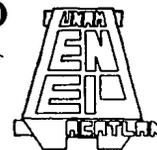




**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN**



**ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE. NAUCALPAN DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**ARQUITECTO**

PRESENTA:

**JORGE ANTONIO ROMERO MORENO**

NAUCALPAN, MEXICO

ENERO DE 1994

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION EN RINCON VERDE,  
NAUCALPAN DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO.

JORGE ANTONIO ROMERO MORENO.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

PAGINA

/

A MIS PADRES:

Ya que gracias a su esfuerzo,  
dedicación y al gran amor que  
siempre me brindaron fué posible  
la culminación de esta meta.

A MIS HERMANOS:

Cecilia

Manuel

Mario

Miguel

Teresa

Por su apoyo y cariño.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

PAGINA

**E**

A ORALLIA:

Por qué nunca te apartaste de  
mí lado

A JESSICA Y KATHIA:

Por qué su inocencia y aprecio  
han sido un aliciente en mi vida.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

PAGINA

**C**



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

PAGINA

7

A MIS SINODALES:

Arq. Sergio Cantú Saldaña

Arq. Eleuterio Montiel Maldonado

Arq. José de Jesús Carrillo Becerril

Arq. José Madrigal Palma

Arq. María de Lourdes Díaz Hernandez

Por el gran apoyo que me dieron.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

Al Arq. José de Jesús Carrillo Becerril  
ya que fué el primero en tenerme confianza  
otorgándome su total apoyo para lograr la  
culminación de este trabajo.

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

PAGINA

II

INDICE

INTRODUCCION

4

OBJETIVOS

6

MARCO HISTORICO Y DE REFERENCIA

7

Antecedentes históricos del municipio de Naucalpan de Juárez.

8

Antecedentes históricos del Cuerpo de Bomberos.

14

Antecedentes históricos del Cuerpo de Bomberos en la Ciudad de México.

18

La naturaleza del fuego

24

Características principales de la Región.

27

Medio físico natural

31

Medio físico artificial

44

Análisis del sitio

53

MODELOS ANALOGOS

56

Estación Central del Distrito Federal

56

Subestación de bomberos de Tacubaya

59

Subestación Tacuba

60

Subestación Tlalpan

61

Subestación Atizapán de Zaragoza

63

Estación Central del municipio de Naucalpan de Juárez

65



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

PAGINA

2

NORMATIVIDAD

69

PROGRAMA ARQUITECTONICO

77

PROYECTO EJECUTIVO

Plantas Arquitectónicas

Cortes y fachadas

Planos estructurales

Planos de instalaciones

Memoria de cálculo

Cálculo de instalaciones.

83

91

98

Conclusiones

BIBLIOGRAFIA.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arg. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

**CAPITULO**

**PAGINA**

**3**

## INTRODUCCION

El trabajo del bombero es proteger del fuego vidas humanas y propiedades, más como su capacitación se extiende a la prestación de primeros auxilios y trabajos de rescate, su campo de acción se ha extendido para incluir en él, la prestación de ayuda en casos de siniestro y otros accidentes, donde la vida de las personas y sus bienes, están en peligro.

En tiempos normales, es suficiente el personal que compone estos departamentos, pero ningún personal basta para satisfacer el auxilio necesario, contra los grandes incendios, conflagraciones, tornados, inundaciones y otros desastres, sin ayuda, por lo que se requiere contar con un personal altamente capacitado, tanto física como intelectualmente, así como difundir la capacitación básica a los integrantes de la comunidad.

Las estadísticas muestran que solamente el cuarenta por ciento de las industrias destruidas por el fuego en una comunidad, se reconstruyen en la misma, y últimamente, en el período de escases de la vivienda, se destruyeron más casas por incendio de las que se construían. El bombero entrenado para combatir el fuego, siempre podrá ayudar a la conservación de la riqueza de la comunidad y por lo tanto del país entero.

Estas características, aunadas al desarrollo industrial y comercial del municipio de Naucalpan de Juárez, así como el alto índice de población que ha experi



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORÓ:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

PAGINA

4

mentado, son la justificación suficiente para la creación de una ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION en la zona habitacional denominada Rincón Verde, la cual dará servicio a la zona popular de San Mateo, a la zona residencial de Lomas Verdes y Las Alteñas y a la zona Comercial de Satélite, así como proporcionar capacitación a otras instituciones de emergencia y a la comunidad en general.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:  
JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

PAGINA

5

## OBJETIVO GENERAL

Proyectar el espacio arquitectónico adecuado para la prestación de servicios de emergencia del Departamento de Bomberos en el municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México.

Este proyecto incluirá el estudio de aquellos espacios faltantes en las instalaciones actuales del Departamento de Bomberos, tendientes a la modernización de los mismos y lograr un centro de capacitación óptimo para la preparación del personal acorde a las necesidades de la zona.

## OBJETIVO PARTICULAR

Debido a los estudios de incremento industrial y poblacional en el municipio de Naucalpan de Juárez, estado de México, ya que se detectó una insuficiencia en el servicio de prevención y combate de incendios y siniestros; se advirtió la urgencia de incrementar los servicios de una Estación Central de Bomberos que asuma las necesidades del municipio y que sea un importante centro de capacitación en la zona.

## OBJETIVO DEL CENTRO

Con esta Estación el H. Cuerpo de Bomberos proporcionará a la comunidad los servicios de emergencia adecuados en su ramo de competencia.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arg. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

PAGINA

6

## CAPITULO I.

### MARCO HISTORICO Y DE REFERENCIA

#### EL MUNICIPIO DE NAUCALPAN,

### LOCALIZACION

El territorio de Naucalpan de Juárez se encuentra comprendido entre los paralelos 19°31'18" y 19° 23'06" latitud Norte y los meridianos 99° 12'48" y 99° 21'42" longitud al oeste de el meridiano de Greenwich y su cabecera a los 19. 28'30" de latitud Norte y a los 99° 12'24" al oeste del mencionado meridiano de Greenwich.

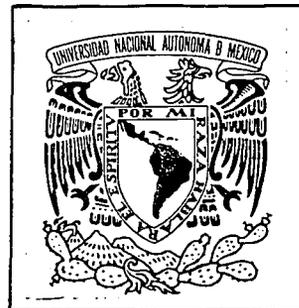
El Municipio de Naucalpan de Juárez se localiza dentro del territorio del Estado de México, cuenta con una extensión geográfica de 15,490 ha. (154.90 km<sup>2</sup>), la cual se encuentra limitada de la siguiente manera:

al norte : con los municipios de Atizapán de Zaragoza y Tlalnepantla de Baz

al sur : con el municipio de Huixquilucan y el Distrito Federal.

al oriente : con el Distrito Federal.

Al poniente: con los municipios de Jilotzingo, Lerma, Otzolotepec y Xonacatlán.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

## ANTECEDENTES HISTORICOS.

Naucalpan en lengua Náhuatl significa:

Nahui .....Cuatro

Calpulli .....Barrio

Fan . . . . .Lugar

"Lugar de los Cuatro Barrios".

