTO DE LOS LEONES
- 24 AJOLOTES
- 25 OTATES
- 26 CHIMALPA



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



Tabla 5.A

LÍNEA	LONGITUD (km.)	DIAMETRO (pulg.)	INST. DE INICIO	INST. DE LLEGADA	ALIMENTA A
Ramal Sur del Acuaferico	12.26	4 m*	Limite de la Delegación con el Edo. México.	Limite de la Delegación A. Obregón.	Tanque el Cartero.
Ramal Sur de Lerma	8.50	48	Trifurcación el Venado.	Tanque el Cartero.	Tanque el Cartero.
Derivación el Cartero	3.50	48	Ramal Sur del Acueducto Periférico.	Trifurcación el Cartero.	Tanque el Cartero.
	3.80	20	Tanque el Cartero.	Tanque el Yaqui.	La Red.
	5.08	12	Tanque Taza Vieja.	Tanque el Contadero.	La Red.
	5.96	12	Manantial El Ranchito.	Tanque Circular Santa Lucia.	La Red.
	1.38	10	Manantiales del Desierto.	Tanque Taza Vieja.	La Red.
	1.88	6	Línea de	Tanque San	Red de San



LÍNEA	LONGITUD (km.)	DIAMETRO (pulg.)	INST. DE INICIO	INST. DE LLEGADA	ALIMENTA A
	2.77	6	Ajolotes. Caja el Partidor.	Lorenzo Copilco Caja el Partidor 2.	Lorenzo A. La Red.
	1.60	6	Manantial Xometitla.	Tanque San Mateo.	San M.T. Red.
	0.60	6	Manantial Chimalpa.	Tanque Chimalpa.	San Pablo Chimalpa.
	3.60	4	Acueducto de Ajolotes.	Tanque CJ-9.	Red.
	1.36	3	Tanque Partidor 2.	Tanque S. Rosa (A. Obregón).	
<b>TOTAL</b>	<b>52.3</b>				

m\* longitud en metros



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



### 5.1.2 RED PRIMARIA

Es la parte del sistema de agua potable, que está constituida por tuberías con diámetro mayor o igual a 20 pulgadas, teniendo como función, transportar el agua desde el tanque regulador, planta de bombeo o línea de conducción hasta la red secundaria.

### 5.1.3 RED SECUNDARIA

Son conductos cuyo diámetro es menor de 20 pulgadas y tiene la función de distribuir el agua y hacerla llegar hasta las tomas domiciliarias, es decir, a toda la población. La longitud total en la Delegación es de aproximadamente 105 km.

### 5.1.4 TANQUES

El caudal que ingresa a la Delegación tiene que ser almacenado y/o regulado, para así poder brindar un mejor servicio a la población en el suministro de agua potable; en Cuajimalpa se cuenta con 15 tanques, con una capacidad conjunta de  $27,915 \text{ m}^3$ , distribuidos principalmente al suroeste de la misma. En la siguiente tabla 5.B se muestran sus características más importantes.





**TANQUES EXISTENTES EN LA DELEGACION**

Tabla 5.B

<b>NOMBRE</b>	<b>UBICACION</b>	<b>CAPACIDAD (M<sup>3</sup>)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
El Cartero	Tlapexco y Lomas de Vista Hermosa, col. Lomas de Vista Hermosa	20,800	Rebombero al tanque el Yaqui.
El Yaqui	Av. Ing.J.M. Castorena y San José de los Cedros,	2,188	Rebombero al tanque el Calvario y abastece a las colonias: Navidad, San José de los Cedros, Vista Hermosa, el Molino, Jesús del Monte y Alta V.
El Calvario	Av. México y 12 de Diciembre Col. San Pedro, Cuajimalpa	1,300	Abastece a las colonias: Navidad, San José de los Cedros y Jesús del Monte
Contadero	Av. Arteaga y Galeana y Manzanitas, Col. el Contadero	877	Abastece a las colonias: Contadero Barrio Molinito, Tlaxcala, Memetla, las Tinajas, Locaxco y el Yaqui.
La Venta	Av. Arteaga y Salazar y Carretera México-Toluca, Col. La Venta	100	Abastece a las colonias: La Venta, la Pila y Lomas del Padre.
San Lorenzo Acopilco	San Lorenzo Acopilco	150	Abastece a San Lorenzo Acopilco



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



NOMBRE	UBICACION	CAPACIDAD (M <sup>3</sup> )	OBSERVACIONES
Comunal San Lorenzo A.	San Lorenzo Acopilco	500	Abastece a San Lorenzo Acopilco
San Mateo 1	San Mateo Tlaltenango	100	Abastece a San Mateo Tlaltenango.
San Mateo 2	San Mateo Tlaltenango	500	Abastece a San Mateo Taltenango.

### 5.1.5 USOS DEL AGUA

Con la finalidad de conocer la distribución, uso y consumo del agua, y establecer criterios que normen el uso y reparto equitativo del líquido; el plan Maestro de Agua Potable clasifica a los usuarios en cuatro sectores: doméstico, comercios y servicios público e industrial.

Al Distrito Federal ingresan 36.8 m<sup>3</sup>/s de agua potable, de los cuales la delegación Cuajimalpa recibe un volumen aproximado de 0.544 m<sup>3</sup>/s; mismo que se distribuye a los usuarios de la siguiente manera: al uso doméstico; que tiene más peso, le corresponde el 44.49 por ciento; le sigue el de comercios y servicios con el 40.81 y el público con el 14.7 por ciento. En esta jurisdicción no existe industria. En la tabla 5.C se indica el volumen que consume cada uno de estos sectores.



## USOS DEL AGUA

Tabla 5.C

INGRESO TOTAL	DOMESTICO		PUBLICO		COM. Y SERV.		INDUSTRIA	
	M <sup>3</sup> /S	%	M <sup>3</sup> /S	%	M <sup>3</sup> /S	%	M <sup>3</sup> /S	%
0.544	0.242	44.49	0.08	14.7	0.222	40.81	—	—

En lo que se refiere al número de tomas domiciliarias, en esta jurisdicción se tienen registradas en la actualidad 10,351 las cuales en su mayoría tienen un diámetro de media pulgada; así mismo existen 6,300 medidores, aproximadamente.

## 5.1.6 PROBLEMATICA GENERAL

En forma general se puede mencionar que tanto las líneas de conducción como la red secundaria se encuentran en buenas condiciones, a pesar de que hay colonias como San Pedro Cuajimalpa, San José de los Cedros, El Yaqui, Jesús del Monte y Contadero donde la red es de fierro galvanizado y tiene una antigüedad de aproximadamente 40 años; para el caso del proyecto esto no afecta.



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



## 5.2 DRENAJE

El sistema de drenaje tiene como objetivo principal, drenar las aguas residuales y pluviales que se generan en la Delegación.

Actualmente, la Delegación Cuajimalpa tiene un nivel de cobertura del 86%, por lo que las siguientes acciones están encaminadas a elevar y mejorar el servicio. Para ello se deberá proporcionar la regularización de la tenencia de la tierra en zonas que no sean consideradas como áreas destinadas a reserva ecológica.

También se deberán construir aproximadamente 17,450 m de red secundaria en las colonias que carecen parcial o total de infraestructura.

Para desalojar correctamente las descargas de las colonias que actualmente vierten sus aguas residuales en ríos y barrancas, es necesario que se construya la infraestructura primaria, principalmente en las zonas más urbanizadas de la jurisdicción. La construcción de dicha infraestructura será aprovechando la topografía de la Delegación, la cual es favorable en sentido suroeste-noreste a través de colectores marginales en los ríos y barrancas que se sitúan en la Delegación en estudio, para lo cual se contempla la construcción a corto, mediano y largo plazo de éstos.

### 5.2.1 RED PRIMARIA

Está integrada por tuberías con diámetro mayor o igual a 0.60 m y tienen la función de captar, conducir y desalojar las aguas pluviales y residuales que les transfiere la red secundaria.

Por las características topográficas de esta jurisdicción y tomando en cuenta que las principales estructuras para desalojar las aguas negras fuera del Distrito Federal, se encuentran muy alejadas, solamente se tienen cuatro colectores cuya longitud total aproximada es de 1,798 m y conducen las aguas negras hasta los puntos adecuados para el desalojo. Estos colectores se describen enseguida.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



- **Colector José M. Castorena.** Tiene una longitud de 1,273m y diámetro variable de 1.83 a 2.13 m; su descarga se efectúa en una alcantarilla existente en la carretera México-Toluca, beneficia a las colonias San José de los Cedros y Cuajimalpa.
- **Colector Barranca Memetla.** Su longitud es de 265 m y su diámetro de 2.50 m; está entubado hasta el puente calle del río, ubicado sobre el cauce de dicha barranca y beneficia a las colonias Memetla, El Yaqui y El Molinito.
- **Colector Laurel.** Su longitud es de 60 m y diámetros de 0.91 m, descarga a la Barranca La Coyotera y beneficia a la colonia san José de los Cedros.
- **Colector Hueyatlaco.** tiene una longitud aproximada de 200 m, su diámetro es de 0.91 m y en un tramo caja de sección rectangular descarga en la barranca Hueyatlaco II y beneficia a las colonias Navidad y San José de los Cedros.

### 5.2.2 RED SECUNDARIA

La red secundaria de Drenaje; está compuesta de tuberías cuyo diámetro es menor de 0.60 m, su función es la de recibir las descargas de aguas negras domiciliarias y pluviales y conducir las hasta los conductos que conforman la red primaria en la Delegación, la longitud aproximada de red secundaria es de 74.8 km.

### 5.2.3 COBERTURA

Para poder definir el nivel de cobertura del servicio en la delegación, es necesario analizar el desalojo de las aguas servidas de la población. Los sistemas existentes de alcantarillado pueden ser de dos tipos principales:

- **Drenaje separado.** Es aquel en el cual se desalojan independiente las aguas de origen doméstico y las pluviales. Este tipo sólo se tiene en las colonias Lomas de Vista Hermosa, y la población beneficiada es de 3,800 habitantes.



- **Drenaje combinado.** Es aquel en el cual las aguas residuales y las pluviales se desalojan, a través de una sola red. La población que cuenta con este tipo de red es de 137,928 habitantes. Bajo éstas consideraciones se puede mencionar que el nivel de cobertura en Cuajimalpa es del 86% beneficiando a una población estimada de 141,728 habitantes.

#### **5.2.4 ZONAS CON DEFICIENCIA DE DRENAJE**

Debido a la anarquía de la urbanización y la topografía de la Delegación, los cauces de los ríos y barrancas se ven contaminados por las descargas de aguas residuales y basura que los habitantes arrojan a las laderas y que finalmente reconoce los cauces. Estos arroyos se han convertido en focos de infección que afectan directamente a la población que se encuentra asentada en los márgenes de los ríos y barrancas; aunado a esto, la deforestación ocasionada por los mismos asentamientos precarios provoca mayor aporte de azolve a las presas reguladoras situadas aguas abajo, en las delegaciones Miguel Hidalgo y Alvaro Obregón, con lo cual se reduce su capacidad de almacenamiento y consecuentemente los programas de desasolve deben intensificarse. Este programa se presenta principalmente en Río Mixcoac, Río san Borja, Río Tacubaya y Arroyo Vista Hermosa.

#### **5.2.5 ZONAS DE ENCHARCAMIENTOS**

Este problema, es causado principalmente durante la época de lluvia y se debe a presencia de azolve en tuberías, incrementando el volumen de escurrimiento superficial, con lo que se presentan algunos encharcamientos, principalmente en la parte baja de la Delegación.

Otro factor muy importante es la deforestación ocasionada por la renovación del bosque y por la construcción de caminos (carreteras o vialidades), con lo que ocasiona una gran cantidad de azolve. Este problema se presenta, principalmente, en las colonias: Las Maromas, San Lorenzo Acopilco, Las Lajas, La Pila y Cola de Pato.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



### 5.2.6 MANTENIMIENTO

Con la finalidad de lograr un adecuado funcionamiento en la infraestructura de drenaje, se llevan a cabo programas de mantenimiento preventivo, cuyo propósito primordial consiste en el desasolve y limpieza de los pozos de visita y del alcantarillado existente. Estos programas se realizan todo el año en la parte noreste de la Delegación, que es donde se concentra la mayor cantidad de red, mediante malacates mecánicos, manuales y unidades hidroneumáticas (Vactors).

### 5.3 ENERGIA ELECTRICA

Toda la zona de estudio cuenta con el servicio eléctrico, dentro de ésta existe una red de alta tensión aérea localizada en algunas avenidas principales de la delegación, utilizando un camellón central, cabe mencionar que el derecho de vía que abarca la red de alta tensión es de 12 metros y es de rigurosa restricción no poder construir o pasar bajo de casas habitación.

La energía eléctrica es suficiente debido a que existen transformadores de luz, distribuidos a lo largo de toda la delegación, garantizando el abastecimiento necesario a todos los habitantes. Este servicio tan necesario cubre en casi un 100% de la población, a continuación se presenta una gráfica de alumbrado público.



---

CONCEPTO	DISTRITO FEDERAL	CUAJIMALPA
<b>ALUMBRADO PUBLICO</b>		
Número de Luminarias	325 440.00	4 222.00
Habitantes por Luminaria	40.24	45.35
Luminarias por hectárea	2.16	0.54

---

FUENTE D.D.F Dirección General de Servicios Urbanos



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---





# REGLAMENTOS



## 6. REGLAMENTOS

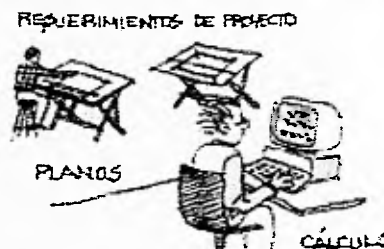
Este capítulo trata de dar a conocer en resumen los principales procedimientos en análisis Estructural y de responsabilidad en General para con las construcciones, esto es en base al reglamento de construcciones para el Distrito Federal, ilustrado y comentado por Luis Arnal Simón y Max Betancourt Suárez de Editorial Trillas.



### 6.1 DISPOSICIONES GENERALES

Este título contiene los requisitos que deben cumplirse en el proyecto, ejecución y mantenimiento de una edificación para lograr un nivel de seguridad adecuado contra fallas estructurales, así como un complemento estructural, así como comportamiento estructural aceptable en condiciones normales de operación.

En el libro de bitácora deberá anotarse, en lo relativo a los aspectos de seguridad estructural, la descripción de los procedimientos de edificación utilizados, las fechas de distintas operaciones, la interpretación y la forma en que se han resuelto detalles estructurales no contemplados en el proyecto estructural, así como cualquier modificación o adecuación que resulte necesaria al contenido de los mismos.



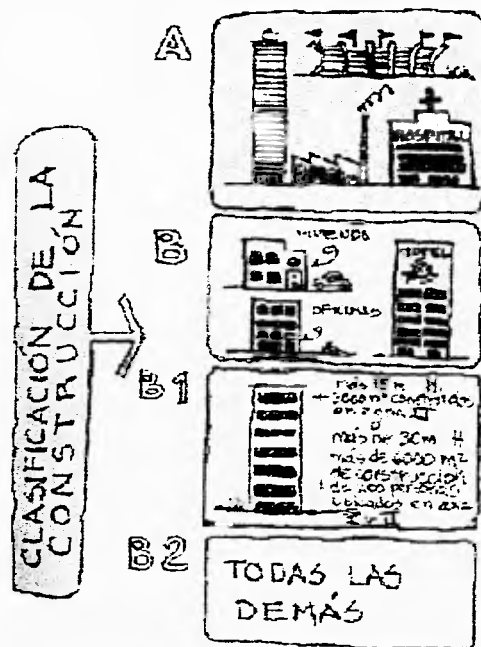
El Departamento expedirá Normas Técnicas Complementarias para definir los requisitos específicos de ciertos materiales y sistemas estructurales, así como procedimientos de diseño para acciones particulares, como efectos de sismos y vientos.



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



Las construcciones se clasifican de la siguiente forma: Grupo A. Edificaciones cuya falla estructural podría causar pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales excepcionalmente altas; Grupo B. Edificaciones comunes destinadas a vivienda, oficinas y locales comerciales, hoteles y construcciones comerciales e industriales; Subgrupo B1. Edificaciones de más de 30 mts. de altura o con más de 6 000 m<sup>2</sup> de área total construida; Subgrupo B2. Las demás de este grupo.



Para fines de estas disposiciones, el Distrito Federal se considera dividido en las zonas I a III, dependiendo del tipo de suelo.

## 6.2 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA EDIFICACION

El proyecto arquitectónico de una edificación deberá permitir una estructura eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, con especial atención a efectos sísmicos. El proyecto arquitectónico, de preferencia permitirá una estructuración regular que cumpla con los requisitos que se establecen en las Normas Técnicas Complementarias de Diseño Sísmico. Las edificaciones que no cumplan con dichos requisitos de regularidad se diseñarán para condiciones sísmicas más severas, en la forma que se especifique en las Normas mencionadas.

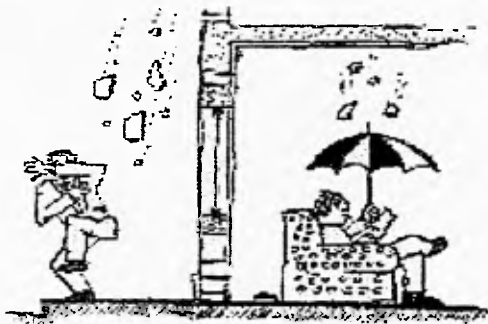
Toda edificación debe separarse de sus linderos con predios vecinos. Los espacios entre Edificaciones vecinas y las juntas de edificación deberán quedar libres de toda obstrucción. Las separaciones deben dejarse en colindancias y juntas se indicarán claramente en los planos arquitectónicos y en los estructurales.

Los acabados y recubrimientos cuyo desprendimiento pueda ocasionar daños a ocupantes de la edificación o a los que transiten su exterior,



deberán fijarse mediante procedimientos aprobados por el Director Responsable de Obra y por el Corresponsable de Seguridad Estructural, en su caso.

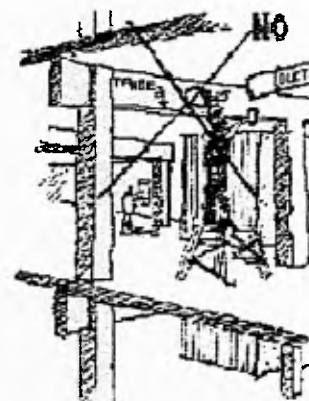
Particular atención, deberá darse a los recubrimientos pétreos en fachadas y escaleras, a las fachadas prefabricadas de concreto, así como a los plafones de elementos prefabricados de yeso y otros materiales pesados.



Los elementos no estructurales que puedan restringir las deformaciones de estructura, o que tengan un peso considerable, muros divisorios de colindancia y de fachada, pretilos y otros elementos rígidos en fachadas, escaleras y equipos pesados, tanques, tinacos y casetas, deberán ser aprobados en sus características y en su forma de fijación por el Director Responsable de Obra y por el Corresponsable en Seguridad

Estructural en obras en que éste sea requerido. El mobiliario, los equipos y otros elementos cuyo volteo o desprendimiento pueda ocasionar daños físicos o materiales, como libreros altos, anaqueles y tableros eléctricos o telefónicos, deben fijarse de tal manera que se eviten estos daños.

Cualquier perforación o alteración en un elemento estructural para alojar ductos o instalaciones, deberá ser aprobado por el Director Responsable de Obra o por el Corresponsable en Seguridad Estructural en su caso, quien elaborará planos de detalle que indiquen las modificaciones y refuerzos locales necesarios. No se permitirá que las instalaciones de gas, agua y drenaje crucen juntas constructivas de un edificio a menos que se provean de conexiones flexibles o de tramos flexibles.



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



Las instalaciones eléctricas tampoco deberán cruzar los edificios. En algunos casos, elementos arquitectónicos importantes han sido demolidos para incorporar a los edificios, instalaciones de aire acondicionado o ductos de chimeneas; este tipo de acciones deberá considerarse para impedir su abuso.