Los orígenes de Naucalpan de Juárez se remontan al periodo inferior 1,700 años antes de nuestra era, con la llegada de los Tlatilcas a los márgenes del - Gran Lago y los ríos Hondo, Los Cuartos y Totolinga.

Hacia los años 1,200 antes de Cristo, uno de los grupos se estableció en Tlatilco, y entre el periodo comprendido entre los años 950 a 500 antes de Cristo la población se extiende hacia el sur de la cuenca del valle, continua la - ocupación de Tlatilco y surge Atoto.

El territorio de lo que hoy es Naucalpan de Juárez, en la época prehispánica formó parte del señorío de Tlacopan (Tacuba), y fué asiento de una importante cultura del horizonte preclásico inferior: Tlatilco.

En el inicio de la colonia el territorio fué administrado por los frailes



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:  
JORGE A. ROMERO MORENO.

franciscanos del Convento de San Gabriel de Tacuba y más tarde en lo civil, por la Alcaldía Mayor de Tacuba.

Lo importante de esta zona en ese periodo, se debe a las canteras proveedoras de materiales para múltiples construcciones del siglo XVI; se les conoció como Canteras de los Remedios, por estar adyacentes al Santuario de la Virgen de los Remedios. Este Santuario contó con instalaciones para recibir a los Virreyes y señores principales que asistían a las novenas de la Señora de los Remedios.

En los siglos XVI al XVIII Naucalpan fué asiento de diversas construcciones religiosas, siendo la de mayor importancia el Santuario de los Remedios.

Cuando México logra su independencia política de España, la población de Naucalpan dependía del Ayuntamiento de Tlalnepantla. En 1874, la legislatura del estado le concedió el título de Villa con el nombre de Naucalpan de Juárez y el 30 de Marzo de 1957 con el mismo nombre, el título de Ciudad y Cabecera Municipal.

El 20 de Mayo de 1976, la legislatura del estado expidió un nuevo decreto otorgándole el nombre de Naucalpan de Juárez, no sólo a la Ciudad sino a todo el Municipio.

En 1869 se establece la primera industria, es la Fábrica de Hilados y Tejidos de Río Hondo, y 71 años después, en 1940, se establece la zona industrial.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:  
JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 PAGINA 9

Con el desarrollo industrial llegó el poblacional, con la aparición de colonias populares y núcleos de población sin urbanismo planificado. La expansión misma del Distrito Federal, hizo necesario en la década de los años cincuenta la creación de Ciudad Satélite y la aparición de Fraccionamientos residenciales.

En fecha reciente se ha incrementado grandemente la aparición de zonas populares donde el hacinamiento y la falta de servicios es una realidad.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

1

PAGINA

10

LOCALIDADES QUE FORMAN PARTE DEL MUNICIPIO DE NAUCALPAN DE JUAREZ A LAS CUALES SE PRESTARA SERVICIO

- 1.- Ahuizotla
- 2.- Alamos
- 3.- Alcanfores
- 4.- Altamira
- 5.- Alteña
- 6.- Atengo
- 7.- Balcones de San Mateo
- 8.- Benito Juárez
- 9.- Bosques de Echegaray
- 10.- Bosque de los Remedios
- 11.- Buenavista
- 12.- Boulevares
- 13.- Capulín Soledad
- 14.- Chamapa Ejidal
- 15.- Chamapa Izcalli
- 16.- Ciudad de los niños y ampl.
- 17.- Club Campestre
- 18.- Colonia Echegaray
- 19.- Colonia Hidalgo
- 20.- Conjunto San Miguel
- 21.- Diez de Abril
- 22.- El Conde
- 23.- El Chamizal
- 24.- El Huizachal
- 25.- El Mirador
- 26.- El Molinito
- 27.- El Olivar
- 28.- El Parque
- 29.- El Tambor
- 30.- El Torito
- 31.- Figueroa
- 32.- Flores Magón
- 33.- Hacienda Echegaray
- 34.- Independencia
- 35.- Izcalli del Bosque
- 36.- Jardín Florida
- 37.- Jardín Molinito
- 38.- Jardines de San Mateo



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

7

PAGINA

11

39.- La Canada  
40.- La Florida  
41.- La Huerta  
42.- La Olimpiada  
43.- La Olimpica  
44.- La Rivera  
45.- Las Américas  
46.- Las Brisas  
47.- Lázaro Cárdenas  
48.- Loma Colorada  
49.- Loma Linda y ampl.  
50.- Loma Cantera  
51.- Lomas San Isidro  
52.- Lomas San Mateo  
53.- Lomas de Sotelo  
54.- Lomas Hipódromo  
55.- Lomas Verdes  
56.- Los Cuartos  
57.- Los Fresnos

58.- Los Pastores  
59.- Los Remedios  
60.- Mártires de Río Blanco.  
61.- Manuel Avila Camacho  
62.- Misiones  
63.- Modelo  
64.- Naucalpan Cab.  
65.- Occipaco Ejidal  
66.- Occipaco Unidad  
67.- Praos de San Mateo  
68.- Río Hondo  
69.- San Agustín  
70.- San Andrés Atoto  
71.- San Esteban y Ampl.  
72.- San Francisco Chimalpa  
73.- San Francisco Cuautlapan  
74.- San José de los Leones  
75.- San Juan Totltepec  
76.- San Lorenzo Totolingo y  
Raquelito



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

1

PAGINA

12

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 77.- San Luis Tltilco          | 90.- Valle San Mateo           |
| 78.- San Mateo Nopala          | 91.- Vista del Valle Alto      |
| 79.- San Miguel Tecamachalco   | 92.- Vista del Valle bajo      |
| 80.- San Rafael Chamapa Urbano | 93.- Zomeyucan Ejidal          |
| 81.- Santa Cruz Acatlán        | 94.- Zomeyucan Urbano          |
| 82.- Santa Cruz del Monte      | 95.- Industrial Alce Blanco    |
| 83.- Santa María Nativitas     | 96.- Industrial Atoto          |
| 84.- Santiago Tepatlaxco       | 97.- Industrial La Perla       |
| 85.- Satélite                  | 98.- Industrial Naucalpan      |
| 86.- Sierra Nevada             | 99.- Industrial Parque         |
| 87.- Tecamachalco Fuentes      | 100.- Industrial Tltilco       |
| 88.- Tierra Larga              | 101.- Campo Militar Número Uno |
| 89.- Unidad San Esteban        | 102.- Transmisiones.           |



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

I

PAGINA

13

## ANTECEDENTES HISTORICOS DEL CUERPO DE BOMBEROS

El fuego ha sido un castigo para el hombre, desde los tiempos más antiguos como lo demuestra el hecho de las grandes civilizaciones de la antigüedad tuvieron servicios de vigilancia para dar la alarma a unidades adiestradas en la lucha contra el fuego. La primera noticia de un cuerpo destinado a la extinción de incendios es la consignada en un papiro egipcio anterior en dos siglos a nuestra era. Entre los hebreos y griegos actuó un cuerpo de guardias destinado a dar la alarma de incendio.

Cada corte tenía su cuartel, el cual se hallaba enclavado precisamente en la zona que le correspondía atender. El emperador describió los objetivos de tan benemérita institución de la siguiente forma:

"Serán la seguridad para aquellos que duermen, los guardianes de los hogares y los protectores de los lugares sagrados, vigilándolos durante la noche".