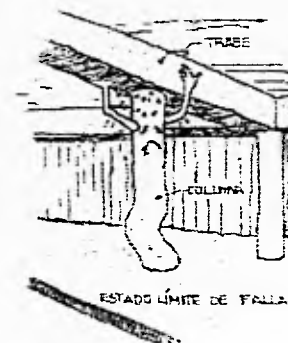
### 6.3 CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Toda estructura y cada una de sus partes deberán diseñarse para cumplir con los requisitos básicos siguientes:

1. Tener seguridad adecuada contra la aparición de todo estado límite de falla posible, ante las combinaciones de acciones más desfavorables que puedan presentarse durante su vida esperada, y
2. No rebasar ningún estado límite de servicio ante combinaciones de acciones que correspondan a condiciones normales de operación.

Se considera cualquier estado límite de falla; cualquier situación que corresponda al agotamiento de la capacidad de carga de la estructura o de cualesquiera de sus componentes, incluyendo la cimentación, o al hecho de que ocurran daños irreversibles que afecten significativamente la resistencia ante nuevas aplicaciones de carga.

Las Normas Técnicas Complementarias establecerán los estados límite de falla más importantes para cada material y tipo de estructura.



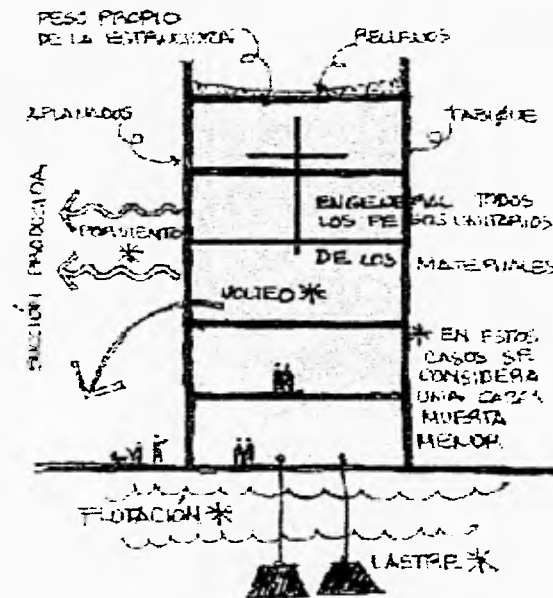
### 6.4 CARGAS MUERTAS

Se consideran como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia substancialmente con el tiempo.

Para la evaluación de las cargas muertas se emplearán las dimensiones especificadas de los elementos constructivos y los pesos unitarios de los materiales. Para estos últimos se utilizarán valores mínimos probables cuando sea más desfavorable para la estabilidad de la estructura



considerar una carga muerta menor, como en el caso de volteo, flotación, lastre y succión producida por viento. En otros casos se emplearán valores máximos probables.



El peso muerto calculado de losas de concreto de peso normal coladas en el lugar, se incrementará en  $20 \text{ kg/m}^2$ . Cuando sobre una losa

colada en el lugar o precolada, se coloque una capa de mortero de peso normal, el peso calculado de esta capa se incrementará también en  $20 \text{ kg/m}^2$ , de manera que el incremento total será de  $40 \text{ kg/m}^2$ .

Tratándose de losas y morteros que posean pesos volumétricos diferentes del normal, estos valores se modificarán en proporción a los pesos volumétricos.

Estos aumentos no se aplicarán cuando el efecto de la carga muerta sea favorable a la estabilidad de la estructura.

## 6.5 CARGAS VIVAS

Se considerarán cargas vivas, las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las Edificaciones y que no tienen carácter permanente.

Las cargas especificadas no incluyen el peso de muros divisorios de mampostería o de otros materiales, ni el de inmuebles, equipos u objetos de peso fuera de lo común, como cajas fuertes de gran tamaño, archivos importantes, libreros pesados o cortinajes en salas de espectáculos. Cuando se prevean tales cargas deberán cuantificarse y tomarse en cuenta en el diseño en forma independiente de la carga viva



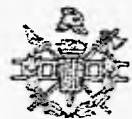
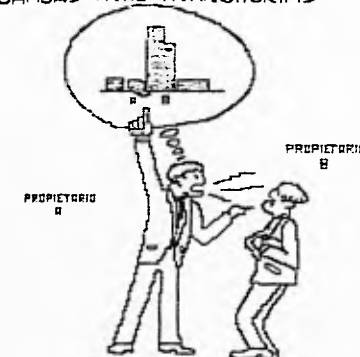
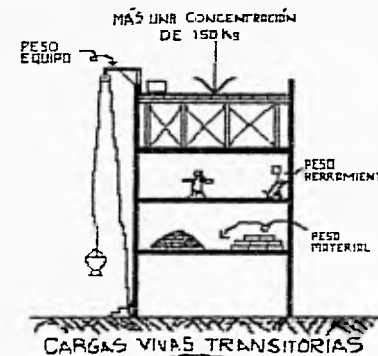
especificada. Los valores adoptados deberán justificarse en la memoria de cálculo e indicarse en los planos estructurales.



Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deberá tomar en consideración las siguientes disposiciones:

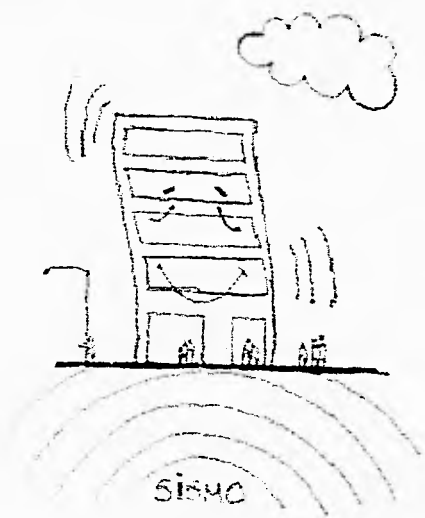
1. La carga viva máxima  $W_m$  se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales;
2. La carga instantánea  $W_a$  se deberá usar para diseño sísmico y por viento y cuando se revisen distribuciones de carga más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área;

3. La carga media  $W$  se deberá emplear en el cálculo de asentamientos diferidos y para el cálculo de flechas diferidas;
4. Cuando el efecto de la carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura, como en el caso de problemas de flotación, volteo y de succión por viento, su intensidad se considera nula sobre toda el área.



## 6.6 DISEÑO POR SISMO

En este inciso se establecen las bases y requisitos generales mínimos de diseño, para que las estructuras tengan seguridad adecuada ante los efectos de los sismos.



Las estructuras se analizarán bajo las acciones de dos componentes horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento de terreno. Las deformaciones y fuerzas internas que resulten se combinarán entre sí como lo especifiquen las Normas Técnicas, y se combinarán con los efectos de fuerzas gravitacionales y de las otras acciones que

correspondan según los criterios que establece el inciso de Criterios de diseño Estructural.

Según sean las características de la estructura de que se trate, ésta podrá analizarse por sismo mediante el método simplificado, el método estático o uno de los dinámicos. En el análisis se tendrá en cuenta la rigidez de todo elemento, estructural o no, que sea significativa. Con las salvedades que corresponden al método simplificado de análisis, se calcularán las fuerzas sísmicas, deformaciones y desplazamientos laterales de la estructura, incluyendo sus giros por torsión y teniendo en cuenta los efectos de flexión de sus elementos y, cuando sean significativos, de fuerza cortante, fuerza axial y torsión de los elementos, así como los efectos de segundo orden, entendidos éstos como los de las fuerzas gravitacionales actuando en la estructura deformada ante acción tanto de dichas fuerzas como de las laterales.

Se verificará que la estructura y su cimentación no alcancen ningún estado límite de falla o de servicio.

Para el diseño de todo elemento que contribuya en más de 35% a la capacidad total en fuerza cortante, momento torsionante o momento de volteo de un entrepiso dado, se adoptarán factores de resistencia 20% inferiores a los que les corresponderían de acuerdo a Normas Técnicas Complementarias (N.T.C.). Tratándose de muros divisorios de fachadas o de colindancias, se deberán observar las siguientes reglas:

- Los muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales se ligarán adecuadamente a los marcos estructurales o a castillos y dalas en





todo el perímetro del muro, su rigidez se tomará en cuenta en el análisis sísmico y se verificará su resistencia. Los castillos y dadas a su vez estarán ligados a los marcos. Se verificará que las vigas e losas y columnas resistan la fuerza cortante, el momento flexionante las fuerzas axiales y, en su caso, las torsiones que en ellas induzcan los muros. Se verificará, asimismo, que las uniones entre elementos estructurales resistan dichas acciones, y

- Cuando los muros no contribuyan a resistir las fuerzas laterales, se sujetarán a la estructura de manera que no restrinjan su deformación en el plano del muro. Preferentemente estos muros serán de materiales muy flexibles o débiles.

El coeficiente sísmico,  $c$ , es el cociente de la fuerza cortante horizontal que debe considerarse, que actúa en la base de la edificación por efecto del sismo, entre el peso está sobre dicho nivel. Con este fin se tomará como base de la estructura el nivel a partir del cual sus desplazamientos con respecto al terreno circundante comienzan a ser significativos.

Cuando se apliquen el método estático o un método dinámico para análisis sísmico, podrán reducirse con fines de diseño las fuerzas sísmicas calculadas, empleando para ello los criterios que fijen las N.T.C., en función de las características estructurales y del terreno. Los desplazamientos calculados de acuerdo con estos métodos, empleando las fuerzas sísmicas reducidas, deben multiplicarse por el factor de comportamiento sísmico.



Se verificará, que tanto las estructuras como su cimentación resistan las fuerzas cortantes, momentos torsionantes de entrepiso y momentos de volteo inducidos por sismo combinados con los que correspondan a otras soluciones, y afectaciones, y afectados del correspondiente factor de carga.

Las diferencias, entre los desplazamientos laterales de pisos consecutivos debidos a las fuerzas cortantes horizontales, calculados con alguno de los métodos de análisis sísmico mencionado, no excederán a 0.006 veces la diferencia de elevaciones correspondientes, salvo que



los elementos incapaces de soportar deformaciones apreciables, como los muros de mampostería, estén separados de la estructura principal de manera que no sufran daños por las deformaciones de ésta. En tal caso, el límite en cuestión será de 0.012.

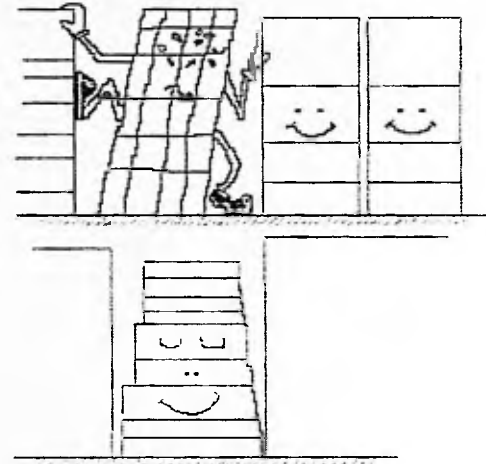
El cálculo de deformaciones laterales podrá omitirse cuando se aplique el método simplificado de análisis sísmico.

En fachadas tanto interiores como exteriores, la colocación de los vidrios en los marcos o la liga de éstos con la estructura, serán tales que las deformaciones de ésta no afecten los vidrios. La holgura que debe dejarse entre vidrios y marcos o entre éstos.

Toda edificación deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 cms. ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que este se trate, aumentando en 0.001, 0.003 o 0.006 de la altura de dicho nivel sobre el terreno en las zonas I, II o III, respectivamente. El desplazamiento calculado, será el que resulte del análisis con las fuerzas sísmicas reducidas según los criterios que fijan las N.T.C. para diseño de Sismo, multiplicado por el factor de comportamiento sísmico marcado en dichas normas. En caso de que en un predio adyacente se encuentre una construcción que esté separada del lindero, una distancia menor que la antes especificada, deberán tomarse precauciones para evitar daños por el posible contacto entre las dos construcciones durante un sismo. Si se emplea el método simplificado de análisis sísmico, la separación mencionada no será, en ningún nivel, menor de 5 cms. ni menor de la

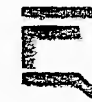
altura del nivel sobre el terreno multiplicada por 0.007, 0.009 o 0.012 según que la edificación se halle en las zonas I, II o III, respectivamente.

Toda construcción deberá separarse....



La separación entre cuerpos de un mismo edificio o entre edificios adyacentes, será cuando menos igual a la suma de las que de acuerdo con los párrafos precedentes corresponden a cada uno.

Podrá dejarse una separación igual a la mitad de dicha suma si los dos cuerpos tienen la misma altura y estructuración y, además las losas coinciden a la misma altura, en todos los niveles.



Se anotarán en los planos arquitectónicos y en los estructurales las separaciones que deben dejarse en los linderos y entre cuerpos de un mismo edificio.

Los espacios, entre edificaciones colindantes entre cuerpos de un mismo edificio deben quedar libres de todo material. Si se usan tapa juntas, éstas deben permitir los desplazamientos relativos como en su plano, como perpendicularmente a él.

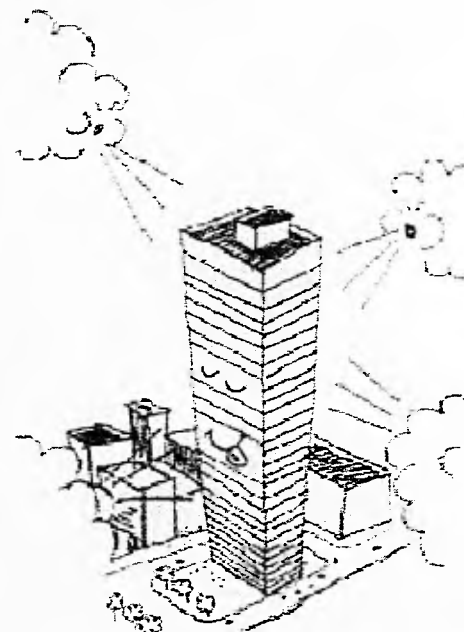
## 6.7 DISEÑO POR VIENTO

En este capítulo se establecen las bases para la revisión de la seguridad y condiciones de servicio de las estructuras, ante los efectos de viento. Las estructuras se diseñarán para resistir los efectos de viento proveniente de cualquier dirección horizontal. Deberá revisarse el efecto del viento sobre la estructura en su conjunto y sobre sus componentes directamente expuestos a dicha acción.

Deberá verificarse la estabilidad general de las edificaciones ante volteo. Se considerará, asimismo, el efecto de las presiones interiores en edificaciones en que pueda haber aberturas significativas. Se revisará también la estabilidad de la cubierta y de sus anclajes.

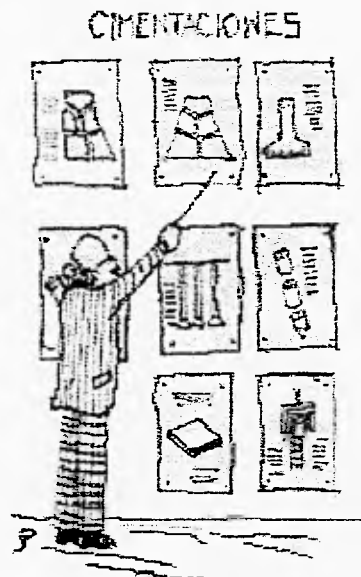
En las áreas urbanas y suburbanas del Distrito Federal, se tomará como base una velocidad de viento de 80 km/hr. para el diseño de las edificaciones del grupo B del subcapítulo 1.

Las presiones que se producen para esta velocidad se modificarán tomando en cuenta la importancia de la edificación, las características del flujo del viento en el sitio donde se ubica la estructura y la altura sobre el nivel del terreno a la que se encuentra ubicada el área expuesta al viento.



## 6.8 DISEÑO DE CIMENTACIONES

En este subcapítulo se disponen los requisitos mínimos para el diseño y edificación de cimentaciones. Requisitos adicionales y relativos a los métodos de diseño y edificación y a ciertos tipos específicos de cimentación. Toda edificación se soportará por medio de una cimentación apropiada.



Las edificaciones no podrán en ningún caso, desplantarse sobre tierra vegetal, suelos o rellenos sueltos, o desechos. Sólo será aceptable cimentar sobre terreno natural competente o rellenos artificiales que no incluyan materiales degradables y hayan sido adecuadamente compactados. El suelo de cimentación deberá protegerse contra deterioro por intemperismo, arrastre por flujo de aguas superficiales o subterráneas y secado local por la operación de calderas o equipos similares.

El Distrito Federal se divide en tres zonas con las siguientes características generales:

- Zona I. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos en esta zona, es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en suelo para explotar minas de arena;
- Zona II. Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 mts. de profundidad, o menos, y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos intercalados con capas de arcilla lacustre; el espesor de éstas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros, y
- Zona III. Lacustre, integrada por potentes depósitos de arcilla altamente comprensible separados por capas arenosas con contenido



diverso de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50 mts.

La investigación del subsuelo del sitio, mediante exploración de campo y pruebas de laboratorio deberá ser suficiente para definir de manera confiable los parámetros de diseño de la cimentación, la variación de los mismos en la planta del predio y los procedimientos de edificación.

Deberán investigarse el tipo y las condiciones de cimentación de las edificaciones colindantes, en materia de estabilidad hundimientos, emersiones, agrietamientos del suelo y desplomes, y tomarse en cuenta en el diseño de edificación de la cimentación en proyecto.

Así mismo, se investigarán la localización y las características de las obras subterráneas cercanas, existentes o proyectadas, pertenecientes a la red de transporte colectivo de drenaje y de otros servicios públicos, con objeto de verificar que la edificación no cause daños a tales instalaciones ni sea afectada por ellas.

En las zonas II y III señaladas se tomará en cuenta la evolución futura del proceso de hundimiento regional que afecta a gran parte del Distrito

Federal y se preverán sus efectos a corto y largo plazo sobre el comportamiento de la cimentación en proyecto.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



**PROYECTO**



**ARQUITECTONICO**

## 7. PROYECTO ARQUITECTONICO

### 7.1 JUSTIFICACION DEL TEMA

Este documento presenta los resultados de una investigación desarrollada y enfocada para la creación de una academia de Bomberos del Heroico Cuerpo de Bomberos (H.C.B.) del Distrito Federal, lo que se proyecta su construcción en la zona de la Venta, perímetro de la Delegación Política de Cuajimalpa.

El Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal, cuenta actualmente con 10 estaciones distribuidas dentro del territorio del D.F. estas estaciones actualmente cumplen con la función de ser estaciones de servicio, sin embargo; es dentro de estas mismas estaciones donde se da la capacitación y el adiestramiento, teórico y práctico, como el inductivo básico a los aspirantes a bomberos y demás cursos de perfección y capacitación a los bomberos de línea.

Es entonces que se puede apreciar que en la labor de formación de Bomberos en sus diferentes niveles de preparación, se hace necesario contar con unas instalaciones que en su conjunto permitan desempeñar de manera eficiente dicha capacitación surgiendo la necesidad de contar con una academia de bomberos.

El presente proyecto es único en su género, dentro del D.F. ya que a la fecha no existe una academia de bomberos del H.C.B. del D.F. donde el desarrollo e implementación de este proyecto representa un beneficio directo a H.C.B. y de manera indirecta a toda la población que recibe los diferentes servicios de ésta Institución.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



El proyecto de construcción y operación de la academia de Bomberos, se tiene que proyectar cuando menos para una vida útil de 20 años, tanto para evitar la obsolescencia, como para garantizar la eficiencia en su operación por lo menos por ese periodo.

Las necesidades de capacitación dentro del H.C.B. del D.F. son constantes y fundamentalmente derivan de dos razones:

- 1.- Por la necesidad de reponer personal en la plantilla actual, la que se determina a la fecha en 850 elementos derivando de renunciias, bajas por incapacidad o muerte, jubilaciones o cambios de adscripciones. Esta necesidad representa anualmente de un 15 a un 20% de la plantilla actual.
- 2.- Por crecimiento en la plantilla del H.C.B. del D.F. derivado de la creación de nuevas estaciones de servicio. Lo que representa un 10% de la plantilla actual.

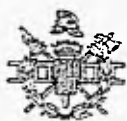
**Cálculo para determinar la capacidad de ésta Institución**

A)	15 - 20% del personal existente	170 personas
	10% por crecimiento	85 personas
		225 personas al año

El total de personas estaría dividido en 3 etapas (cada una con 85 personas aproximadamente), de 4 meses éstas estarían de planta en la institución.