Los hombres de estas cortes rondaban por la noche y si alguno descubría un incendio, daba la voz de alarma. En seguida se hacían sonar las campanas que había en casi todas las casas. Uno de los miembros de la patrulla que había hecho el descubrimiento partía velozmente hacia la "CASTRA" o casa de los bomberos. No tardaba en llegar el servicio contra incendios, que consistía en un gran número



### TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

14

ro de hombres con yelmo de metal, petos y espinilleras de piel, al mando de un - centurión. Algunos llevaban bombas manuales de madera, (especie de jeringa) otros, escaleras, hachas y diversas herramientas. Pero la mayoría llegaba provistos de - tinajas; estos hombres, Los ACUARI, formaban una brigada encargada de llevar agua de las fuentes más cercanas a las bombas.

El jefe de bomberos llegaba rápidamente en un carro. Los cirujanos estaban a mano y cuando era necesario se colocaba una gran fila de cojines de pluma debajo de las ventanas para que la gente pudiera saltar.

La piromanía o incendio intencional de una propiedad es uno de los crímenes más antiguos. Los romanos lo castigaban con la muerte, lo mismo que durante la - edad media. Hubo una época en que se condenaba a los incendiarios a morir en la hoguera. Actualmente, el castigo es menos severo, aunque la piromanía se sigue considerando un grave delito. La organización de los servicios contra incendio - se extendió a las demás provincias del imperio, pero las invasiones de los bárbaros acabaron con ellas, a principios del siglo V, aunque en Francia subsistió en forma más o menos precaria, hasta los tiempos de Carlos Magno. En el siglo XIII volvieron a organizarse servicios contra incendios en Alemania y en Francia. En esta última, los estableció el Rey Luis, en 1254 y se perfeccionaron por diversas disposiciones posteriores hasta que Luis XIV, en 1712, nombró jefe de bomberos a Demeurier, y éste organizó militarmente el cuerpo. Su ejemplo fué seguido muy pronto por otros países.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

7

PAGINA

15

Entre tanto, en 1655 Van Der Haydens, de Amsterdam, había inventado una bomba mucho más perfecta que la construida en Francia en 1578.

Después del gran incendio en Londres, en 1666, que destruyó la mayor parte de la ciudad, se dió mucha importancia en Inglaterra a los peligros del fuego. Se aprobaron leyes que dictaban normas para la construcción de edificios y para habitarlos. Las Compañías de Seguros empezaron a emplear brigadas de bomberos para proteger las propiedades que aseguraban, y así nació en Edimburgo en 1824, el primer cuerpo de bomberos de Gran Bretaña. Se organizó a base de voluntarios, lo mismo que el de Londres, que se construyó poco después. En 1829 se empleó en Inglaterra la primera bomba de vapor. Las chispas que salían de las chimeneas de estas bombas, que iban montadas sobre carros tirados por caballos, representaban un gran peligro en sí mismas. Cuando a finales del siglo XIX apareció el automóvil el motor de explosión sustituyó lo mismo a los caballos, que al carro, que a la máquina de vapor de la bomba.

Al construirse cada día edificios más altos, se hizo preciso encontrar la forma de apagar los incendios que estallaran en los pisos superiores. Entonces se empleó la torre de agua, que era un gran tubo que podía elevarse desde el carro en que iba instalado. Este aparato proporcionaba un gran volumen de agua a fuerte presión, desde una altura de veintidós metros. Actualmente, se usan con el mismo fin unos depósitos que



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO I

PAGINA 16

van sujetos a las escaleras extensibles, pero no pueden suministrar igual cantidad de agua.

Los modernos sistemas de distribución a presión de agua han significado considerables ventajas. Gracias a ello es posible utilizar el agua que sale de las tomas, sin necesidad de hacerla pasar por bomba alguna, por ser suficiente la presión a que brota.

Otros adelantos en el equipo de bomberos son el disponer de mejores mangueras, lanzas para varios usos, bombas más potentes, herramientas más sólidas, extintores químicos y perfecta coordinación del trabajo, gracias a los aparatos de radio portátiles. Pero quizá lo más importante de todo, sea que el bombero se ha convertido en un profesional sumamente hábil, orgulloso de su adiestramiento y de su papel como guardian de la propiedad y de la vida humana.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

17

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL CUERPO DE BOMBEROS EN LA CIUDAD DE MÉXICO.

Con los grandes incendios registrados en muchas ciudades de nuestra República y principalmente en nuestra capital, cuyas conflagraciones han ocasionado grandes pérdidas no sólo en vidas sino en propiedades, retrasando con ello la economía y desarrollo de nuestro país. Recordemos a los hombres que con valentía y patriotismo, voluntad y amor a sus semejantes, fueron capaces de llevar a cabo, la formación del Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal.

Del archivo del Cuerpo de Bomberos se lograron recopilar los apuntes que se citan a continuación:

El día 20 de Diciembre de 1887 contando tan solo con 15 hombres, siendo estos gendarmes y auxiliares de las diferentes demarcaciones de policía y que por orden superior fueron comisionados al efecto, el Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México, inició en forma provisional su labor, siendo hasta el 10. de Julio de 1889, cuando pasó su primer revista de administración, constituyéndose en una corporación oficial, nombrando como primer jefe a Don Leonardo de Frago fungiendo - como gobernador del Distrito Federal el C. General de División Don Carlos Pacheco, quedando establecida la corporación por primera vez en el antiguo edificio de la Contaduría Mayor de Hacienda en los bajos del Palacio Nacional, junto al museo de Historia en las calles de Moneda.



### TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

18

En esta época el material era transportado por los mismos bomberos a paso veloz hasta el lugar donde sus servicios eran solicitados, por lo que ya se comprenderá las penalidades que pasaban estos hombres que además del agotamiento de energías que ello implicaba a la hora del combate contra el incendio, generalmente el auxilio solicitado se presentaba tardíamente.

Es digno de mencionar, que en aquéllas épocas sólo había en la ciudad tuberías de agua potable de media pulgada, que se empleaban únicamente para el servicio doméstico y cuando ocurría algún incendio era admirable ver la forma como los bomberos después de haber llegado fatigados por la carrera, tenían que explorar las calles con su herramienta de zapa para llegar a encontrar casualmente las cisternas de las aguas negras que en ese tiempo eran utilizadas para la extinción de los incendios.

Poco a poco fué aumentando el personal de la Corporación empezando el propio año de 1889 en que la compañía de Bomberos creó la plaza de Oficial - Mecánico. En 1902 se incrementa a 83 elementos. En 1910, hubo un total de 84 elementos, durando así hasta el año de 1914 en que la corporación aumentó a 106 elementos.