B) Los de capacitación a bomberos existentes, que sería un 5% de la plantilla existente, que serían 43 personas, éstos estarían únicamente en el horario de su capacitación dentro de la academia.

Por lo anterior, concluimos que la Academia de Bomberos que se está proponiendo va a tener una capacidad de 120 personas aproximadamente de nuevo ingreso y 50 personas aproximadamente que vayan a capacitación únicamente.



**ACADEMIA DE BOMBEROS**





## 7.2 ANALISIS DE EDIFICIOS ANALOGOS

Para el mejor conocimiento y aprovechamiento de espacios, instalaciones y criterios generales, se hace necesario el análisis y comparación de edificios semejantes al que se pretende proyectar.

En el caso particular de la Academia, que se propone en esta tesis no existe un edificio único con el mismo funcionamiento, pero si existen deferentes edificios, que albergan cada uno, una de las funciones que se pretende dar a la Academia.

Los diferentes edificios que se analizarán aquí, se encuentran ubicados en diferentes zonas, por lo tanto éstos responden a sus respectivas condicionantes, como son clima, topografía, etc. Por esto, sólo serán tomados como ejemplos aislados algunos y no como patrón de diseño a seguir, en el proyecto. Pueden existir, en los edificios a analizar, elementos de proyecto que pueden ser utilizados, como por ejemplo: las diferentes soluciones de instalaciones, de zonificación o de elementos estructurales.

Las principales construcciones que se tomaron en cuenta para el diseño de este proyecto; son 3 estaciones en servicio de bomberos, situadas en diferentes partes, las cuales cuentan con distintos tipos de funcionamiento debido a su ubicación y a la función que desempeñan cada una, estas son: La estación de Ciudad Universitaria ubicada dentro de ésta; la estación Comandante Isidro Selache ubicada dentro de la delegación Alvaro Obregón y una Central de Bomberos ubicada en la ciudad de Woodlands en el estado de Houston, Texas de la unión Americana.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



Realizando un análisis minucioso y complejo de las 3 principales fuentes de estudio de modelos análogos, se extrajo de estas lo más importante y lo más adecuado para el buen funcionamiento y diseño de la Academia que se va a proyectar, el hecho de que se hayan escogido estas tres estaciones en particular es que cada una de estas tiene diferentes tipos de funcionamiento, organización, clima, suelo, etc. pero lo más importante es que cada una de estas tuvo bastante influencia en el proyecto de la Academia; es decir haciendo mención de la estación de Ciudad Universitaria se encarga de cubrir exclusivamente toda el área que esta máxima casa de estudios alberga, su fisonomía es pequeña al igual que el personal que labora en ella.

En el caso de la estación Comandante Isidro Solache de la Delegación Alvaro Obregón se encarga de cubrir toda el área delegacional o en caso requerido apoyar a otras áreas cercanas al radio comprendido por dicha estación, esto en el caso de un siniestro mayor o por cuestiones de accesos rápidos al lugar de los hechos. Los espacios que alberga esta estación son más grandes y complejos que la anterior mencionada aparte de que esta estación está en constante contacto con las demás. Todas las estaciones del área metropolitana están dentro del organigrama de protección civil del Departamento del Distrito Federal, y están consideradas como identidad de carácter militar.

Y por último la estación de Woodlands en Houston, Texas dentro de la unión Americana, esta estación se analizó por el tipo de funcionamiento y diseño de la estación principalmente, en la cual la mayoría de el personal que labora en ella es de tipo voluntario, y en la estación se encuentran únicamente de 3 a 5 elementos de planta. El tipo de siniestros a los que en su totalidad acuden son rescates y uno que otro incendio forestal en época de calor.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



## 7.3 PROGRAMA ARQUITECTONICO

### ACADEMIA DE BOMBEROS

- A. ZONA DE ACCESO
- B. ZONA ADMINISTRATIVA
- C. ZONA RECREATIVA Y ALIMENTOS
- D. ZONA DE PRACTICAS
- E. ZONA DE ESTUDIO
- F. ZONA DE HABITACIONES
- G. ZONA DE SERVICIO

A. ZONA DE ACCESO	A.1 AREAS VERDES Y CIRCULACION	3 400 M <sup>2</sup>
	A.2 ESTACIONAMIENTO	500 M <sup>2</sup>
	A.3 ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES	305 M <sup>2</sup>
	A.4 PLAZA DE ACCESO	64 M <sup>2</sup>




---

# ACADEMIA DE BOMBEROS

---



A.5 VESTIBULO 56 M<sup>2</sup>

AREA TOTAL ZONA A 4 325 M<sup>2</sup>

**B. ZONA ADMINISTRATIVA**

B.1 ATENCION AL PUBLICO 30 M<sup>2</sup>

B.2 ARCHIVO 10 M<sup>2</sup>

B.3 PRIVADO 30 M<sup>2</sup>

B.4 PRIVADO 25 M<sup>2</sup>

B.5 COORDINACION 24 M<sup>2</sup>

B.6 SANITARIOS 20 M<sup>2</sup>

B.7 BODEGA EQUIPO 18 M<sup>2</sup>

B.8 SALA DE JUNTAS 40 M<sup>2</sup>

B.9 CIRCULACIONES 90 M<sup>2</sup>

AREA TOTAL ZONA B 287 M<sup>2</sup>

**C. ZONA RECREATIVA Y ALIMENTOS**

C.1 SALON DE USOS MULTIPLES 36 M<sup>2</sup>

C.2 CANCHA DE SQUASH 53 M<sup>2</sup>

C.3 AREA DE JUEGOS 40 M<sup>2</sup>

C.4 SANITARIOS 20 M<sup>2</sup>

C.5 COMEDOR 84 M<sup>2</sup>



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



C.6 COCINA	39 M <sup>2</sup>
C.7 ALACENA	10 M <sup>2</sup>
C.8 CUARTO DE BASURA	7 M <sup>2</sup>
C.9 GIMNASIO	410 M <sup>2</sup>

AREA TOTAL ZONA C 699 M<sup>2</sup>

D. ZONA DE PRACTICAS

D.1 CUARTO DE HUMO	18 M <sup>2</sup>
D.2 ESTACIONAMIENTO CAMIONES	460 M <sup>2</sup>
D.3 PATIO DE MANIOBRAS	420 M <sup>2</sup>
D.4 EVENTOS CIVICOS	150 M <sup>2</sup>
D.5 PRACTICAS	100 M <sup>2</sup>

AREA TOTAL ZONA D 1 148 M<sup>2</sup>

E. ZONA DE ESTUDIO

E.1 AULA 1	32 M <sup>2</sup>
E.2 AULA 2	24 M <sup>2</sup>
E.3 AULA 3	24 M <sup>2</sup>
E.4 AULA 4	24 M <sup>2</sup>
E.5 AULA 5	24 M <sup>2</sup>



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



<b>E. ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>E.6 AULA 6</b>	<b>24 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.7 LABORATORIO</b>	<b>12 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.8 SANITARIOS</b>	<b>20 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.9 PROYECCIONES</b>	<b>65 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.10 AREA DE ESTAR</b>	<b>42 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.11 BIBLIOTECA</b>	
	<b>E.11.1 AREA COMPUTADORAS</b>	<b>40 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.11.2 COORDINACION</b>	<b>24 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.11.3 FICHEROS</b>	<b>20 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.11.4 ESTANCIA</b>	<b>16 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.11.5 GUARDARROPA</b>	<b>9 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.11.6 CONSULTA</b>	<b>40 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.11.7 ACERVO</b>	<b>40 M<sup>2</sup></b>
	<b>E.11.8 ESCALERAS</b>	<b>16 M<sup>2</sup></b>
	<b>AREA TOTAL ZONA E</b>	<b>496 M<sup>2</sup></b>

<b>F. ZONA DE HABITACIONES</b>	<b>F.1 DORMITORIO GENERAL</b>	<b>155 M<sup>2</sup></b>
	<b>F.2 BAÑOS DORMITORIO GENERAL</b>	
	<b>F.2.1 SANITARIOS</b>	<b>20 M<sup>2</sup></b>
	<b>F.2.2 ZONA DE SECADO</b>	<b>10 M<sup>2</sup></b>
	<b>F.2.3 REGADERAS</b>	<b>25 M<sup>2</sup></b>
	<b>F.3 DORMITORIO DAMAS</b>	<b>54 M<sup>2</sup></b>




---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



F.4 BAÑOS DAMAS	
F.4.1 SANITARIOS	12 M <sup>2</sup>
F.4.2 REGADERAS	13 M <sup>2</sup>
F.5 DORMITORIO OFICIALES	30 M <sup>2</sup>
F.6 BAÑO OFICIALES	8 M <sup>2</sup>
F.7 DORMITORIO JEFE ESTACION	35 M <sup>2</sup>
F.8 ESTANCIA	25 M <sup>2</sup>
F.9 ESCALERAS	64 M <sup>2</sup>
AREA TOTAL ZONA F	451 M <sup>2</sup>

G. ZONA DE SERVICIO

G.1 VESTIBULO	12 M <sup>2</sup>
G.2 MANTENIMIENTO	35 M <sup>2</sup>
G.2.1 MATERIAL	8 M <sup>2</sup>
G.3 CUARTO DE MAQUINAS	38 M <sup>2</sup>
G.4 LAVANDERIA	35 M <sup>2</sup>
G.5 PELUQUERIA	8 M <sup>2</sup>
G.6 ESCALERAS	16 M <sup>2</sup>
AREA TOTAL ZONA G	152 M <sup>2</sup>



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



**ACADEMIA DE BOMBEROS**

A. AREA TOTAL ZONA DE ACCESO	4 325 M <sup>2</sup>
B. AREA TOTAL ZONA ADMINISTRATIVA	287 M <sup>2</sup>
C. AREA TOTAL ZONA RECREATIVA Y ALIMENTOS	699 M <sup>2</sup>
D. AREA TOTAL ZONA DE PRACTICAS	1 148 M <sup>2</sup>
E. AREA TOTAL ZONA DE ESTUDIO	496 M <sup>2</sup>
F. AREA TOTAL ZONA DE HABITACIONES	451 M <sup>2</sup>
G. AREA TOTAL ZONA DE SERVICIO	152 M <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL PROYECTO</b>	<b>7 558 M<sup>2</sup></b>

**7.4 MEMORIAS DESCRIPTIVAS****7.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTONICA**

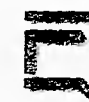
El proyecto se pensó desde un principio, que fuera a los alrededores de la gran ciudad por el tipo de actividad que realizan los bomberos, principalmente los entrenamientos, aparte de que se buscó una zona que fuera tranquila y que predominaran las áreas verdes, por estas razones se escogió la delegación de Cuajimalpa en la zona denominada La Venta.




---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**


---





**ACADEMIA DE BOMBEROS**

A. AREA TOTAL ZONA DE ACCESO	4 325 M <sup>2</sup>
B. AREA TOTAL ZONA ADMINISTRATIVA	287 M <sup>2</sup>
C. AREA TOTAL ZONA RECREATIVA Y ALIMENTOS	699 M <sup>2</sup>
D. AREA TOTAL ZONA DE PRACTICAS	1 148 M <sup>2</sup>
E. AREA TOTAL ZONA DE ESTUDIO	496 M <sup>2</sup>
F. AREA TOTAL ZONA DE HABITACIONES	451 M <sup>2</sup>
G. AREA TOTAL ZONA DE SERVICIO	152 M <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL PROYECTO</b>	<b>7 558 M<sup>2</sup></b>

**7.4 MEMORIAS DESCRIPTIVAS****7.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTONICA**

*El proyecto se pensó desde un principio, que fuera a los alrededores de la gran ciudad por el tipo de actividad que realizan los bomberos, principalmente los entrenamientos, aparte de que se buscó una zona que fuera tranquila y que predominaran las áreas verdes, por estas razones se escogió la delegación de Cuajimalpa en la zona denominada La Venta.*




---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**


---



La zona del proyecto está totalmente comunicada, por encontrarse en una esquina que la forman la avenida Arteaga y Salazar y la calz. Desierto de los Leones.

En lo que se refiere al diseño del conjunto tiene como propósito, la creación de un espacio funcional y estético con la combinación de formas geométricas en armonía con la naturaleza; es decir que se trata de integrar la construcción con el medio que ahí existe; aparte de que se trata de dar al visitante y al usuario un confort y una sensación de agrado al encontrarse dentro y fuera de los edificios.

La distribución de los edificios está diseñada de tal forma, que el usuario que habita el conjunto, tenga el menor contacto con las personas que tengan que acudir a estas instalaciones, para realizar algún trámite ya sea relacionada con ésta o simplemente de consulta. Por ejemplo, el edificio principal alberga en la planta baja consultoría al público, esto en el extremo noreste, en la parte central se encuentran las escaleras y en el otro extremo el comedor, cocina y áreas de recreación para el personal que se encuentra de planta y visitantes que pertenezcan al H.C.B.

La distribución de los edificios es en base, principalmente a las actividades que albergan cada uno de ellos, éstos están divididos en tres los cuales son: el edificio principal que alberga dormitorios y aulas principalmente; el segundo en dimensión, es la biblioteca y el gimnasio; y por último el más pequeño en magnitud que alberga los servicios principalmente, este último ligado al primero por una estructura tridimensional la cual sirve para cubrir el área de estacionamiento de los camiones; y los tres edificios se encuentran ligados por un gran patio central denominado de maniobras.

Se buscó en el diseño, un cierto paralelismo de entrantes y salientes de los edificios con las avenidas que enmarcan el conjunto, a excepción de la esquina la cual, fue totalmente truncada para no corresponder con la vialidad y por darle un aspecto estético al mismo; la ortogonalidad mencionada se trató de contrarrestar con las áreas verdes que le dan movimiento al conjunto y con las escaleras que son de forma circular en su exterior.

En lo que respecta a los acabados; se trató de dar la mayor naturalidad entre las áreas verdes y el color natural de cada uno de los materiales usados; es decir, que toda la fachadas son de concreto aparente martelinado, combinado con la cancelería de aluminio y cristalería color tabaco oscuro, al igual que el vitrobloc que se utilizó en las escaleras.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



## 7.4.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES

### 7.4.2.1 INSTALACION HIDRAULICA.

La necesidad de llevar el agua, a través de los edificios, hasta los puntos de uso, obliga a estudiar un sistema de conducciones eficientes, fáciles de mantener, y que creen tan pocos problemas como sea posible, al interferir con la forma arquitectónica interior. Podemos aceptar en principio que, excepto en los sótanos, en locales de servicio y en los puntos de acceso a los aparatos de control y maniobra, la instalación normalmente debe estar oculta, a excepciones de diseño en las cuales todas las instalaciones son visibles. En la Academia a base de entramado resistente, se tienen siempre espacios huecos donde ocultar las instalaciones.

Todo el conjunto cuenta con una tubería de cobre, esto para evitar la corrosión y así poder alargar la vida útil del edificio.

En lo referente a la presión en la red de alimentación de agua potable que pasa por enfrente del edificio no es suficiente como en este caso, que en ocasiones no llega con la suficiente presión, se sugirió colocar una bomba de tipo hidroneumática la cual dará funcionamiento a todo el conjunto, en el caso dado que el agua no tenga suficiente fuerza para poder suministrar a todo el conjunto, dicha bomba se encuentra colocada en el cuarto de maquinas, junto a éste se encuentra una cisterna que se sugirió construir debido a la falta y utilización en un momento dado del vital líquido.

#### Calculo de Cisterna

##### Dotación Diaria

300 l / huésped / día x 53 usuarios	=	15 900.00
Riego 5 l / m <sup>2</sup> / día x 1142.50	=	5 712.50



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



Incendio  $3\ 660\ m^2 \times 5\ l$

= 18 300.00

Nota: Se considera de 20 000 por reglamento

### Cisterna

Dotación diaria  $15\ 900\ l \times 2$

= 31 800.00

$31\ 800 + 5\ 712.50 + 20\ 000$

= 57 512.50

=  $57.51\ m^3$

$V = a \times h$

$a = v / h$

$57.51 / 2.50$

= 23

= 4.80

ha = 50 cm

$H = 0.50 + 2.50 = 3\ m$

Por lo tanto la Cisterna es de:

$4.80 \times 4.80 \times 3.00\ m$



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



#### 7.4.2.2 INSTALACION SANITARIA

La permanencia de los bomberos dentro de la Academia, a de producir necesariamente una acumulación de aguas servidas y materias orgánicas en alto grado susceptibles de rápida descomposición. La función de la instalación de desagüe (sanitaria) es hacer que esas aguas y materias desaparezcan tan pronto como sea posible, antes de que estos repugnantes e insalubres residuos en descomposición puedan herir los sentidos o afectar la salud.

Se disponen, pues, canalizaciones para conducir a la cloaca las aguas servidas procedentes de los aparatos sanitarios.

Así pues, las canalizaciones individuales, proceden de los aparatos que estos se conectan, a nivel de los distintos niveles, a conductores verticales o "bajantes" que van a parar a un colector horizontal (registros) en la planta baja.

Los colectores, los bajantes y los ramales son de diámetros convencionales (convenientes) para que conduzcan las aguas y materias a velocidades que eviten las obstrucciones o detenciones, las pendientes son casi en su totalidad del 2% excepto en la planta baja en los registros; y las secciones y longitudes de los conductos de ventilación están proporcionadas a las necesidades de los colectores y ramales. El número y tamaño de las canalizaciones puede disminuirse por combinaciones ingeniosas, y agrupando los artefactos en las proximidades de los bajantes, en este caso de la Academia toda la instalación es del mismo diámetro como se indica en los planos.

#### 7.4.2.3 INSTALACION ELECTRICA

La instalación de la red de conductores eléctricos de la Academia, requirió un surtido variado de materiales para que su funcionamiento sea regular, seguro y eficaz.

En general; estos materiales pueden clasificarse, de acuerdo con las funciones que se les encomiendan, como sigue: interruptor general, para el servicio principal de mando, protección y contadores; el cuadro general de distribución, para el mando, protección y medición de la corriente en los cables principales de alimentación; los cuadros de circuito (al final de los cables de alimentación) para mando y protección de los circuitos derivados; las tomas



de corriente para conectar lámparas, motores u otros aparatos; los interruptores de arranque y aparatos para el control del consumo; y las líneas, o sea, las instalaciones de cables, alambres y tubos de protección que conectan unos con otros los elementos precedentes.

Cada uno de estos elementos, fue cuidadosamente estudiado para conseguir un funcionamiento seguro y económico, en condiciones de servicio normal o anormal.

Se estudió cuidadosamente el tipo de los servicios eléctricos que se deseaban, y las especificaciones que definen la instalación adecuada. Las calidades de los materiales empleados en la instalación eléctrica y la eficiencia, económica y rendimiento de los distintos sistemas usados durante la proyección de la Academia.