En 1918 se incrementó la Corporación a 132 elementos y para 1924 se contaba con 146 hombres. Para el año de 1958 se cuenta ya con 343 elementos, perma-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

19

naciendo en estas condiciones 14 años, hasta el primero de Enero de 1972, cuando el C. Coronel Comandante del Cuerpo, solicitó un aumento en el personal ya que el - crecimiento demográfico de la ciudad, traía por consecuencia lógica la multiplicación de los servicios y por ende la insuficiencia para atender las necesidades de la ciudad. En la fecha antes citada y tomándose en consideración las importantes razones expuestas a las autoridades, acordaron por primera vez en la historia de la corporación un aumento de 277 hombres, para alcanzar la cifra de 620 elementos en la forma siguiente:

- 1 Coronel Comandante del Cuerpo
- 1 Teniente Coronel, segundo Comandante
- 5 Mayores, jefes de servicio.
- 27 Capitanes
- 38 Tenientes
  
- 45 Sargentos primeros
- 503 Bomberos

Como ya se dijo anteriormente, la primera estación Central de Bomberos, estuvo ubicada en las calles de Moneda; y en el año de 1902, la Compañía de Bomberos fué dividida en tres estaciones:

la primera en las calles de Tulipán (hoy Pedro Moreno) siendo cambiada en el año de 1902 a las calles de Violeta # 36 y supri-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

20

mida definitivamente el 9 de Julio de 1911, la segunda subestación de Bomberos se estableció en la esquina del callejón del Ferro y Salto del Agua, pasando en 1908 a las calles de Victoria # 76 y en julio de 1935 a las calles de José Ma. Vigil # 56, Tacubaya, D.F., donde aún se encuentra.

En 1985 la Estación Central de Bomberos fué cambiada de las calles de Moneda al callejón de behtlemitas # 8 (hoy Filomeno Mata), en 1901 pasó a la puerta falsa de San Andrés (hoy calle de Donceles, donde se encuentra el edificio que fué de la Secretaría de Comunicaciones), en 1905 a la primera calle de Tacuba, en 1907 a la Av. Juárez # 72 (Hotel del Prado), en 1925 a las calles de Revillagigedo # 11, en el mes de 1929 a la misma calle, esquina con Independencia y el 14 de Octubre de 1957, a su edificio actual de la Av. Fray Servando Teresa de Mier y Canal de la Viga.

En el año de 1923, se estableció la Subestación de Regina # 66 de esa calle que funcionó hasta el año de 1958, en que fué suprimida. El primero de Noviembre de 1963 se inauguró la Estación de Tacuba en las calles de Lago de Texcoco # 3, cerrándose por las deplorables condiciones de la construcción el 23 de Marzo de 1956, reanudándose el servicio en su actual local de la calle de Golfo de Gabes # 25, que fué inaugurada el 26 de Abril de 1963, por el C. Lic. Adolfo López Mateos.

El 26 de Noviembre de 1951, fué inaugurada en acto solemne la Estación -



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO I

PAGINA 21

"Coronel José Saavedra del Razo", en la Av. Henry Ford y calles de Martha en la colonia Guadalupe Tepeyac, en cuyo acto asistió el C. Lic. Miguel Alemán V., primer mandatario de la Nación y el Lic. Fernando Casas Alemán, Regente de la Ciudad.

Fué hasta el mes de Julio de 1974, cuando fué puesta en servicio una Subestación auxiliar, en Ieriferico Tlalpan, D.F.

El 16 de Agosto de 1968 asumió la jefatura del cuerpo el Coronel Juan Gómez Rodríguez y desde el primer momento su mayor preocupación fué renovar anacrónicos sistemas, consiguiendo cambiar notablemente todos los órdenes del servicio a su cargo; alimentación de personal, vestuario, y principalmente lo que se refiere a equipo y material contra incendios, habiéndose recibido en la corporación una torre Snorkel para la extinción de incendios en edificios altos y rescate de personas por medio de su canastilla, una escalera telescópica, 16 bombas, 17 autotankes, 6 pick-ups, 6 transportes, 3 camionetas panel, 4 Jeeps, 4 safaris, un auto-grúa, y dos autos Renault; total 61 vehículos, que con el material ya existente, se llega a contar con 79 unidades y la subestación de Tlalpan puesta en servicio el 29 de Julio de 1974.

A principios de siglo se extinguieron formidables incendios como el de -  
"La Valenciana", gran cajón de ropa que se ubicaba donde se encuentra el nuevo -  
edificio del Departamento del Distrito Federal; el del "Mercado del Volador", -



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

actualmente edificio de la Suprema Corte de Justicia y entre otros muchos el de "El Palacio de Hierro", cuya extinción duró 15 días.

Innumerables han sido los siniestros que por su saldo trágico de víctimas han conmovido en diferentes épocas a nuestra Ciudad, afectando muchos hogares de modestas familias y dejando a no pocas de ellas en completo desamparo. Uno fué el ocurrido el día 2 de Marzo de 1931, cuando fué totalmente destruido por el fuego el "Teatro Principal" de las calles de Bolívar, donde murieron 11 personas y muchas más resultaron lesionadas. También el incendio que acabó totalmente con las oficinas y depósitos de petróleo de la "Dierce Cil", en la calle de Balderas # 55, que ocurrió el 6 de Agosto de 1927.

Desgraciadamente en no pocas ocasiones la corporación ha tenido que lamentar la pérdida de sus hombres.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.  
E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:  
JORGE A. ROMERO MORENO.

## LA NATURALEZA DEL FUEGO.

### DEFINICION.

El fuego es una reacción química, resultado de la combinación de una sustancia combustible con oxígeno y calor. A esta combinación se le denomina triángulo del fuego o triángulo rojo. La mayoría de las sustancias arden o se desintegran si se sujetan a un calor suficiente. La madera y el papel arden a temperaturas relativamente bajas; algunos líquidos como la gasolina, a temperaturas mucho más bajas, mientras que otras como el fierro, a temperaturas extremadamente altas, como las del soplete de oxiacetileno, algunos metales como el aluminio, cuando se dividen en partículas muy pequeñas, arden tan rápida y violentamente, que pueden producir explosiones. Nuestras construcciones modernas " a prueba de fuego", no lo son realmente, solamente son "resistentes al fuego".

### COMO SE PROPAGA EL FUEGO.

Al haber una combustión, el calor se conduce en línea recta en todas direcciones. En algunos incendios se ha visto que cuando un edificio está ardiendo, desprende tanto calor, que puede causar la ignición de otros que se encuentran a cierta distancia. Esta forma de transmisión del calor se llama radiación y es uno de los principales métodos con los que se propaga el fuego en las áreas urbanas, por lo que las cuadrillas de combate de incendios deberán actuar rápida y efecti-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1

PAGINA 24

vamente, protegiendo con cortinas de agua las construcciones expuestas, incluso en el lado a favor del viento.

El fuego se propaga por conducción, naturalmente unas sustancias que mejor que otras. Las tuberías y estructuras metálicas, pueden conducir calor suficiente para hacer arder material combustible con los cuales se encuentran en contacto en otros lugares del edificio. Aún los muros de concreto de 12" (30 cm.), de espesor, han conducido calor suficiente para hacer propagar el fuego de uno a otro edificio.

La convección es otra forma de propagación, el fuego genera su propio corriente de aire sobrecalentado entre los muros, pozos de escalera, elevadores, etc.