#### Calculo de Iluminación del Gimnasio

Nivel de iluminación en Luxes según reglamento 250

Largo 26m  
Ancho 14m  
Hu 06m

$$IL = A \times L / Hm(A \times L)$$

$$IL = 14 \times 26 / 6 (14 + 26)$$

$$IL = 1.51$$

F.M. 0.75

C.U. 0.56

Utilización de reflexión de la luz en:

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ de Lámparas} &= \text{Luxes} \times \text{Area} / \text{lum/Lamp.} \times \text{C.U.} \times \text{F.M.} \\ &= 250 \times 364 / 5800 \times 0.56 \times 0.75 = 37.35 \end{aligned}$$

Plafond 50%

Muro 50%

Piso 50%



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



N° de Lámparas = 38 lámparas de vapor de sodio marca solar

Criterio seguido para el calculo de Gimnasio

Hct = Altura cavidad del Techo  
Hcc = Altura cavidad del Cuarto  
Hcp = Altura cavidad de Piso

Formula para el calculo de Lámparas

$$N^{\circ} = E \times \text{Area} / \text{Lúmenes iniciales por luminaria} \times C.U. \times F.M.$$

Donde:

E = Nivel de iluminación en Luxes o Footcandles  
C.U. = Coeficiente de Utilización  
F.M. = Factor de Mantenimiento



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



### 7.4.3 ESTRUCTURA

*El sistema de construcción utilizados para este proyecto está basado principalmente en concreto armado y estructura metálica (tridimensional).*

*En lo que respecta a la cimentación de todos los edificios, son de zapatas corridas y aisladas según el caso de su utilización, de ahí se derivan columnas de concreto armado de diferentes espesores de acuerdo al edificio del que estemos hablando, al igual que los muros que son de tabique; al llegar a los entrepisos éstos son de losas reticulares, es decir a base de casetones, este sistema se utiliza para casi todo el conjunto a excepción del gimnasio y el área de estacionamiento de los camiones que salen a servicio, la cual es de estructura tridimensional, ésta nos sirvió para salvar grandes claros y utilizaría como estructura aparente en cuestión de elementos decorativos.*

*En el caso de el edificio principal el que alberga atención al público, comedor, dormitorio y aulas principalmente, está construido en su totalidad de concreto armado, con columnas aparentes de 60 x 40 cm.; está construcción esta realizada con dos juntas constructivas estas se encuentran en ambos extremos de la escalera, es decir que la escalera esta desligada estructuralmente hablando de este edificio y por ello trabaja independientemente; en las losas de entrepiso son de losa reticular (casetones) a excepción de la escalera que cuenta con un domo en la parte central del mismo.*

*En lo que respecta al gimnasio y a la biblioteca estos están contruidos por dos sistemas diferentes, separados estructuralmente por una junta constructiva, es decir la biblioteca se encuentra construida por columnas de concreto aparente y losa reticular y el gimnasio por columnas de concreto y losa tridimensional.*

*En lo referente al edificio que alberga el cuarto de máquinas, mantenimiento, lavandería y estética es totalmente de concreto al igual que el principal y estos dos edificios están ligados por una gran estructura tridimensional la cual tiene la función de albergar en su interior el estacionamiento de los autos y camiones que se utilizan para salir de emergencia a un siniestro.*



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---





**Calculo****Entrepiso de Concreto**

$$1 \times 1 \times .35 = 0.35 \text{ m}^3 \times 2\,400 \text{ kg/m}^3 = 840 \text{ kg}$$

el m<sup>2</sup> del entrepiso pesa 840 kg

**Volumen del casetón**  $0.50 \times 0.50 \times 0.30 = 0.075 \text{ m}^3$   
 $49 \text{ m}^2 \times 840 = 41\,160 \text{ kg}$  **Peso del área tributaria**

**Volumen total de los casetones**  $1.87 \text{ m}^3 \times 2\,400 \text{ kg/m}^3 = 4\,488 \text{ kg}$   
 $41\,160 \text{ kg} - 4\,488 \text{ kg} = 36\,672 \text{ kg}$

**Loseta**  $45 \text{ kg/m}^2$   
 $49 \text{ m}^2 \times 45 \text{ kg/m}^2$

**Carga Viva**  $250 \text{ kg/m}^2$   
 $49 \times 250 = 12\,250 \text{ kg}$

$$36\,672 + 2\,205 + 12\,250 = 51\,127 \text{ kg Entrepiso}$$

**Azotea**

$$36\,672 \text{ kg}$$

<b>Enladrillado</b>	$1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0.02 \text{ m} \times 1\,800 \text{ kg/m}^3$	= 36 kg
<b>Impermeabilizante</b>	$1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 4 \text{ kg/m}^2$	= 4 kg
<b>Lechada</b>	$1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0.01 \text{ m} \times 1\,656 \text{ kg/m}^3$	= 16.56 kg
<b>Entortado</b>	$1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0.02 \text{ m} \times 1\,800 \text{ kg/m}^3$	= 36 kg
		92.56 kg




---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



por lo tanto el m<sup>2</sup> de Azotea pesa  $92.56 \text{ kg} \times 49 \text{ m}^2 = 4\,535.44$   
 $4\,535.44 + 36\,672 = 41\,207.44 \text{ kg}$

Carga viva  $150 \text{ kg/m}^2$   
 $49 \text{ m}^2 \times 150 = 7\,350 \text{ kg} + 41\,207.44 = 48\,557.44 \text{ kg}$  Azotea

Columna

$$A = 0.50 \text{ m} \times 0.50 \text{ m} = 0.25 \text{ m}^2$$

$$V = 0.25 \times 7.48 \text{ m} = 1.87 \text{ m}^3$$

$$1.87 \text{ m}^3 \times 2\,400 \text{ kg/m}^3 = 4\,488 \text{ kg}$$

Total

Entrepiso	51 127.00 kg
Azotea	48 557.44 kg
Columna	4 488.00 kg
	104 172.44 kg + 15% (cimentación) = 119 798.31 kg
	= 119.79 T



**ACADEMIA DE BOMBEROS**



Resistencia del terreno  $12 \text{ T/m}^2$

$$\begin{aligned} \text{Area del Cimiento} &= \text{Peso Total} / \text{Resistencia del Terreno} = 119.79 / 12 \text{ T/m}^2 = 9.98 \text{ m}^2 \\ &= 3.15 \text{ m} \end{aligned}$$



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

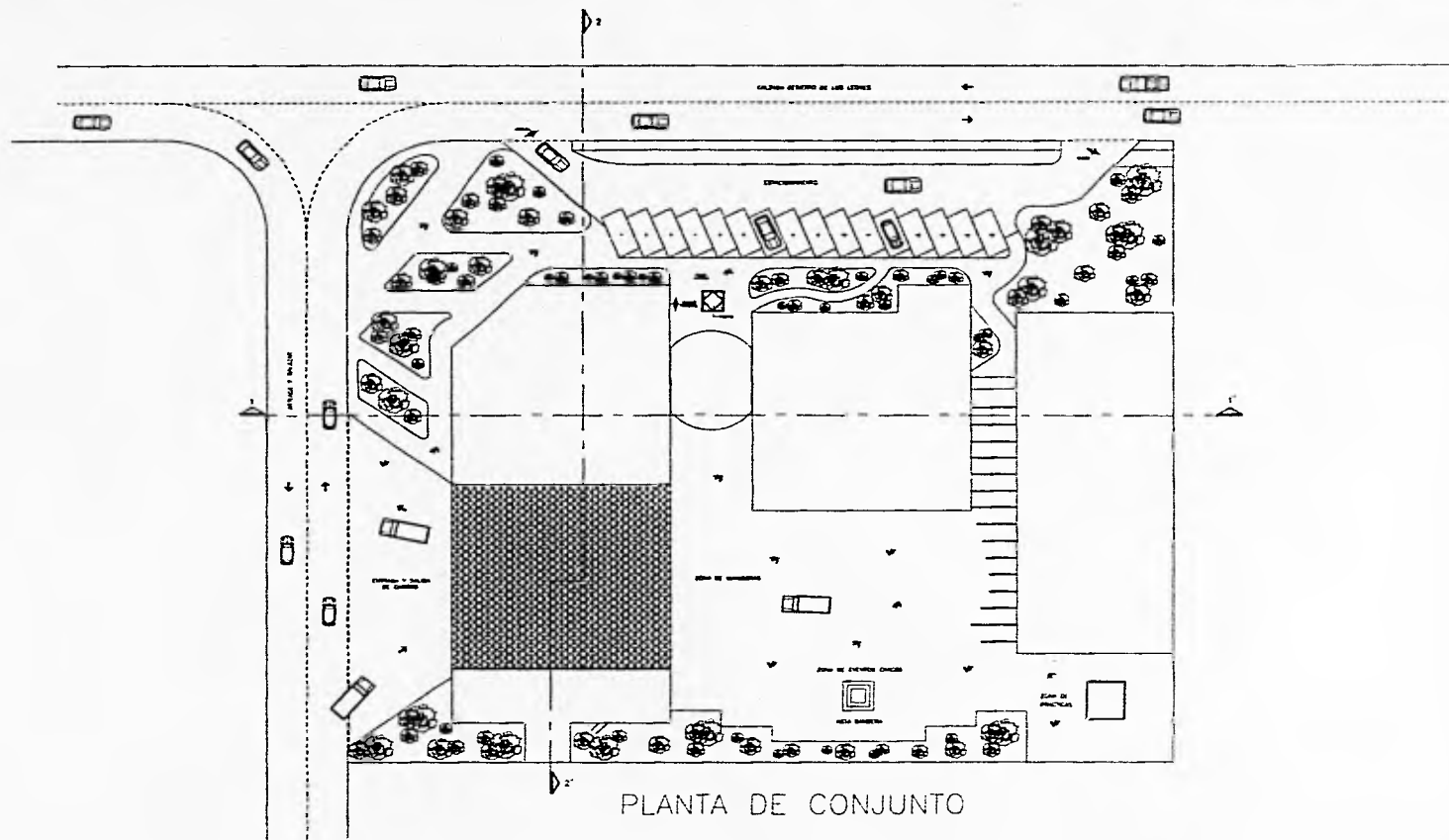
---



**DESARROLLO**



**ARQUITECTONICO**



PLANTA DE CONJUNTO



# ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

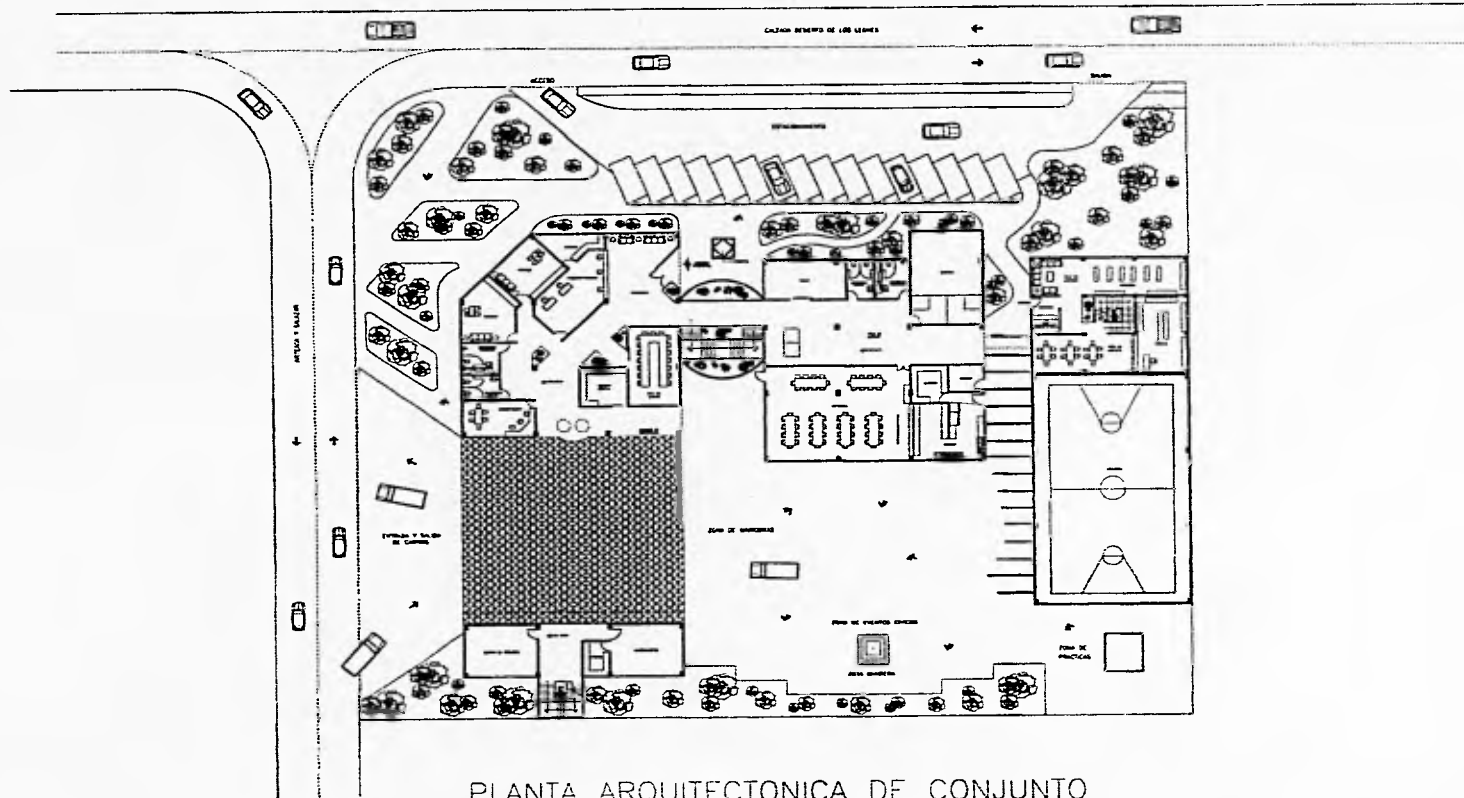
TERNA: ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARCELAGOS HERRERA  
 ESCALA: 1:200      FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 PLANTA DE CONJUNTO

NOTAS:

CLAVE:  
 A-1



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO



ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

TERNA: ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGULZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARCELAGOS HERRERA

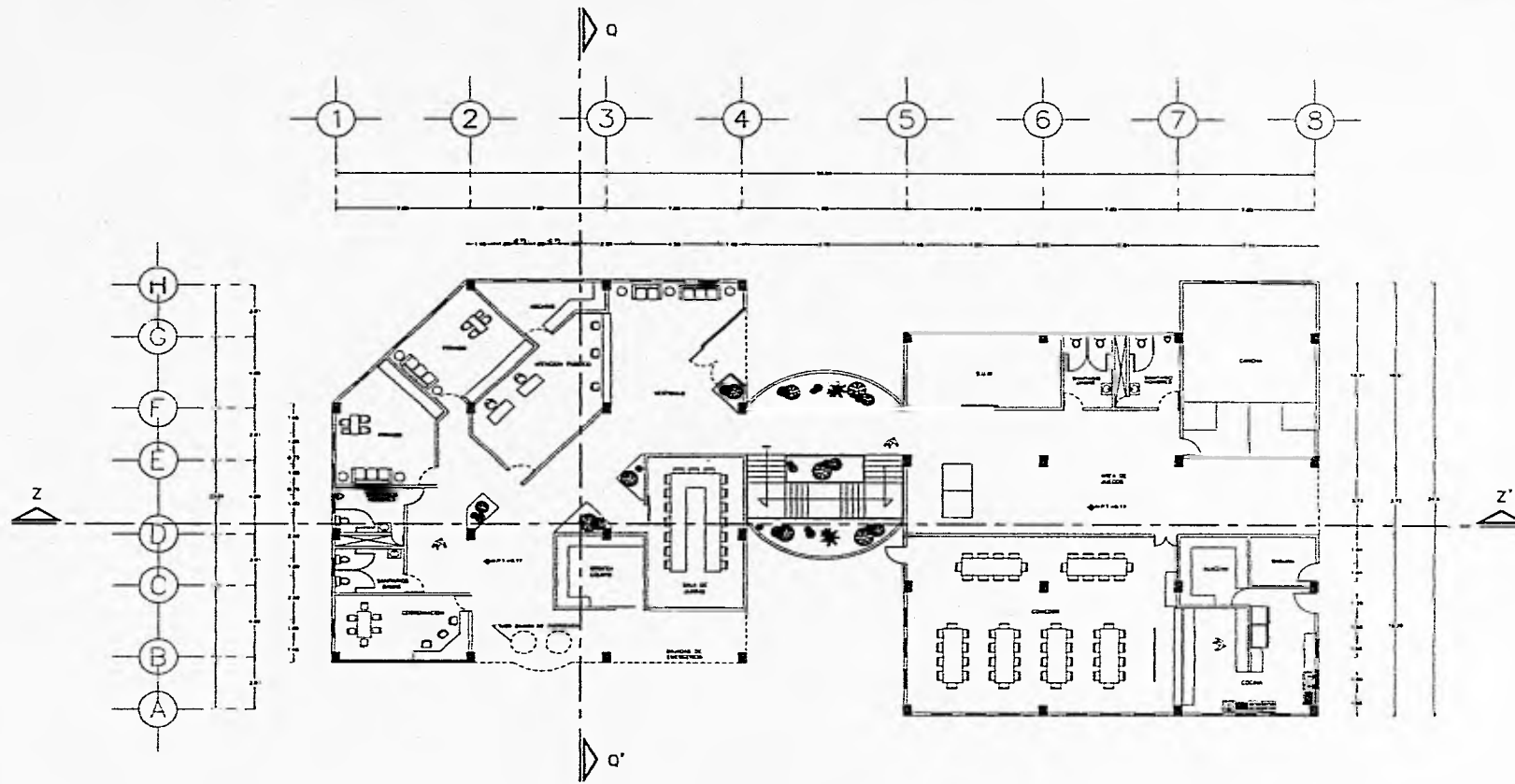
ESCALA: 1:200      FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO  
 PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO

NIVEL:



CLAVE:  
 A-2



PLANTA BAJA



ACADEMIA DE BOMBEROS  
CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

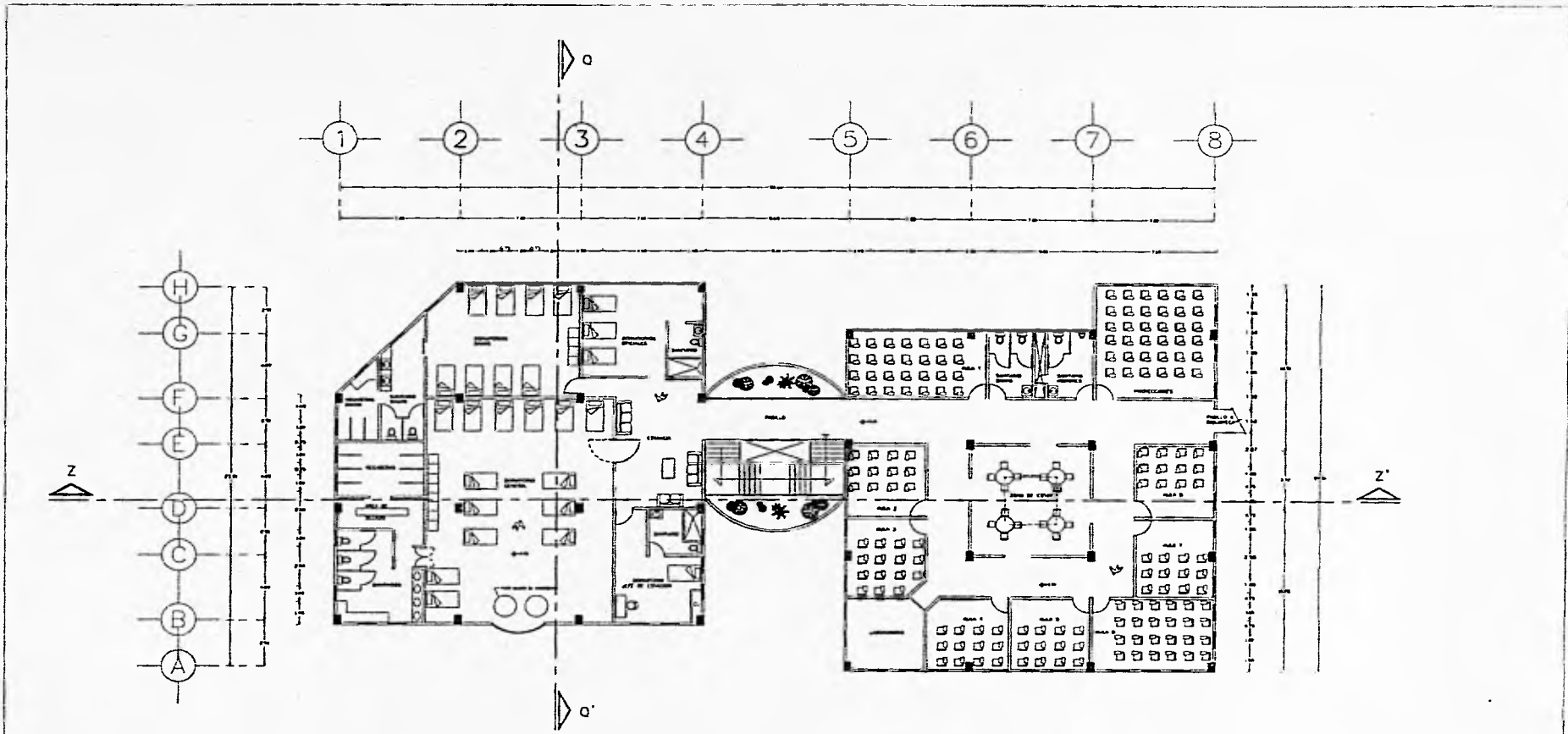
TERNA: ARO. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ  
ARO. ENRIQUE MEDINA CANALES  
ING. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARGELACIOS HERRERA  
ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
PLANTA BAJA ARQUITECTONICA  
EDIFICIO PRINCIPAL

NOTAS:

CLAVE:  
A-3



PLANTA ALTA



ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

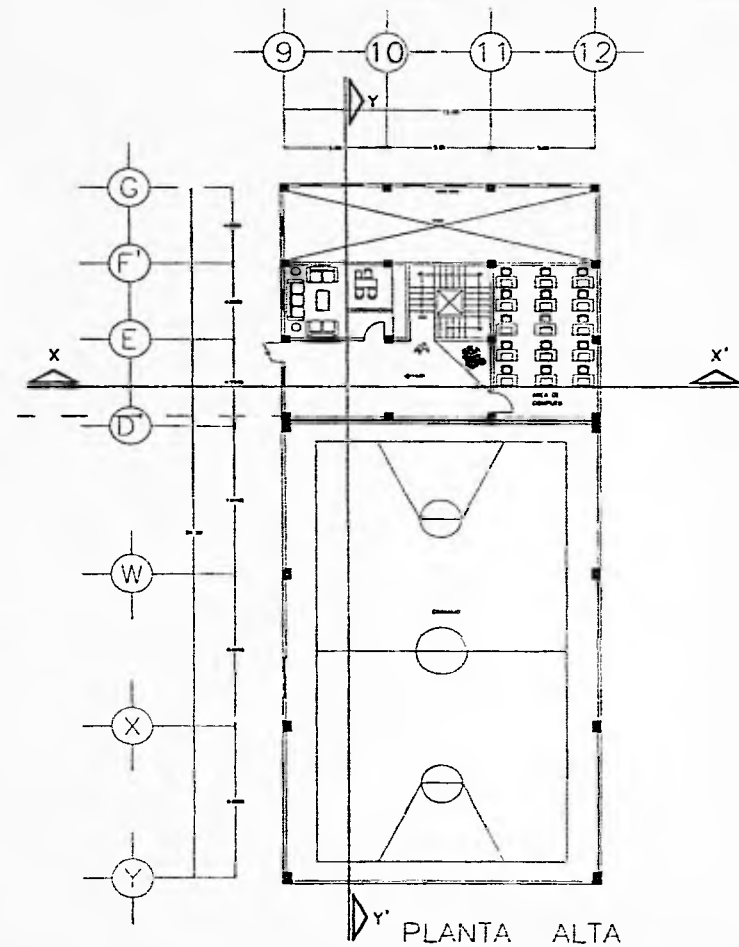
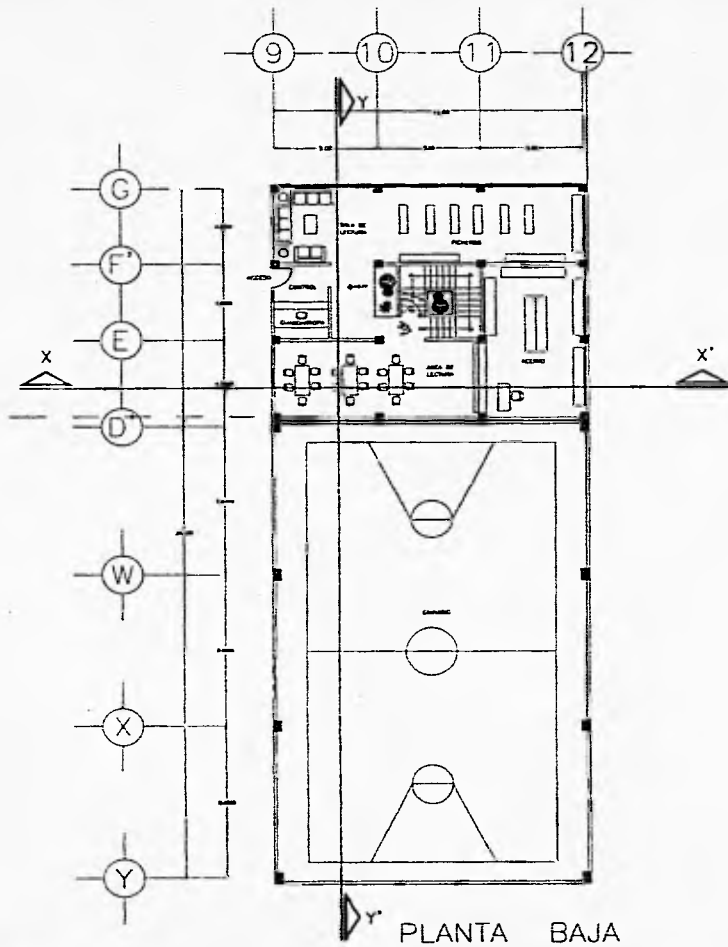
DISEÑADA POR: HERRERA AND JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 AND ENRIQUE MEDINA CANALES  
 Y MARCO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARCÉLAGOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 PLANTA ALTA ARQUITECTÓNICA  
 EDIFICIO PRINCIPAL

CLAVE:  
 A-4





# ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

PROFESOR: ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARGELAGOS HERRERA

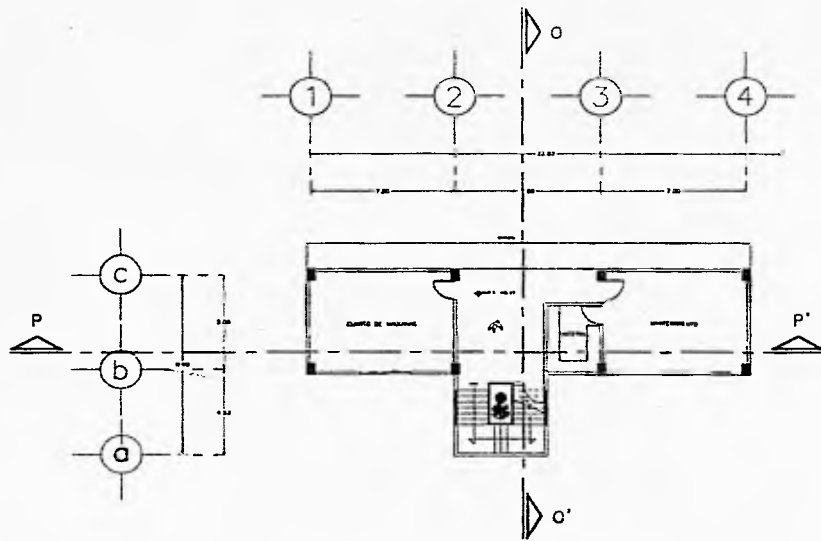
ESCALA: 1:100      FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 PLANTAS ARQUITECTONICAS  
 BIBLIOTECA

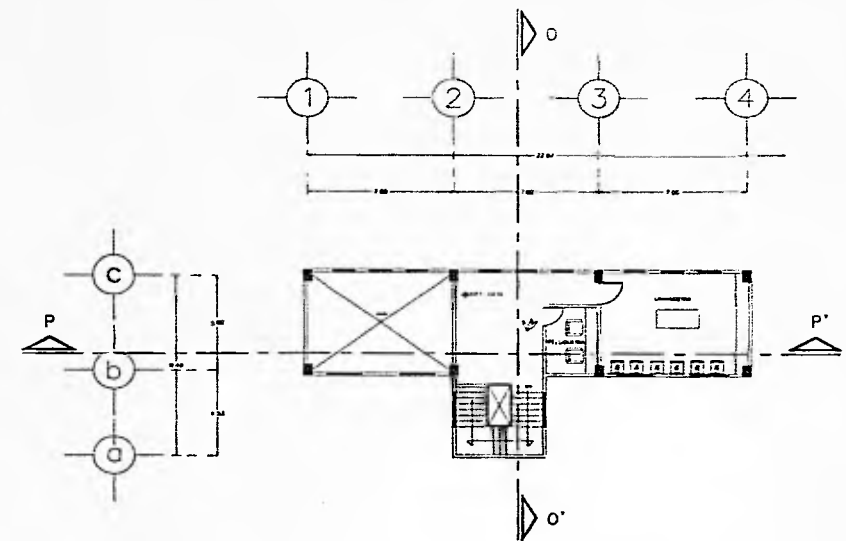
NOTAS:



CLAVE:  
 A-5



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

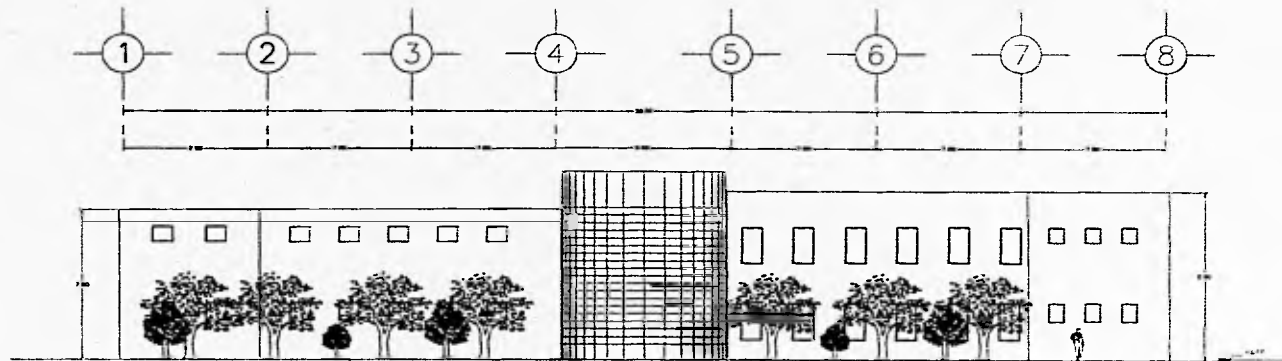
PROFESORES:  
 ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO:  
 ERNESTO ARGELAGOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100    FECHA: JULIO DE 1996

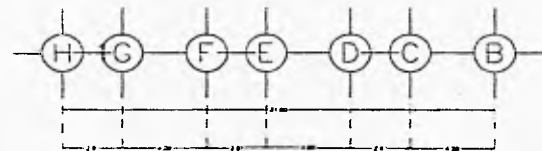
NOMBRE DEL PLANO:  
 PLANTAS ARQUITECTÓNICAS  
 SERVICIOS

NOTAS:

CLAVE  
 A-6



FACHADA OESTE



FACHADA SUR



ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

FECHA: ARO. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ  
ARO. ENRIQUE MEDINA CANALES  
ING. MARIO HUERTA PARRA

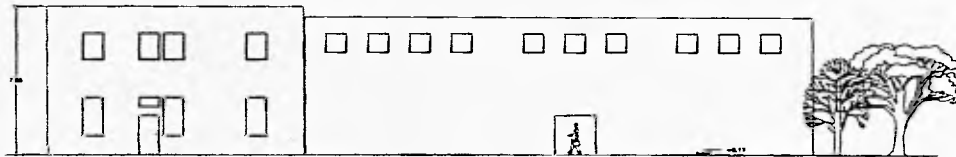
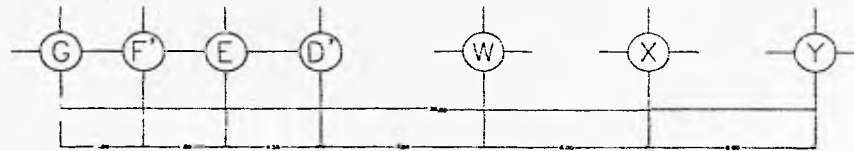
ALUMNO: ERNESTO ARCELAGOS HERRERA  
ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
FACHADAS EDIFICIO PRINCIPAL

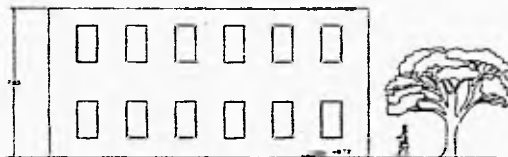
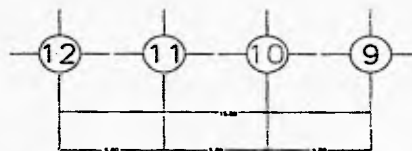
NOTAS:



CLAVE  
A-7



FACHADA SUR



FACHADA OESTE



# ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

TERNA: ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

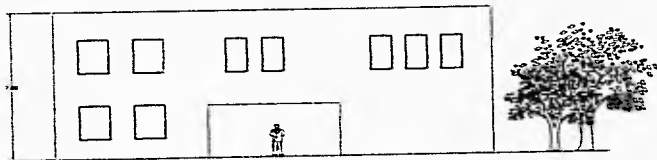
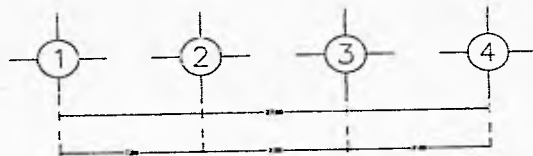
ALUMNO: ERNESTO ARCELAGOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100    FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 FACHADAS ARQUITECTONICAS

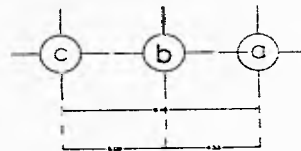
NOTAS:



CLAVE:  
 A-8



FACHADA SUR



FACHADA OESTE

ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

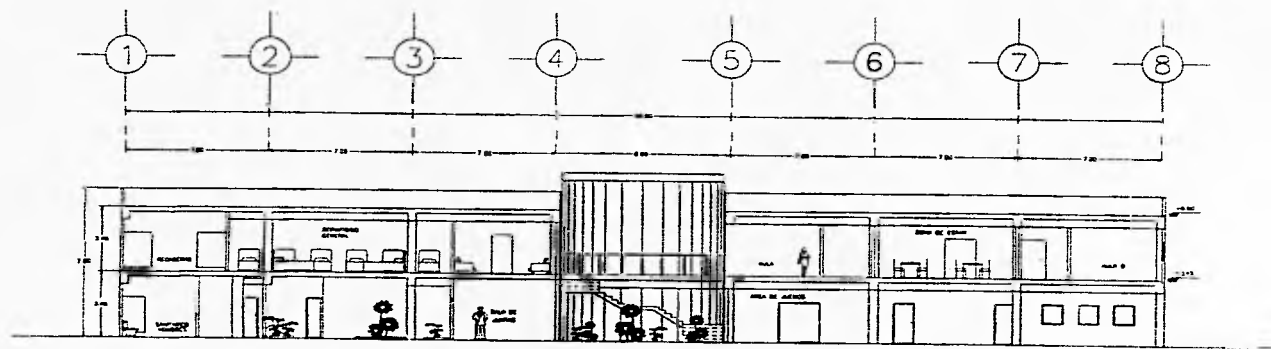


DIRIGIDA POR: ABO. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 ABO. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ABO. MARIO HUERTA PARRA

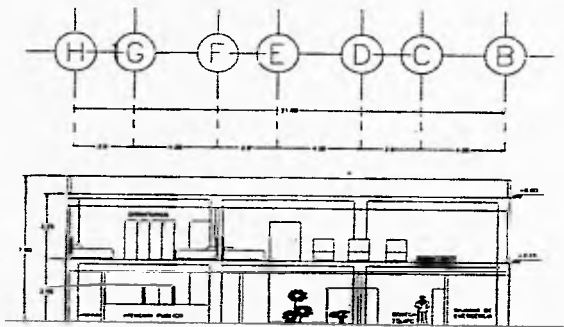
ALUMNO: CRISTÓBAL ARGELACOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100      FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 FACHADAS ARQUITECTÓNICAS

CLAVE:  
 A-9



CORTE Z-Z'



CORTE Q-Q'



ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

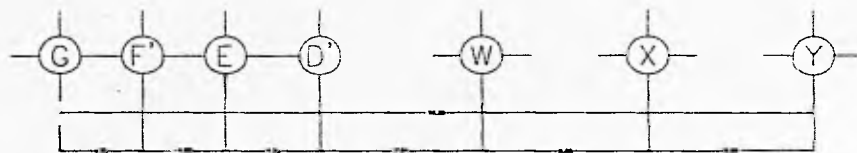
TERNA: ARG. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 ARG. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARGELAGOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100      FECHA: JULIO DE 1996

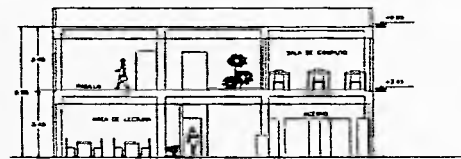
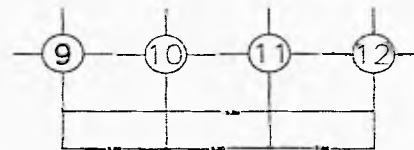
NOMBRE DEL PLANO:  
 CORTE ARQUITECTÓNICO

NOTAS:

CLAVE:  
 A10



CORTE Y-Y'



CORTE X-X'



ACADEMIA DE BOMBEROS  
CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

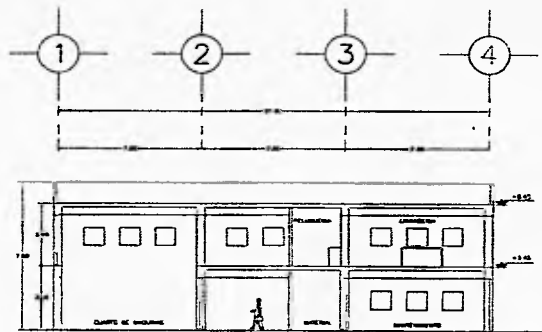
TÉRMINA: ARO JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
ARO ENRIQUE MEDINA CASALES  
INC. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARCELACOS HERRERA  
ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1996

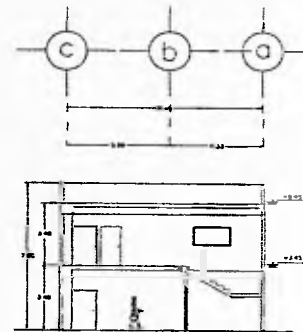
NOMBRE DEL PLANO:  
CORTE ARQUITECTÓNICO

NOTAS

CLAVE  
A11



CORTE P-P'



CORTE O-O'



# ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

TERNA: ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUÉRTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARCELAGOS HERRERA

ESCALA: 1:100      FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 CORTES ARQUITECTONICOS

NOTAS:



CLAVE:  
 A12





CORTE 1-1' LONGITUDINAL



CORTE 2-2' TRANSVERSAL



# ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

TERNA: ARO JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
ARO ENRIQUE MEDINA CANALES  
ING. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARGELAGOS HERRERA

ESCALA: 1:100      FECHA: JULIO DE 1996

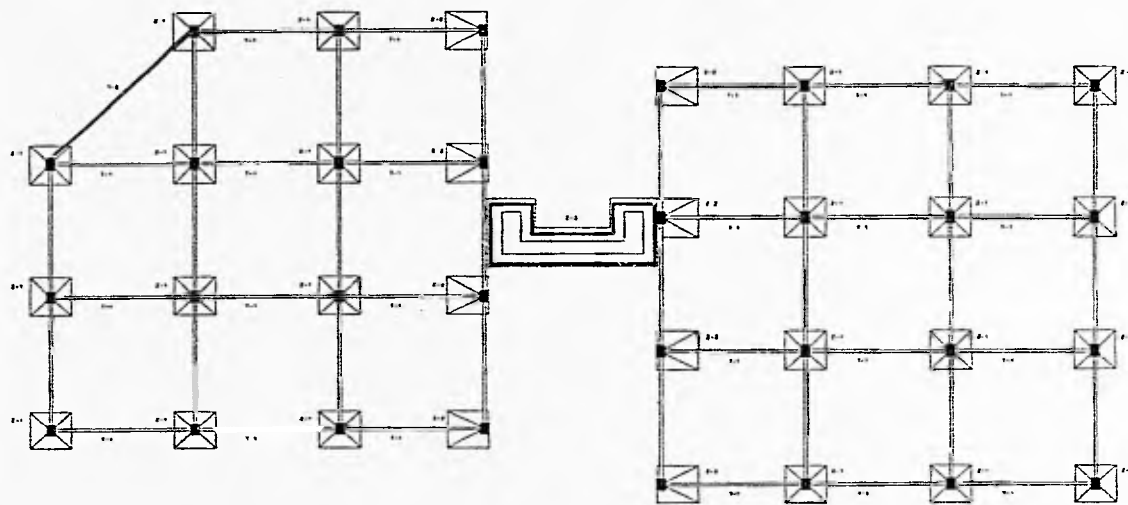
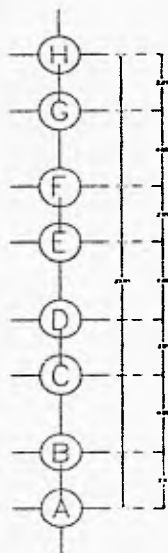
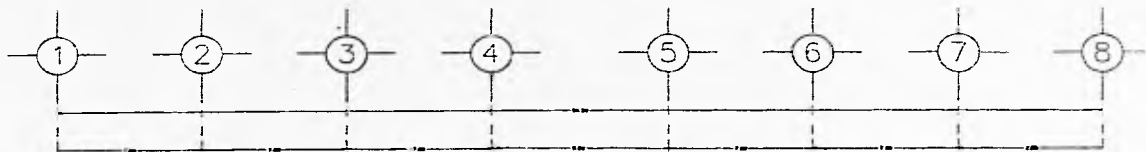
NOMBRE DEL PLANO:  
CORTES ARQUITECTONICOS