Las cuadrillas contra incendio no deberán dejar el área del fuego, hasta haber investigado a fondo que no hay posibilidades de propagación del fuego, por ninguna de las tres formas de transmisión del calor y que no hay ningún fuego escondido. Los puntos calientes se encuentran con frecuencia tocando las paredes, puertas, marcos de ventana.

#### PRINCIPIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Si para producir un fuego es necesario reunir oxígeno, combustible y un foco de calor, es evidente que habrá que reducir o eliminar uno o más de esos factores para extinguir el fuego.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

25

Si reducimos la cantidad de calor, enfriando a temperaturas inferiores al punto de ignición de las sustancias implicadas, se apagará el fuego. Este método de enfriamiento es el más comúnmente usado para extinguir un fuego y el agua nuestro mejor agente para enfriar. Además de su propiedad para enfriar, absorber el calor, es barata y fácil de obtener en grandes cantidades.

Otro método de extinción de incendios es reducir el oxígeno. Esto se conoce como sofocamiento y puede hacerse cubriendo la superficie del material combustible con alguna sustancia no combustible, como arena, espuma o agua ligera.

El tercer método para extinguir el fuego se conoce como separación y se basa en eliminar el combustible. En muchos casos los incendios de los montes, florestas o pastizales, pueden extinguirse quitando en una franja el combustible para evitar su propagación.

Los incendios de petróleo y sus productos se extinguen a menudo, simplemente cerrando la válvula de la línea que conduce el combustible como en el caso de un tanque de almacenamiento.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

26

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA REGIÓN.

El aumento sin control de la población de la Ciudad de México y su zona conurbada, ha ocasionado un crecimiento muy rápido del área urbana y consecuentemente, el aumento en las distancias de recorrido y de su densidad de población, sin embargo, la implementación de servicios urbanos crece tan lentamente que no son suficientes para una ciudad tan grande como ésta, como sucede en la mayoría de las grandes urbes y a consecuencia de esto, los servicios son deficientes, o definitivamente inexistentes, como en el caso de los tugurios, ciudades perdidas, áreas industriales no autorizadas, etc.

Esta acelerada concentración demográfica ha provocado cambios en el uso del suelo en zonas para las cuales la infraestructura no está prevista. Dentro del proceso general de urbanización del país, la zona metropolitana de la Ciudad de México, constituye el caso más importante y crítico, especialmente en los últimos treinta años; es el centro urbano más importante del país por su superficie, calidad y tipo de servicios que ofrece, extensión de mercado de trabajo, grado de concentración demográfica, volumen de población y dinámica de crecimiento y que debido a la falta de planeación inicial y reglamentación del desarrollo urbano de programación de las obras públicas y de dotación adecuada de servicios, se ha provocado el uso irracional del suelo en casi todas las zonas que comprenden la ciudad, y no es sino hasta ahora que todos estos puntos se han tomado en cuenta en el actual Plan de Desarrollo Urbano.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

27

En la actualidad podemos encontrar áreas de habitación perdidas en zonas - industriales o comerciales. Contrariamente podemos encontrar zonas habitacionales completamente desprovistas de los servicios básicos necesarios. En general podemos decir que se detecta una carencia importante de áreas verdes como colchón y purificador del aire.

Todo lo anteriormente mencionado, sin un adecuado control, provocaría que el reducido porcentaje existente de las reservas territoriales se vea afectado fuertemente y que se incremente el deterioro ecológico producido por la deforestación del Valle de México.

Otros elementos que contribuyen a este deterioro son: el crecimiento indiscriminado de la industria, la emisión de gases contaminantes, el aumento de polvos procedentes de áreas desforestadas y terrenos baldíos, el incremento de tiraderos de basura a cielo abierto, el aumento de ruidos de fuentes móviles, los azolvamientos de avenidas y las tolvaneras aumentan el riesgo de desastres, pérdida de vidas humanas y bienes, y en general accidentes que se verían multiplicados por el crecimiento de la población y con el uso inapropiado del suelo peligroso.

Ahora bien, después de lo descrito anteriormente, salta a la vista que - cualquier paso que se pretenda dar hacia adelante, será con el pleno conocimiento de los problemas existentes y que si pretendemos solucionar cualquiera de los servicios indispensables de la población, como es el servicio de seguridad pro-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

20

porcionado por Bomberos, se tiene la obligación de estudiar a fondo está problemática, para que un grupo de auxilio como éste tenga la localización e infraestructura adecuada para actuar con efectividad dentro de una metrópoli tan compleja como es la Ciudad de México.

La efectividad del Cuerpo de Bomberos dentro de la ciudad es muy limitada ya que en muchos aspectos importantes ya mencionados no se tomaron en cuenta para su ubicación, funcionamiento y sobre todo para la atención adecuada de alarmas; el número de subestaciones no es ni la mínima parte de la requerida, ni cuentan con el equipo completo para su funcionamiento, por lo que en innumerables siniestros requieren del auxilio de otra Subestación o de la Estación Central para su pronta solución, provocando gran desplazamiento de vehículos de un lado a otro de la ciudad; más peor aún, es cuando sabemos que independientemente de un caso de alarma, las Subestaciones dependen a diario de la Central, pues debido a su organización interna, los servicios de lavandería, alimentación, capacitación y talleres de reparación de equipo se encuentran concentrados en la Estación Central, así que el recorrido diario por toda la ciudad, incrementa aún más el problema vial y sin ninguna razón de ser en la mayoría de los casos.

Es necesario integrar el servicio de bomberos al crecimiento de la ciudad mediante planes globales de desarrollo, los cuales deberán aportar soluciones in-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

29

tegrales a la problemática de cada región y de cada zona de desarrollo, con base en las necesidades y condiciones de cada una de estas, las cuales deberán de ser resueltas con un concepto diferente de edificio y de sistema de bomberos, por lo que hemos de considerar la problemática más relevante para el desarrollo del presente trabajo.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

## MEDIO FISICO NATURAL.

### CLIMA Y TEMPERATURA.

El municipio de Naucalpan de Juárez presenta un clima templado sub-humedo con una temperatura promedio anual de 15.4°C, con una máxima de 32.5°C y una mínima de 1.7°C, sus meses más calurosos son Abril y Mayo; los meses más fríos son Noviembre y Diciembre, Enero y Febrero.

### PRECIPITACION PLUVIAL.

La precipitación media anual del municipio es de 64.86 mm, teniendo su temporada de lluvias en los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre; con una máxima precipitación en el mes de Julio con 170.9 mm, y la mínima en el mes de Febrero con 5.6 mm.