NOTAS:



CLAVE:

A13



CIMENTACION



ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

PROF. DR. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 A.C. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 M. MARIO FUERTES PARRA

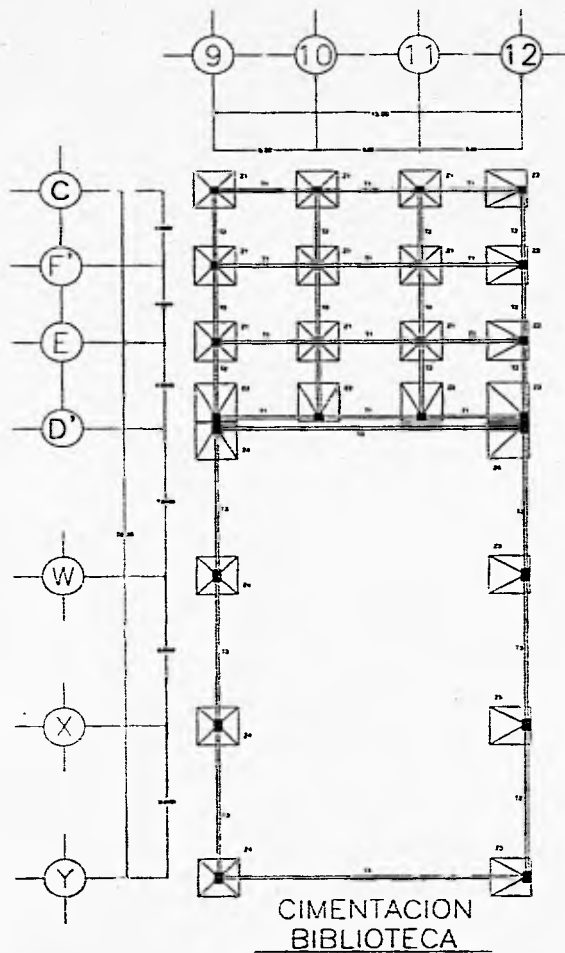
ALUMNO: ERNESTO ARGÜELLOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 PLANTA DE CIMENTACION  
 EDIFICIO PRINCIPAL

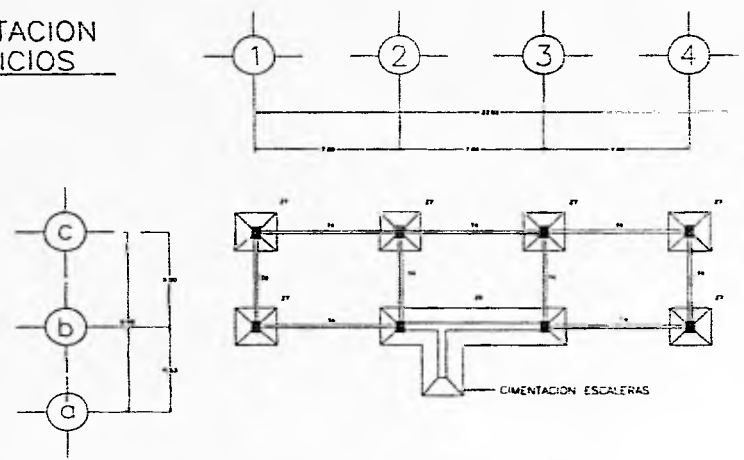
NOTAS:



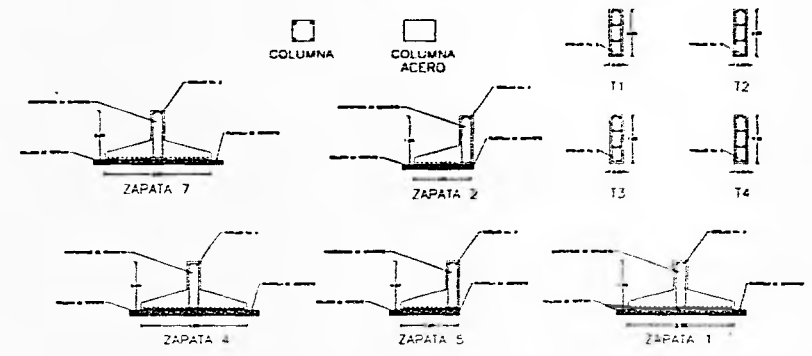
CLAVE:  
 E-1



**CIMENTACION SERVICIOS**



 COLUMNA  
 COLUMNA ACERO



**CIMENTACION BIBLIOTECA**

**ACADEMIA DE BOMBEROS**  
CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.



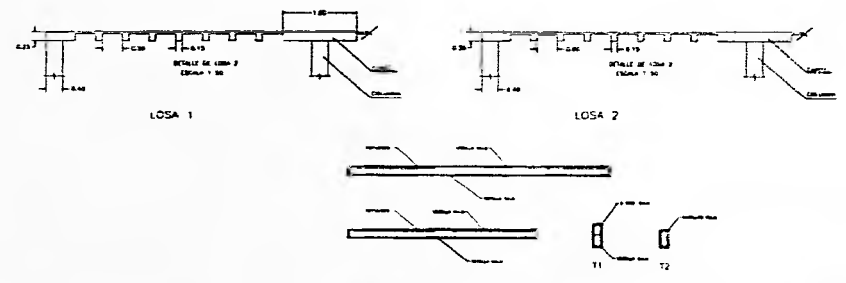
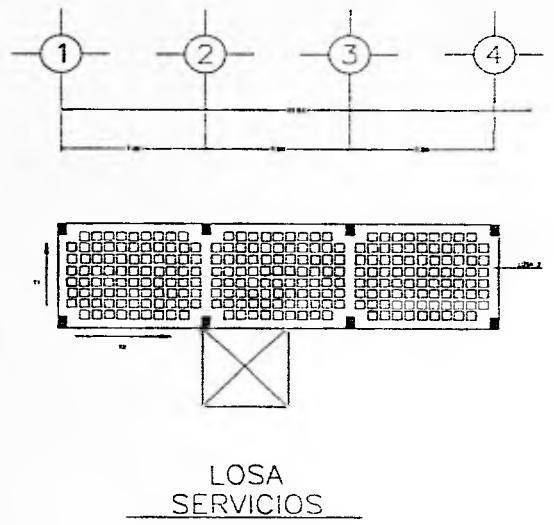
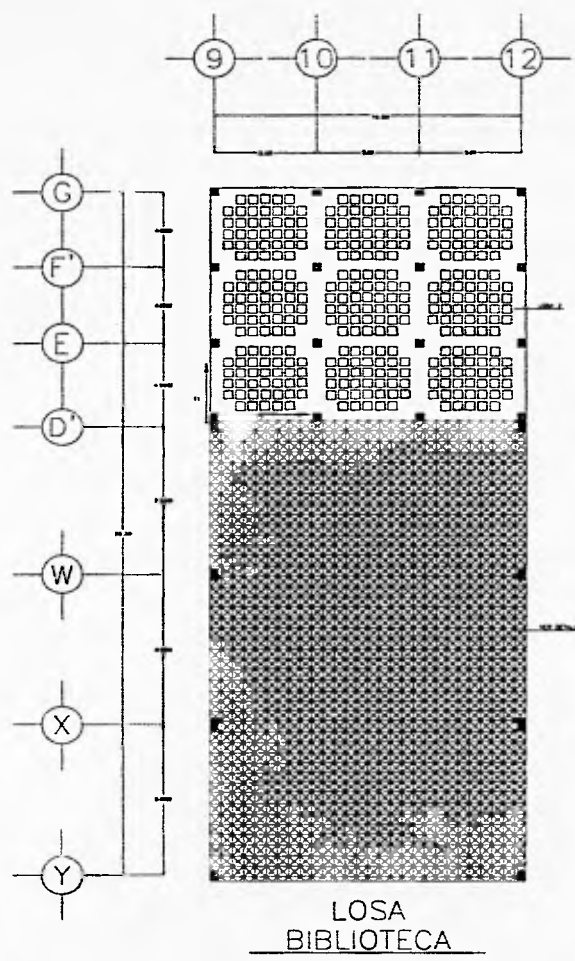
TERCERA ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA



ALUMNO: ERNESTO ARGELAGOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1998

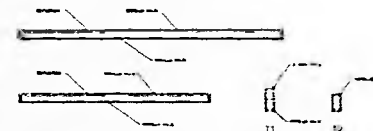
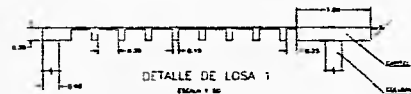
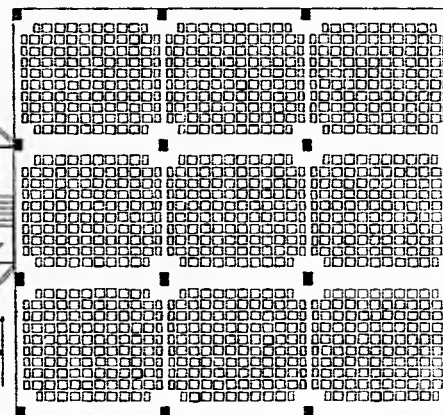
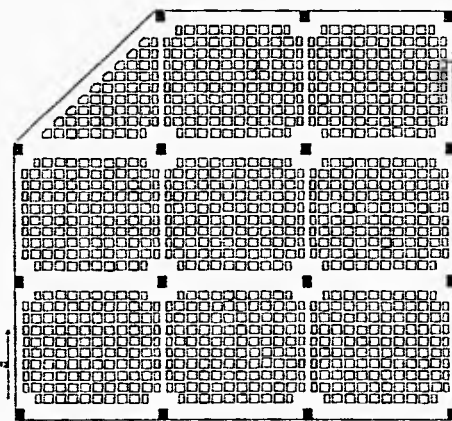
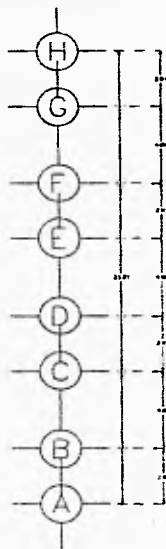
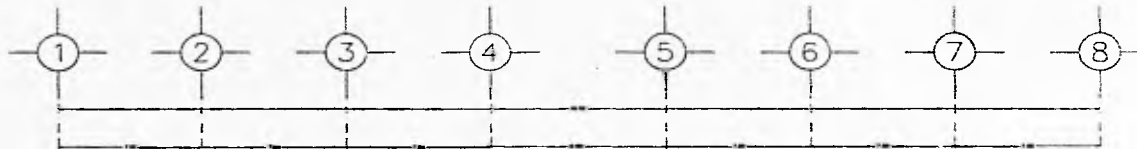
NOMBRE DEL PLANO:  
 PLANTA DE CIMENTACION  
 BIBLIOTECA Y SERVICIOS

NOTAS:

CLAVE  
 E-2



	ACADEMIA DE BOMBEROS		HOJAS  
	CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.		
TITULO: ARO. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ ARO. ENRIQUE MEDINA CANALES ING. MARIO MUERTA PARRA	ALUMNO: ERNESTO ARCELAGOS HERRERA	NOMBRE DEL PLANO: LOSA BIBLIOTECA Y SERVICIOS	CLAVE: <b>E-3</b>
ESCALA: 1:100      FECHA: JULIO DE 1956			



# ACADEMIA DE BOMBEROS

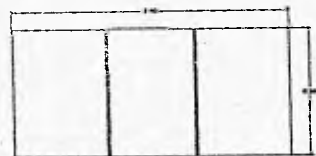
CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

TERNA: ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 AÑO ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

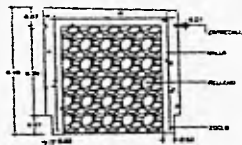
ALUMNO: ERNESTO ARGELAGOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100    FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 LOSA EDIFICIO PRINCIPAL

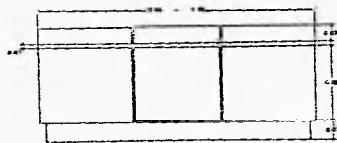
↑  
 CDAVE  
 E-4



PLANTA



CORTE

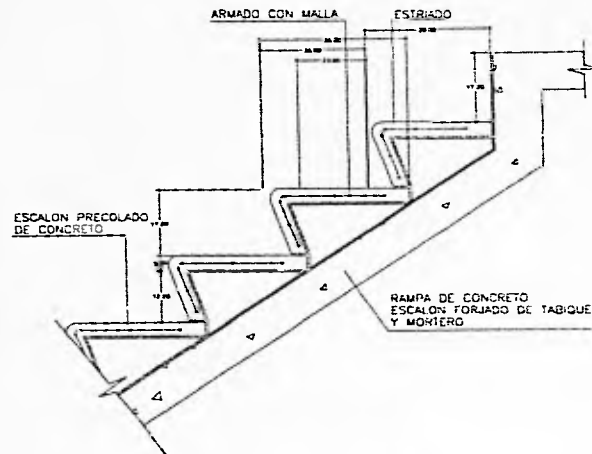


ALZADO  
FRONTAL

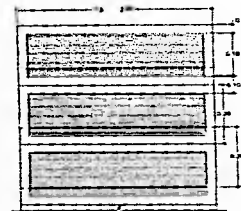


ALZADO  
LATERAL

BANCAS



RAMPA DE CONCRETO  
ESCALON FORJADO DE TABIQUE  
Y MORTERO



ESCALERA



ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

TITULO: ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CAVALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARGELADOS HERRERA

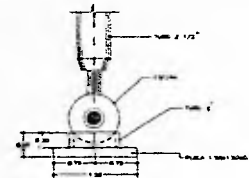
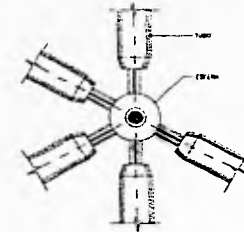
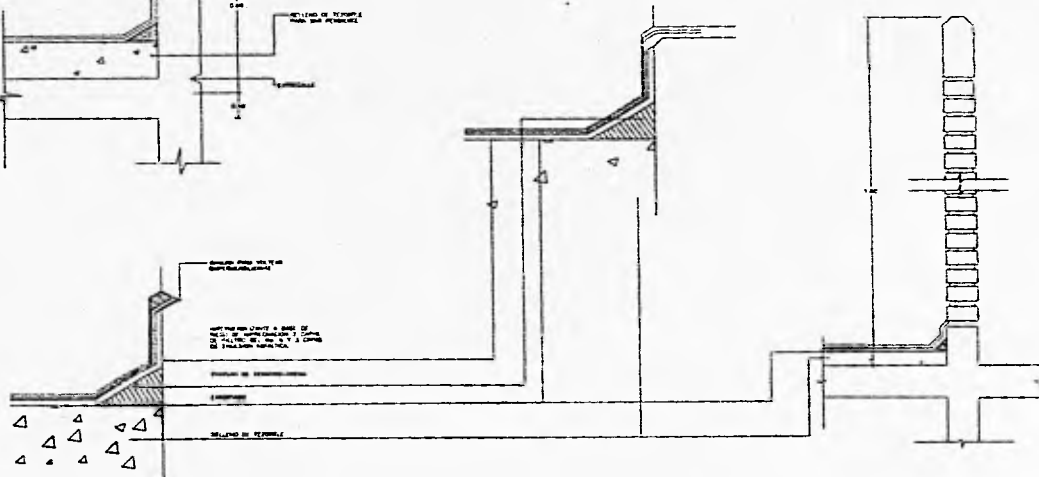
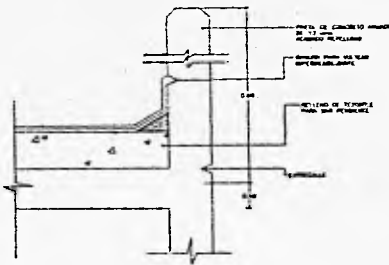
ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1956

NOMBRE DEL PLANO:  
 PLANO DE DETALLES

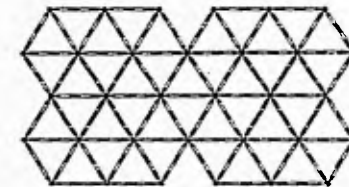
NOTAS:



CLAVE:  
 E-5



PRETEL DE AZOTEA



TRIDILOSA



ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

REVISOR: ARO JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ  
 AYO: ENRIQUE MEDINA CANALES  
 NO. MANO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARGELACOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 PLANO DE DETALLES