Las lluvias en verano (Junio a Septiembre) son abundantes y pueden alcanzar una intensidad de carácter torrencial en la región occidental de área, mientras que el resto del año son irregulares y en el mejor de los casos de poca abundancia.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arg. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

31

## TEMPERATURA Y PRECIPITACION.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sptbra	Octubre	Novbre	Dicbre
<b>Temperatura mínima °C.</b>											
-0.6	-1.7	1.9	4.5	5.4	7.6	7.9	6.2	7.0	4.7	-0.5	0.5
<b>Temperatura máxima °C.</b>											
27.1	29.5	32.5	32.3	31.7	29.7	26.5	27.0	27.0	27.8	25.1	26.0
<b>Temperatura media °C.</b>											
11.3	13.1	15.8	17.1	17.6	18.2	17.1	17.3	16.4	15.3	13.5	11.6
<b>Temperatura media anual 15.4 °C.</b>											
<b>Prescipacion pluvial mm<sup>3</sup></b>											
7.8	5.6	6.2	17.3	64.7	125.9	170.9	160.6	141.6	50.7	19.2	7.9
<b>Prescipitacion media anual 64.86 mm<sup>3</sup></b>											



### TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

32

## VIENTOS DOMINANTES.

Los vientos que dominan al municipio generalmente tienen una dirección de Norte a Sur y de Noroeste a Suroeste, a una velocidad promedio anual de 0.9 m/s.

## TOPOGRAFIA.

Naucalpan de Juárez presenta diversas situaciones en cuanto a topografía se refiere, nos encontramos desde extensas mesetas hasta zonas de grandes depresiones del terreno, estas últimas se encuentran localizadas en la parte oeste -- del municipio que es la parte más accidentada de ésta.

## EROSION.

Debido a las características topográficas del municipio han sido afectadas por los procesos erosivos la mayor parte de las tierras que se encuentran -- fuera de la mancha urbana, esto como consecuencia de los cambios bruscos de pendientes, lo que da pauta a que en la mayor parte del municipio se de la erosión de tipo hídrica, a causa de las pendientes y de los escurrimientos torrenciales en las vertientes y laderas de los cerros, debido a la desforestación y la falta de cobertura vegetal que retarda la acción destructora de la lluvia.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

Otro elemento que causa la erosión, es la fuerza del viento (erosión eólica), también debido a las características anteriormente señaladas y afectando en mayor parte a las puntas de los cerros.

#### GEOCLOGIA.

El territorio del municipio forma parte de la región oeste del Valle de México. Sus extremos sur y oriente están formados por planicies.

Sus partes central y occidental están formadas por ramificaciones de la "Sierra Monte Alto" y "Sierra Monte Bajo" que a su vez son ramificaciones de la "Sierra de las Cruces".

Estas ramificaciones dan lugar a una serie de colinas, barrancas y cañones que predominan en la extensión del territorio y cuya elevación media es de 2,300 m. sobre el nivel del mar.

Los arroyos han formado barrancos y cañones que indican un rejuvenecimiento reciente de terreno, originando un paulatino levantamiento regional.

Las partes lacustres afloran en la parte más baja del municipio, esto es, en las actuales colonias de Echegaray, La Florida, Pastores, Zona Industrial Al-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO I

PAGINA 34

ce Blanco, Colonia Diez de Abril y parte de Santa Cruz Acatlán.

Los suelos son por lo general oscuros, aluviales, con intercalaciones de capas cólicas y materiales piroclásticos. Parte de estos suelos son utilizados para la formación de tabique y ladrillo rojo.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

1

PAGINA

35

## VIENTOS DOMINANTES.

MES	DIRECCION	GRAFICA	VELOCIDAD	PORCENTAJE CALM	FRECUENCIA
		VIENTOS DOMIN.	metro / segundo	días	%
ENERO	NORESTE		0.70	8	13.1
FEBRERO	ESTE		0.90	5	14.6
MARZO	OESTE		1.90	3	13.4
ABRIL	NORESTE		0.90	15	17.2
MAYO	NORTE		1.20	16	24.4
JUNIO	NORTE		1.10	22	23.1
JULIO	NOROESTE		0.90	27	26.4
AGOSTO	NOROESTE		0.90	20	23.4
SEPTIEMBRE	NORTE		0.80	23	26.4
OCTUBRE	NOROESTE		1.00	24	25.2
NOVIEMBRE	NORTE		0.90	23	22.2
DICIEMBRE	NORESTE		0.80	23	13.5
PROMEDIO	NORTE		0.90		17.6
ANUAL	NOROESTE		1.00	22	16.0



### TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

## HIDROLOGIA.

### REGIONES HIDROLOGICAS DEL MUNICIPIO DE NAUCALPAN DE JUAREZ.

Ríos : Río de los Remedios, río Hondo, río Chiquito, y una parte del río de Tlalnepantla.

Arroyos de caudal permanente: El muerto, Córdoba, San Juan, La Colmenera, San Mateo, Las Animas, Macho Rucio, Totolinga, Ojo de Agua, Agua Caliente, El Sordo, Canal del Tornillo y Dos Ríos.

Arroyos de caudal durante las épocas de lluvias: Loma Alta, Cueva Larga, Hondo, Las Palmas, Santa Cruz y Verdolaga.

Otros recursos naturales: Manantiales en la zona Villa Alpina y Bosques ubicados en la misma, Bosques de San Francisco Chimalpa, Bosques de Santiago Tepatlaxco y Bosque de los Remedios.

Presas y bordos: Madín, El Colorado, La Colorada, Las Julianas, - Totolinga, Tenango (Los Arcos), Los Cuartos, Tecamachalco y el Vaso de Cristo.

El municipio tiene además 49 pozos para extracción de agua.

Problemas del municio-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO I

PAGINA 37

pio, respecto al  
agua:

Insuficiencia de redes y equipos de distribución de  
agua potable, para dotar a las zonas proletarias -  
que se han asentado en lugares de alta pendiente,  
así como escasés de este líquido.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

1

PAGINA

38

El río San Mateo es un canal a cielo abierto que corre desde la Avenida Lomas Verdes hasta el Vaso de Cristo y coloca en grave peligro de inundaciones a lo largo de su cauce al ejido de Santa Cruz Acatlán y a las Colonias - de Boulevares, La Florida y San Mateo.

#### VEGETACION.

En los bosques del Estado de México, comercialmente explotables, destacan el pino, el encino y el oyamel.

Productos principales agrícolas, son el maíz, la alfalfa, el haba, chícharos, trigo y frutas.

Afortunadamente el Municipio cuenta con la presencia de una zona arbolada que no ha sido afectada por el hombre, lo que permite tener una buena protección contra los vientos dominantes, así como una buena protección contra incendios.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

El río San Mateo es un canal a cielo abierto que corre desde la Avenida Lomas Verdes hasta el Vaso de Cristo y coloca en grave peligro de inundaciones a lo largo de su cauce al ejido de Santa Cruz Acatlán y a las Colonias de Boulevares, La Florida y San Mateo.

#### VEGETACION.

En los bosques del Estado de México, comercialmente explotables, destacan el pino, el encino y el oyamel.

Productos principales agrícolas, son el maíz, la alfalfa, el haba, chícharos, trigo y frutas.

Afortunadamente el Municipio cuenta con la presencia de una zona arbolada que no ha sido afectada por el hombre, lo que permite tener una buena protección contra los vientos dominantes, así como una buena protección contra incendios.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

40

ZONAS DE RIESGO POTENCIAL PROVOCADAS POR EL HOMBRE.

#### EXPLOSIONES.

Podrían definirse como zonas de alto riesgo las que se hallan en las proximidades de productos químicos en peligro de explosión, (ejemplo la producción de explosivos, elaboración del petróleo, etcetera), o en las proximidades de almacenamiento de combustible y de los gasómetros y a lo largo de las conducciones de gas, etcetera.

#### INCENDIOS.

La catástrofe más común provocada por negligencia, actos culposos o por una tecnología y métodos técnicos deficientes es el fuego. Toda zona desarrollada y edificada supone un riesgo potencial de incendio. El nivel de este riesgo presenta fuertes diferencias según el tipo de desarrollo existente y de las actividades que se lleven a cabo.

#### ZONAS EDIFICADAS DE ALTO RIESGO.

#### RESIDENCIALES

Las zonas edificadas antiguas y de fuerte densidad, con estructura de madera y techos de materias orgánicas y con instalaciones defectuosas de electricidad.

Las barriadas, asentamientos de ocupantes sin título con las características técnicas mencionadas anteriormente.

Las zonas sin red de abastecimiento de agua.

Las zonas de desarrollo mixto. Viviendas de mala calidad, talleres de -



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 5

PAGINA

41

artesanías, de almacenamiento.

#### INDUSTRIALES.

Zonas industrializadas antiguas que tienen instalaciones de alta densidad, con material, instalaciones y tecnología anticuada. Como por ejemplo algunas - industrias:

Instalaciones para transformación del petróleo, - fábricas de productos químicos y farmacéuticos, instalaciones para elaboración de madera. fábricas de explosivos, fábricas de fuegos artificiales, destilerías, fábricas para la transformación del desperdicio de papel, depósitos de - combustible y gas, naves de almacenamiento, almacenamiento de madera, aserrín y - carbón, estaciones de servicio para automóviles y depósitos de residuos orgánicos.

#### RIESGO MEDIO.

Las partes más antiguas de la ciudad, zonas residenciales de alto nivel técnico, la mayoría de las industrias.

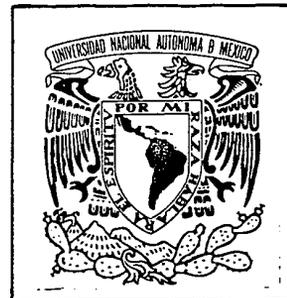
#### BAJO RIESGO.

Las zonas residenciales modernas para grupos de población de ingresos medios altos, con baja densidad y tecnología adecuada de construcción.

#### Nota:

El riesgo de incendio aumenta cuando existe un peligro potencial de terremoto y de tormenta tropical.

En las zonas sísmicas activas es imperativo que se posea una evaluación completa de las áreas con riesgo de incendio y se combinen las medidas de - protección.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

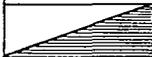
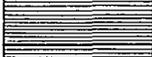
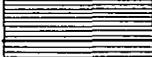
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO I

PAGINA 42

 SO DEL SUELO		ACTIVIDAD	INFRAESTRUCTURA	CONSTRUCCION	PROBABILIDAD DE ACCIDENTES	
RESIDENCIAL	VIVIENDA	SIN PELIGRO	OPTIMO	OPTIMO		○
MEDIA		SIN PELIGRO	ADECUADO	ADECUADO		○
POPULAR		SIN PELIGRO	ADECUADO	DEFICIENTE		◐
TUGURIOS		SIN PELIGRO	DEFICIENTE	PELIGROSO		◑
AUTORIZADA	INDUSTRIA	PELIGROSO	OPTIMO	OPTIMO		◑
NO AUTORIZADA		PELIGROSO	DEFICIENTE	MAL ESTADO		◑
COMERCIO	C	SEMIPELIGROSO	ADECUADO	ADECUADO		◐



ALTA



MEDIA



BAJA

PROBABILIDAD DE ACCIDENTES POR USO DEL SUELO



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION EN RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

43

MEDIO FISICO ARTIFICIAL.

#### ASPECTOS DEMOGRAFICOS Y SOCIALES.

El municipio de Naucalpan de Juárez aloja una población total con base en el Censo de Población de 1980 de un total de 1'219,306 habitantes aumentando en 3.19 veces la población registrada en el Censo de 1970 que fue de 382,184 habitantes por lo que se concluye que el municipio de Naucalpan de Juárez presenta un tipo de crecimiento acelerado, con una tasa de crecimiento anual del 12.30%. Con los datos anteriores y prorrateando el número de habitantes a la fecha se obtienen 4'369,855 habitantes a principios del presente año.

La población de 1980 se puede dividir en dos partes; la primera es la mancha urbana que registra una población de 1'209,999 habitantes, lo cual nos indica que para el año de 1992 se tendrá una población urbana de 4'334,722 habitantes y una población rural de 35,133 habitantes.

#### CAUSAS DE CRECIMIENTO.

La población del municipio registró entre 1950 y 1960, un incremento acelerado del 11.14 % anual lo cual significó, que la población llegara a triplicarse de 29,876 habitantes en 1950 pasó a 85,876 habitantes en 1960. En la década siguiente la tasa de crecimiento anual aumentó a 16.79%, incrementandose en 4.5 - veces, de 85,876 habitantes en 1960 a 382,184 habitantes en 1970. En el Censo de



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

44

1980 se observó una notoria disminución en la tasa de crecimiento anual de 1970 a 1980 del 12.30%, incrementándose en 3.19 veces la población del Censo de 1970.

El crecimiento del municipio está unido inseparablemente al desarrollo de la Ciudad de México de tal manera que para poder comprenderlo se hace indispensable conocer las características más relevantes del crecimiento de la ciudad.

Entre 1950 y 1960, la Ciudad de México comenzó a expandirse en términos físicos y en consecuencia en términos socio-económicos hacia el Estado de México debido principalmente a la creación de asentamientos industriales en los municipios de Naucalpan, Ecatepec y Tlalnepantla.

El desarrollo de asentamientos industriales provocó en esta década (1950-1960) que cobra auge la construcción masiva de fraccionamientos fuera de los límites del Distrito Federal que a partir de entonces se convierten en una verdadera competencia para la oferta de vivienda existente dentro de sus fronteras.

En la década de 1960-1970 se consolida la etapa expansiva de la zona central de la Ciudad de México hacia la periferia y se intensifica la construcción de zona habitacionales en los municipios del Estado de México cercanos al centro de la Ciudad.

Ante este fenómeno de explosión descentralizadora una buena parte de la -



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

población de la Ciudad de México opta por trasladar su lugar de residencia hacia el Estado de México, entidad que a su vez se convierte en receptora del grueso de los inmigrantes que desde diversas regiones del país, viene en busca de mejores oportunidades económicas al área metropolitana de la Ciudad de México.

#### DISTRIBUCION DE LA POBLACION.

En el municipio de Naucalpan esta integrada por 113,214 habitantes en catorce pueblos, lo cual es el 8.36% de la población total, 736,154 habitantes en 75 colonias, lo cual corresponde al 54.4% de la población total, 445,105 habitantes en 48 fraccionamientos lo cual corresponde al 32.89 por ciento de la población total; 58,605 habitantes dentro de las 36 colonias populares y 22 fraccionamientos donde hasta el momento no se tiene el número de habitantes de cada una de las localidades. Le corresponde el 4.33% del total de la población.