NOTAS

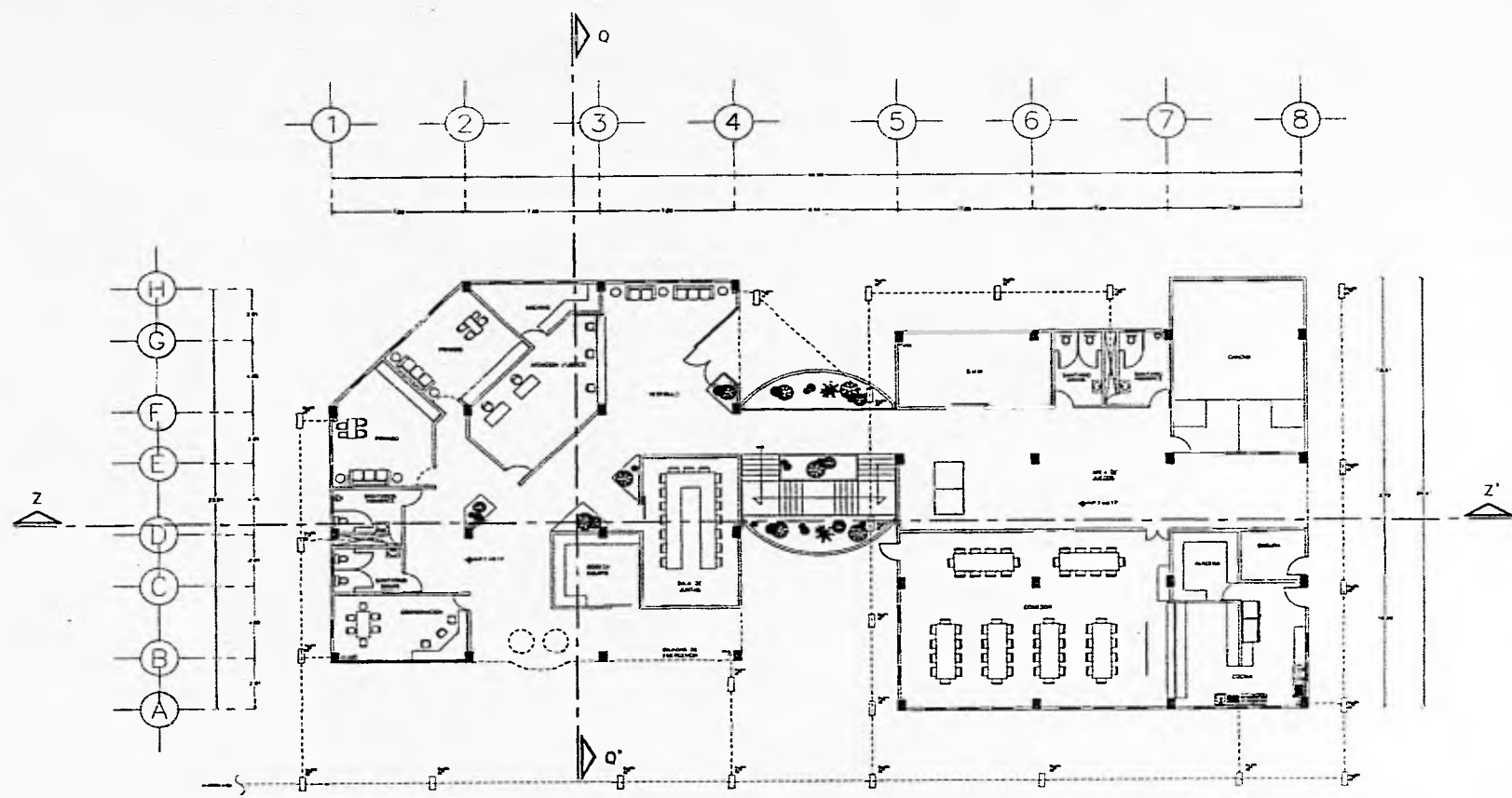


CLAVE:  
 E-6




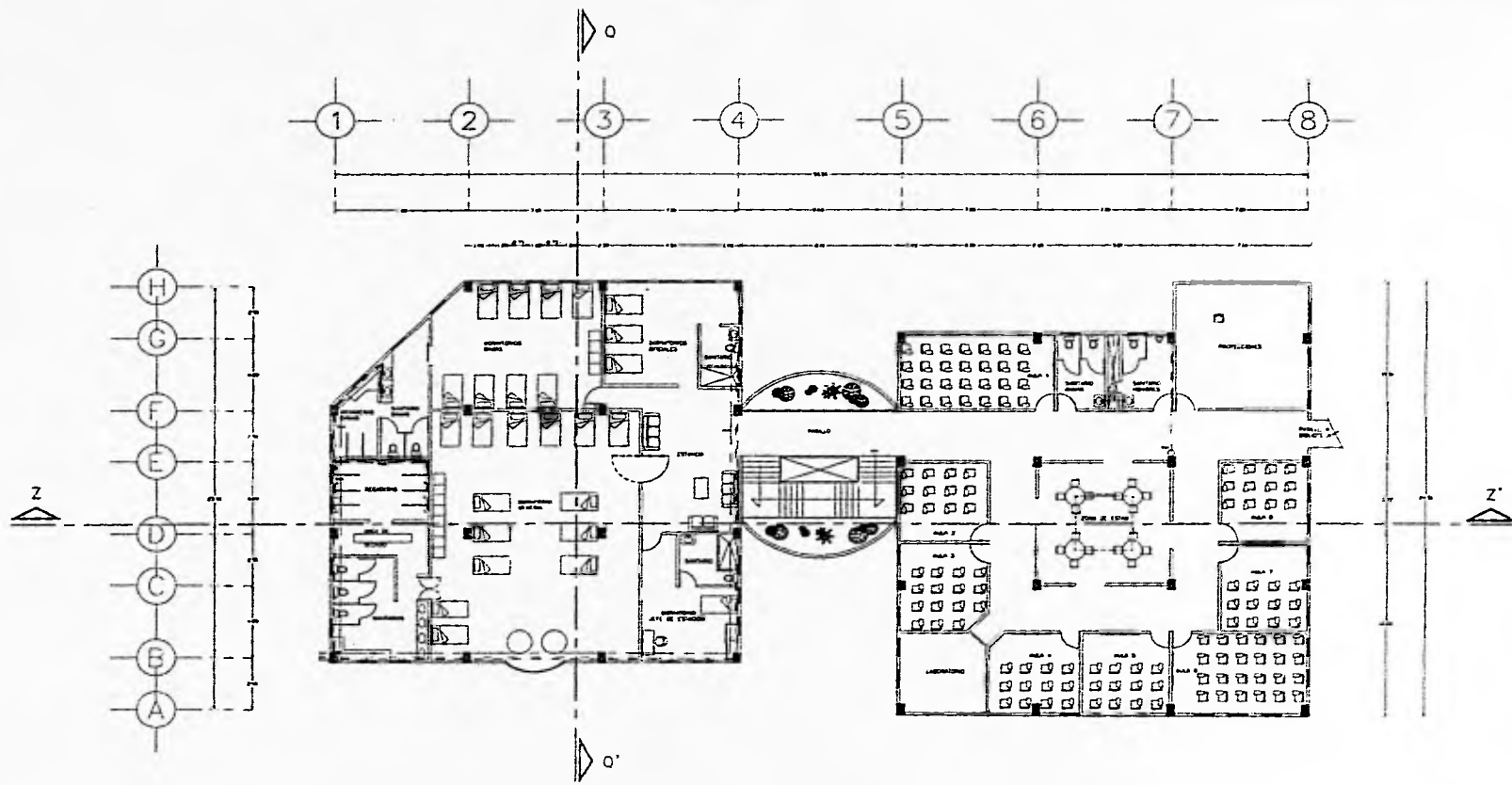






PLANTA BAJA

	<h2 style="margin: 0;">ACADEMIA DE BOMBEROS</h2> <p style="margin: 0;">CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.</p>		<p style="margin: 0;">ALUMNO: ERNESTO ARGELAGOS HERRERA</p>	<p style="margin: 0;">NOTAS:</p> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">           1. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS            2. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS            3. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS            4. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS            5. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS            6. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS            7. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS            8. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS            9. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS            10. SEÑALAR EL NOMBRE DE LOS         </p>	<p style="margin: 0;">CLAVE:</p> <p style="margin: 0;">[ - ]</p>
	<p style="margin: 0;">TERNA: ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ</p> <p style="margin: 0;">ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES</p> <p style="margin: 0;">ING. MARIO HUERTA PARRA</p>	<p style="margin: 0;">ESCALA: 1:100</p> <p style="margin: 0;">FECHA: JULIO DE 1956</p>	<p style="margin: 0;">NOMBRE DEL PLANO:</p> <p style="margin: 0;">INSTALACION SANITARIA</p>		



PLANTA ALTA



# ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

TERNA: ARO. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ  
 ARO ENRIQUE MEDINA CAÑALES  
 ING MARIO HUERTA PARRA

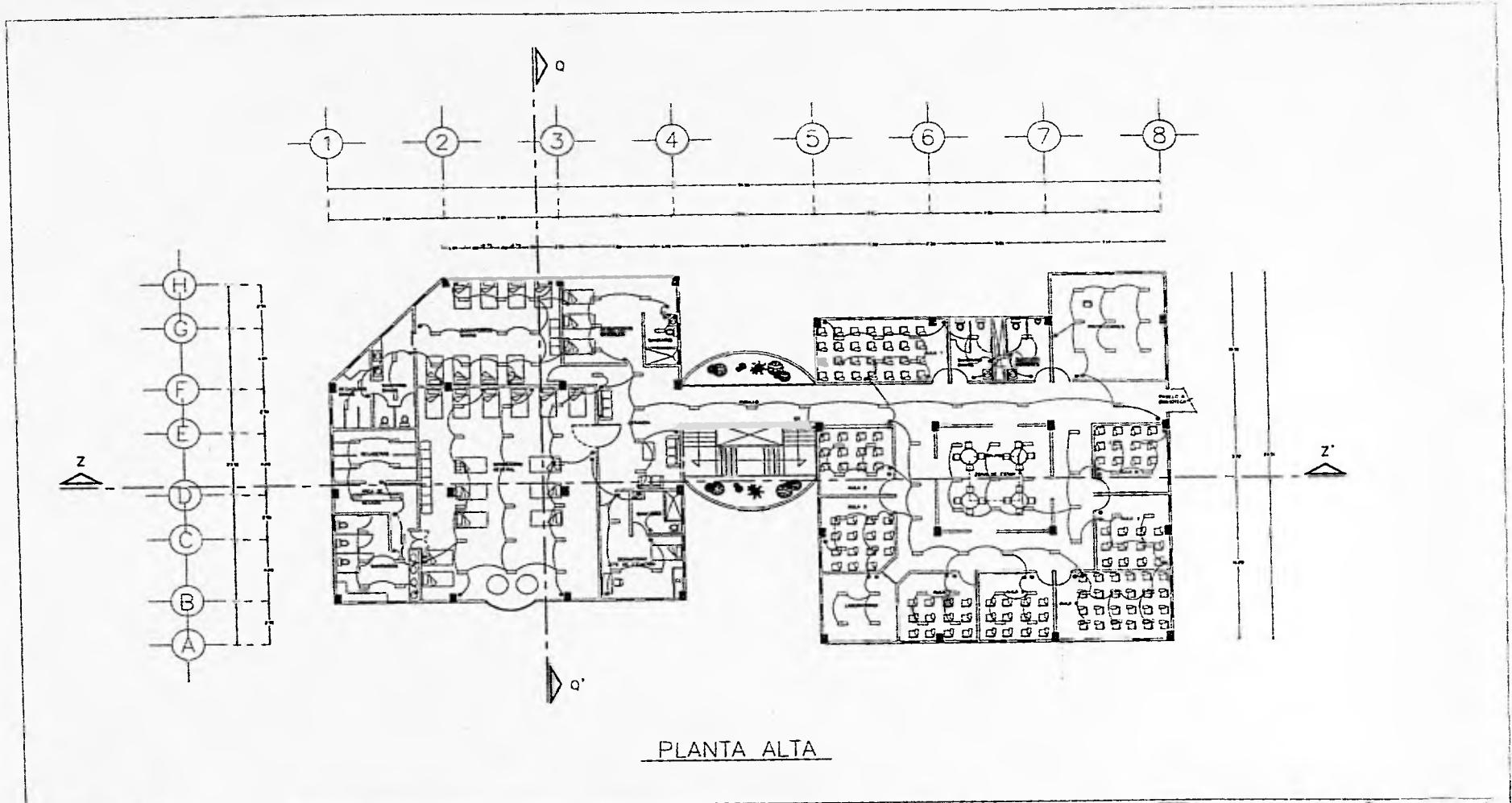
ALUMNO: ERNESTO ARGELAGOS HERRERA

ESCALA: 1:100    FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 INSTALACION HIDRAULICA

- NOTAS
- 1.-
  - 2.-
  - 3.-
  - 4.-
  - 5.-
  - 6.-
  - 7.-
  - 8.-

CLAVE:  
 1-2



PLANTA ALTA



**ACADEMIA DE BOMBEROS**  
CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

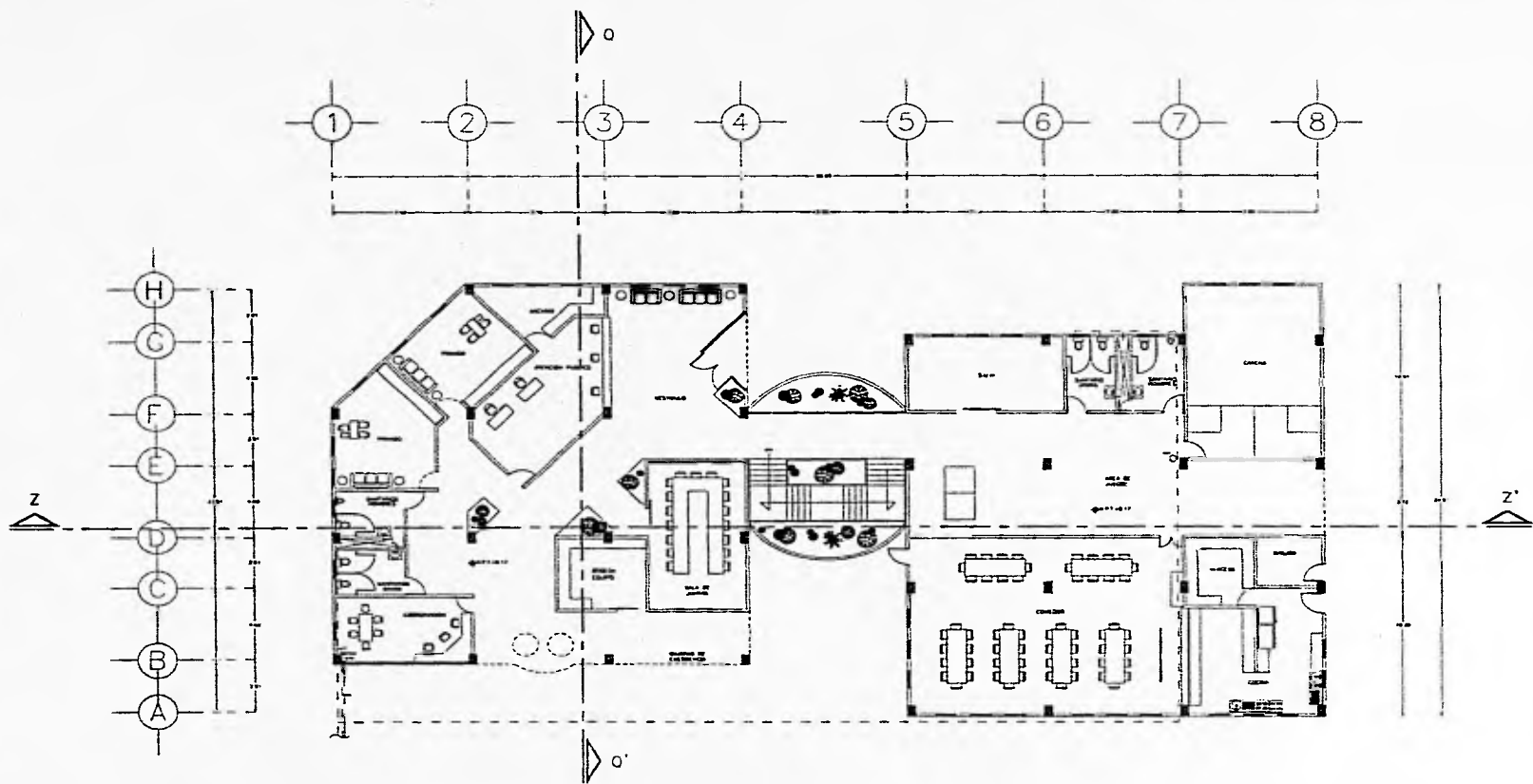
DISEÑADA POR: ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES ING. MARIO MUJERTA PARRA	ALUMNO: ERNESTO ARGELAGOS HERRERA ESCALA: 1:100    FECHA: JULIO DE 1995	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACION ELECTRICA
---	---	--

**NOTAS:**

- 1. Limpieza y mantenimiento
- 2. Instalación de agua
- 3. Instalación de drenaje
- 4. Instalación de electricidad
- 5. Instalación de gas
- 6. Instalación de calefacción
- 7. Instalación de aire acondicionado
- 8. Instalación de sistemas de seguridad
- 9. Instalación de sistemas de comunicación

▲

CLAVE:  
1-3



PLANTA BAJA



ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

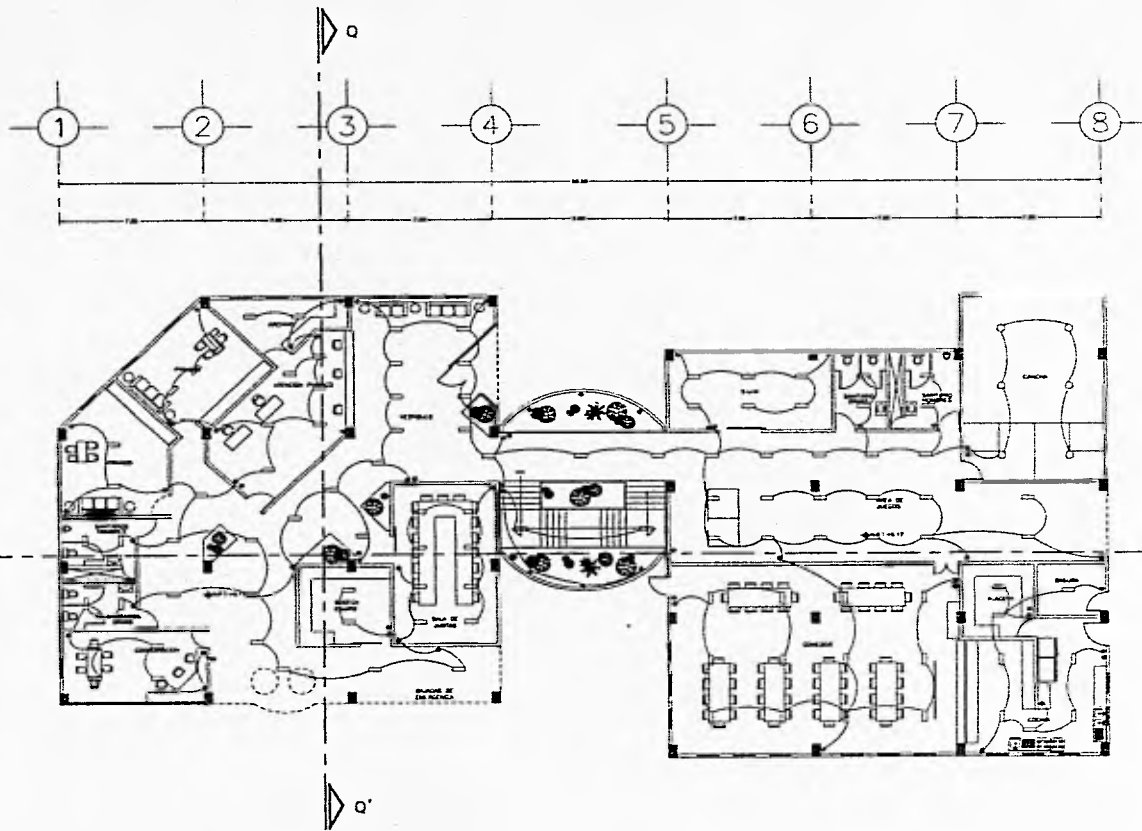
DIRIGIDA POR: ANGE JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 ANGE ENRIQUE MEDINA CANALES  
 N.º 1000 FUENTE PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARCELAGOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100    FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 INSTALACION HIDRAULICA

- NOTAS:
- Línea de Agua Fría
  - Línea de Agua Caliente
  - Línea de Retorno de Agua Caliente
  - Línea de Calefacción
  - Línea de Agua Pluvial
  - Línea de Agua Limpia
  - Línea de Agua Sucia
  - Línea de Gas
  - Línea de Ventilación

CLAVE:  
 — 4



PLANTA BAJA

ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.



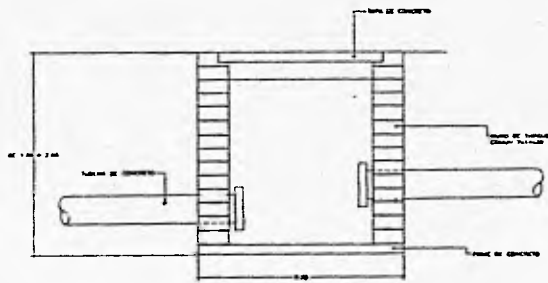
TERNA: ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

ALUMNO: ERNESTO ARGELASOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1996

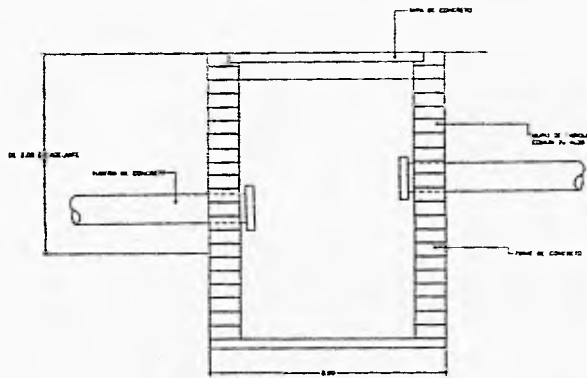
NOMBRE DEL PLANO:  
 INSTALACION ELECTRICA

- LEYENDA:
- Muebles
  - Puertas
  - Ventanas
  - Escaleras
  - Ascensores
  - Señales
  - Simbolos de incendio
  - Simbolos de seguridad
  - Simbolos de higiene
  - Simbolos de accesibilidad

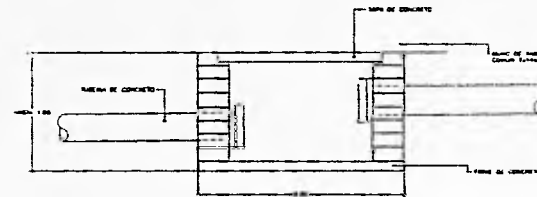
CLAVE  
 1-5



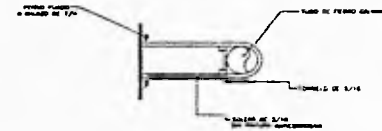
REGISTRO 1 60cm x 40cm



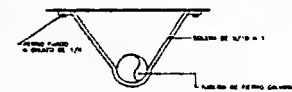
REGISTRO 3 de 70cm x 90cm



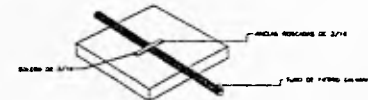
REGISTRO 2 70cm x 50cm



DETALLE DE SUJECION DE TUBERIA



DETALLE DE SUJECION DE TUBERIA EN LECHO BAJO



DETALLE DE SUJECION DE TUBERIA EN PISO



# ACADEMIA DE BOMBEROS

CUAJIMALPA, MEXICO, D.F.

ITENNA: ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DÓMINGUEZ  
 ARQ. ENRIQUE MEDINA CANALES  
 ING. MARIO HUERTA PARRA

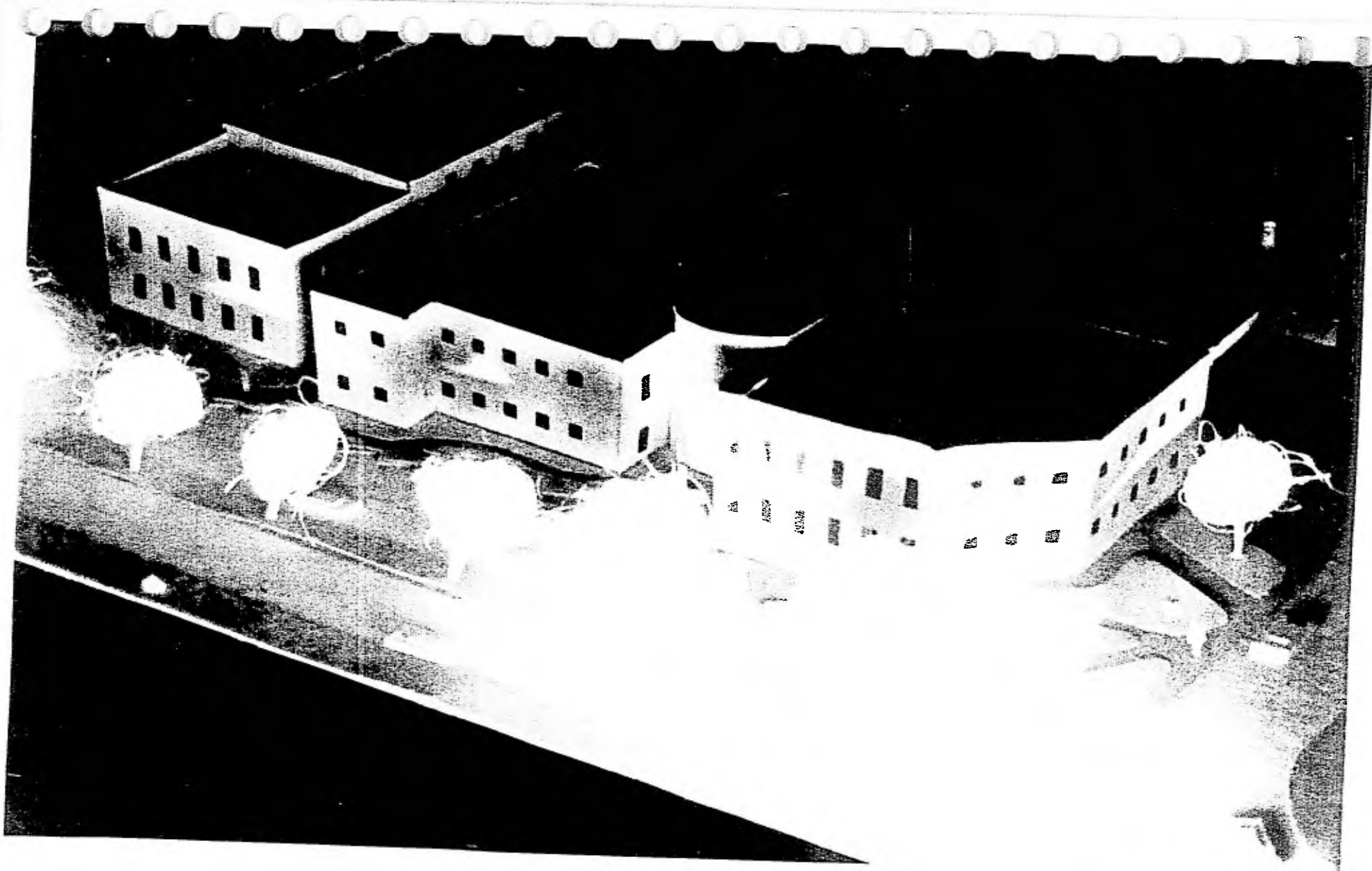
ALUMNO: ERNESTO ARGELADOS HERRERA  
 ESCALA: 1:100 FECHA: JULIO DE 1996

NOMBRE DEL PLANO:  
 DETALLES DE INSTALACIONES

NOTAS:

ELABORADO:  
 1-6



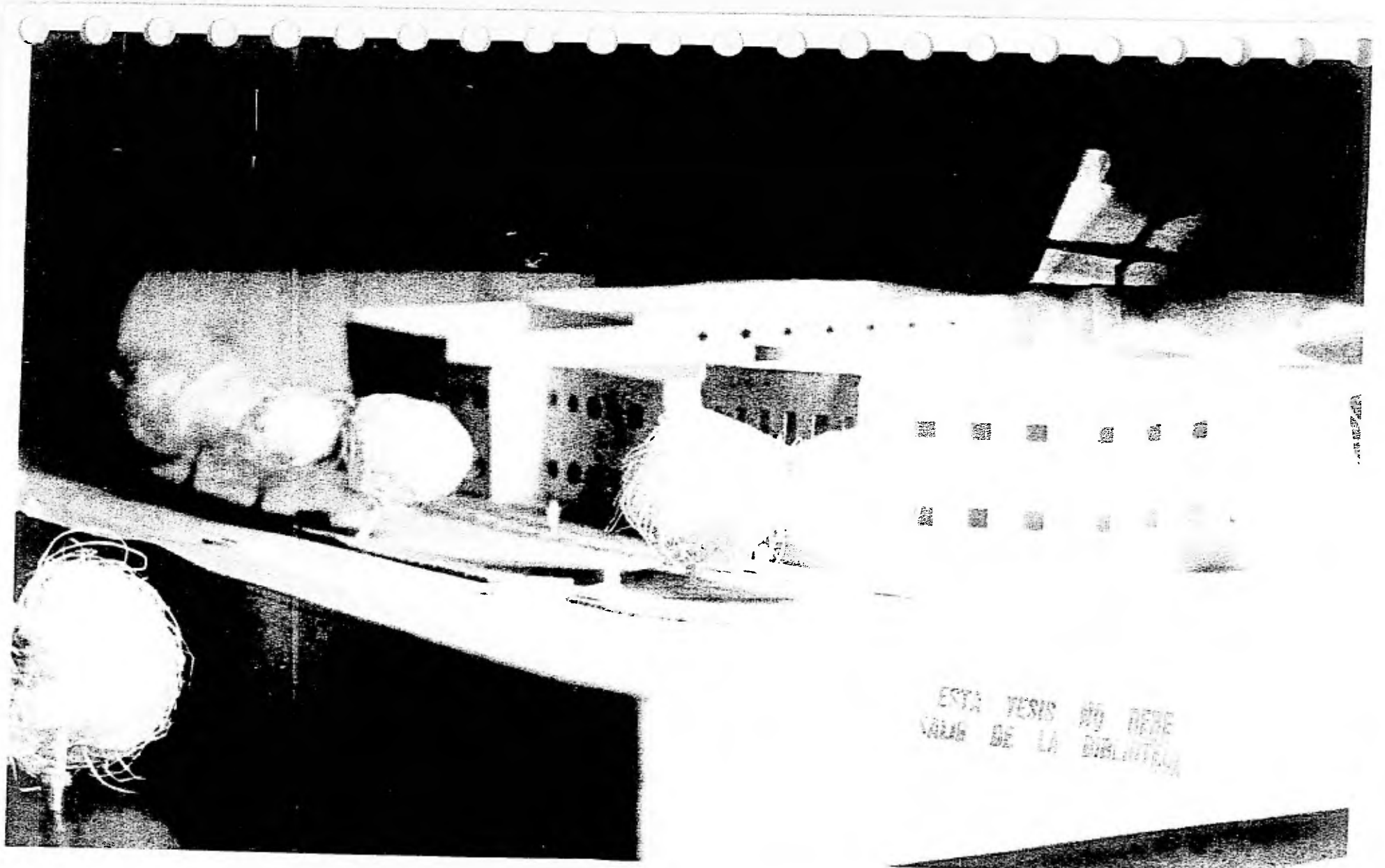


---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---





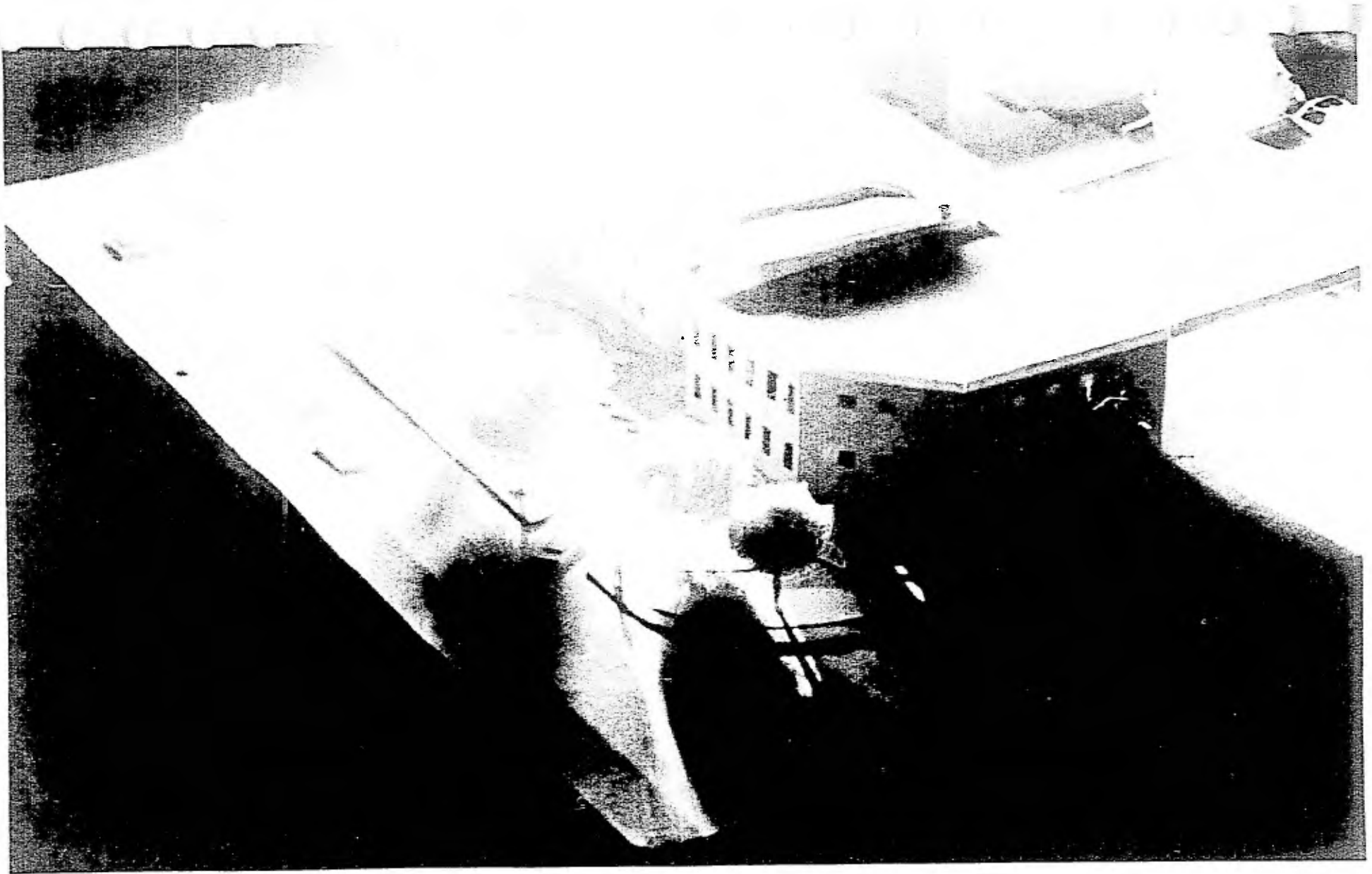
ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



**ACADEMIA DE BOMBEROS**





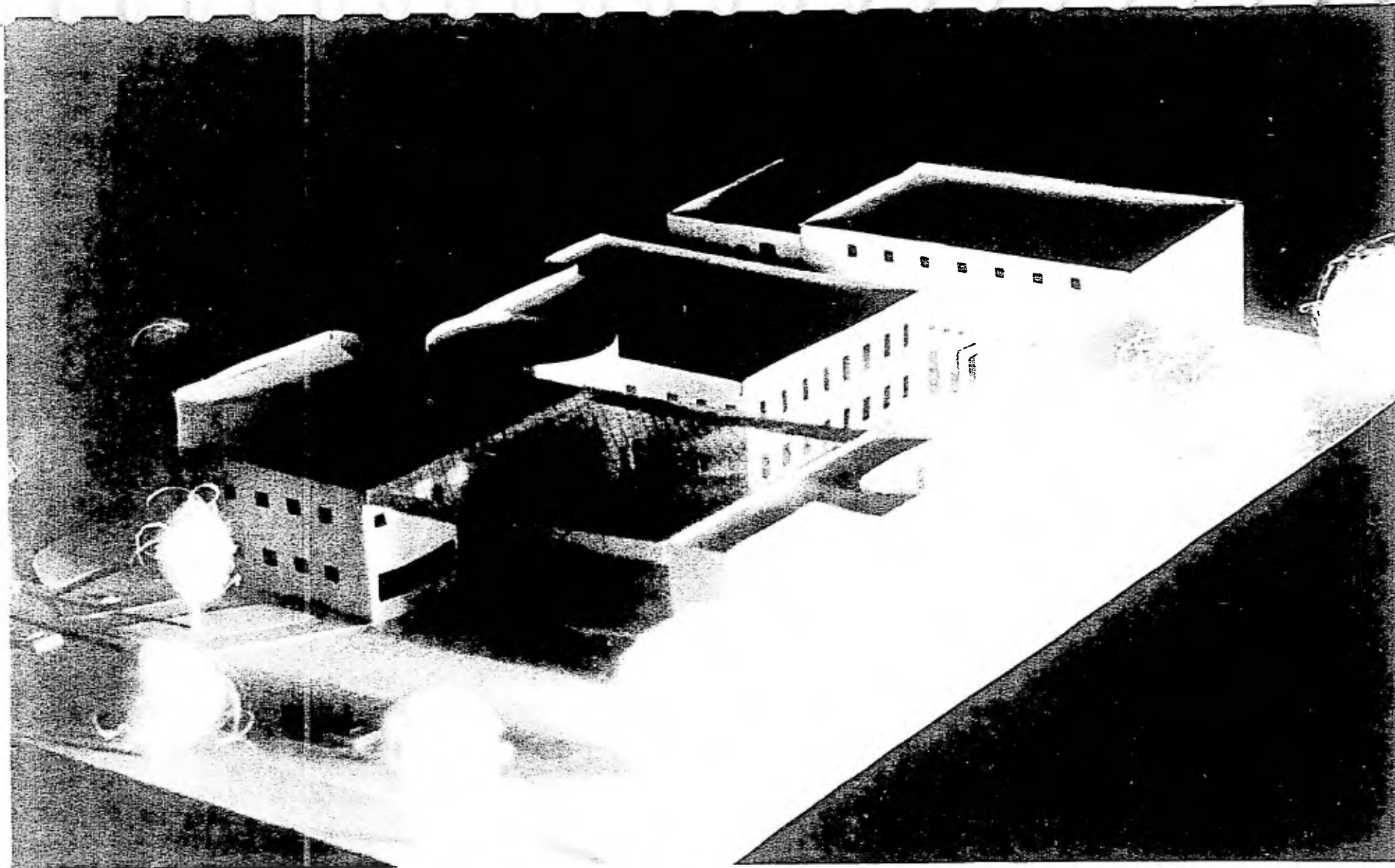


---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---





**ACADEMIA DE BOMBEROS**



**CONCLUSION**



## 9. CONCLUSION

De forma constante nuestro ser queda encuadrado en el espacio. A través del volumen espacial nos movemos, vemos las formas y los objetos, oímos los sonidos, sentimos el viento, olemos la fragancia de un jardín en flor.

En sí mismo carece de forma. Su forma visual, su cualidad luminosa, sus dimensiones su escala derivan por completo de sus límites, en cuanto están definidos por elementos formales. Cuando un espacio comienza a ser aprehendido, encerrado, conformado y estructurado por los elementos de la forma, la arquitectura empieza a existir.

<<Utilizas piedra, madera y hormigón, y con estos materiales construyes casas palacios. Esto es construcción. La ingenuidad trabaja

"De pronto llegas a mi corazón, me satisfaces, soy feliz y digo: ¡Esto es bello! Eso es arquitectura. El arte esta ahí."

"Mi casa es práctica. Se lo agradezco como lo pudiera hacer con los ingenieros de ferrocarriles o con el servicio telefónico. Tu no has llegado a mi corazón. "

Pero imagina que las paredes llegan hasta el cielo igual que yo me muevo. Veo tus intenciones. Tu comportamiento ha sido amable, brutal, encantador y noble. Me lo dicen las piedras que has levantado. Me llevaste al lugar y lo vieron mis ojos. Contemplaron algo que expresa un pensamiento. Pensamiento que se



manifiesta por sí mismo, sin palabras ni sonido, tan sólo mediante formas que tienen vínculos unas con otras. Estas formas se manifiestan claramente en la luz. Las relaciones que las une no hacen referencia a lo que es práctico o descriptivo. Son una creación matemática de tu pensamiento. Son el lenguaje de la Arquitectura. A causa del empleo de materias primas y de partir desde condiciones más o menos utilitarias, has establecido ciertas relaciones surgidas de la emoción. Esto es Arquitectura. >>>

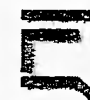
\* FUENTE Le Corbusier, 1910 - 1965. W. Boesiger.



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



# BIBLIOGRAFIA



## 10. BIBLIOGRAFIA

- *Arte de Proyectar en Arquitectura*  
Neufert  
13ª Edición, Ediciones G. Gili, S.A.  
México.
- *Arquitectura Deportiva*  
Plazola  
4ª Edición, Editorial Limusa, S.A. de C.V.  
México.
- *Arquitectura Habitacional*  
Plazola  
Volumen 1  
4ª Edición, Editorial Limusa, S.A. de C.V.  
México.
- *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden*  
Francis D. K. Ching  
Ediciones G. Gili, S.A. de C.V.  
México, 1991
- *Análisis de la Forma*  
Urbanismo y Arquitectura  
Geoffrey H. Baker  
Ediciones G. Gili, S.A. de C.V.
- *Cuajimalpa*  
Cuadernos de información Básica Delegacional  
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática  
Edición 1992  
México.
- *Cuajimalpa*  
Plan Hidráulico  
Biblioteca DGCOH
- *Delegación Cuajimalpa*  
Programa Parcial de Desarrollo Urbano  
Coordinación General de Reordenación Urbana y Protección  
Ecológica  
Ciudad de México, D.D.F.
- *Manual de las Instalaciones en los Edificios*  
Gay, Fawcett, Mcquinness y Stein  
Tomo I, II y III  
Ediciones G. Gili S.A. de C.V.  
México, 1992




---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---



- **Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal**  
**Luis Arnal Simón**  
**Max Betancourt Suárez**  
**Editorial Trillas**  
**México**
- **Saber Ver la Arquitectura**  
**Bruno Zevi**  
**Editorial Poseidon**  
**España**



---

**ACADEMIA DE BOMBEROS**

---