En su crecimiento social, el municipio de Naucalpan, tiene un índice de inmigración rural-urbana, que nos da un considerable aumento de la población. En el período 1977-1981 hay 454,647 habitantes que corresponden al 36.6% de la población total de 1981.

Se tiene un promedio de nacimientos por año de 13,498.8, como cifra estimada.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

46

CLASIFICACION POR EDADES EN EL MUNICIPIO DE NAUCALTLA. 1981

Rango	cero a 5	6-14	15-17	18-25	25-54	Mayores de 65
Hombres	95,900	127,746	82,228	117,441	182,264	24,160
Mujeres	89,460	155,525	94,484	136,795	213,094	33,921
TOTAL	185,370	283,271	176,712	254,236	295,358	58,081

Lo cual nos lleva a la siguiente tabla de porcentajes.

Hombres	7.08	9.44	6.08	18.68	13.47	1.79
Mujeres	6.62	11.50	6.98	10.11	15.75	2.50
TOTAL	13.70	21.94	13.06	18.79	29.22	4.29



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

## INDUSTRIA.

Según el Censo de 1970 el municipio contaba con 1160 industrias y 63,091 obreros empleados. En 1978 pasan de 2,145 industrial, siendo grandes industrias 1110, industrias medianas 245, 467 pequeñas industrias y 323 talleres diversos que ocupan a 120,000 trabajadores y empleados con un capital social superior a los 36 mil millones de pesos.

La extensión aproximada de uso del suelo es de 279 hectáreas, según el Octavo Censo Industrial de 1965, decía que Naucalpan tenía 691 industrias divididas en 17 grupos o tipos que son:

17.2%	Productos químicos
10.9%	Equipos y aparatos eléctricos.
8.1%	Aprovechamiento de materiales no metálicos.
63.8%	Otras industrias.

El grupo industrial más importante es el Textil, seguido en importancia por la industria química y el de equipo y aparatos eléctricos en tercer lugar.

## COMERCIO.

En el año de 1976 el municipio contaba con 3,910 establecimientos comer-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

ciales que suman un capital social declarado de \$1,104,993,100.00 distribuidos de la siguiente manera:

308	Restaurant - Bar.....	8.0%
912	Tendejones . . . . .	23.0%
267	Tlapalerías, Ferreterías y librerías .....	7.0%
196	Loncherías .....	5.0%
247	Talleres mecánicos .....	6.0%
253	Molinos de nixtamal y tortillerías.....	6.0%
1127	Varios giros.....	43.0%

Los comercios que sirven a la zona residencial se encuentran básicamente concentrados en el Centro Comercial Plaza Satélite y su alrededores, en la zona Comercial de San Mateo, Echegaray y al lado del Boulevard Avila Camacho.

En la zona de fraccionamientos, los mercados de víceras y alimentos de tipo barrio son la Zona Azul y la Zona Rosa de Ciudad Satélite.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:  
**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:  
**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL**

ELABORO:  
**JORGE A. ROMERO MORENO.**

## EQUIFAMIENTO URBANO.

En el municipio de Naucalpan, en cuanto a instalaciones para educación, salud, abasto y centros recreativos se encontró lo siguiente:

EDUCACION	LOCALIDADES
Primaria incompleta	Fraccionamiento Villa Alpina.
Primaria Completa	Mancha urbana, zonas administrativas 1,2,3,4,5, 6 y 7 de C.Satélite, San Francisco Chimalpa y Santiago Tepatlaxco.
Secundaria	Mancha urbana y zonas administrativas 1,2,3,4, 5, 6 y 7 de C. Satélite.
Preparatoria o Escuela Técnica	Zonas administrativas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de C. Satélite.
UNIVERSIDADES	Zonas administrativas 4 y 5 .
SALUD	LOCALIDADES
Servicio de consulta médica	Zonas administrativas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de C. Satélite, Santiago Tepatlaxco.
Servicios asistenciales	Zonas administrativas 2 y 7.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

50

### ABASTO

Mercado

Bodegas

Tiendas CCNASUFER

### LOCALIDADES

Zonas administrativas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de C. Satélite, San Francisco Chimalpa.

Zona Administrativa 1.

Zonas administrativas 1, 2 y 3.

### RECREACION

Desfavorecidas en este aspecto

Zonas administrativas 3 y 5, Santiago Tepatlaxco, San Francisco Chimalpa y Villa Alpina.

Favorecidas en este aspecto

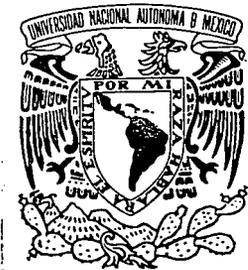
Zonas administrativas 1, 2, 4, 6 y 7.

### EQUIPAMIENTO ARQUITECTONICO.

La vivienda en el municipio se puede clasificar en rural, urbana y semi-urbana, esta última se puede subdividir por tipos de asentamientos como son los siguientes:

Colonias proletarias:

En su mayoría son asentamientos irregulares, ilegales, su tipo de construcción prevaleciente es la vivienda evolutiva, no habiendo co-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

51



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:  
**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:  
**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:  
**JORGE A. ROMERO MORENO.**

responsabilidad entre el espacio habitacional y las necesidades de sus futuros pobladores.

Pueblos antiguos

Son el producto de la antigua actividad rural en la zona, su tipo de vivienda es deteriorada.

Fraccionamiento

Son asentamientos legales, el tipo de construcción es permanente.

Este tipo de asentamientos se debe a los financiamientos privados y públicos de la clase media alta.

VIVIENDA	Precaria	23%
	Requiere mejoramiento	25%
	Aceptable	52%
TENENCIA	Propia	85%
	Rentada	15%

## ANÁLISIS DEL SITIO

### UBICACION DEL PREDIO.

Una de las justificaciones del Tema fué que en el Plan Global de Desarrollo Municipal se requería una instalación para el H. Cuerpo de Bomberos similar a la propuesta, ubicándola en El Camino Real a San Mateo sin Número, frente al tiradero municipal de Rincón Verde, por lo que se procedió a tomar esa propuesta como una opción de ubicación, esta opción fué rechazada por no contar el predio con condiciones adecuadas de urbanización ya que el terreno es una depresión del terreno con una pendiente del 60%, una vegetación de pastizal muy crecida y un contexto urbano muy desagradable por olores fétidos y carencia de servicios urbanos por lo que se procedió a proponer un terreno más adecuado a las necesidades del proyecto.

Esta nueva ubicación del predio se propuso en Camino Real a San Mateo No. 1034 en Rincón Verde en un terreno plano, limpio de 1920 M2 de superficie, ubicado en una zona de uso del suelo destinada a Equipamiento especial con dos colindancias laterales, dos edificaciones, siendo a la derecha el proyecto en construcción de una Bodega de Abasto Popular y a la izquierda en proyecto de una nave industrial (ambas edificaciones en proceso de construcción), y una colindancia posterior a un arroyo de descarga pluvial no inundable y con una fachada a la que será la carretera al Ocotál, dentro del Plan Global de Desarrollo, lo que permitiera un tiempo de salida al cruce de la Vía Adolfo López Mateos y el Cami-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCÓN VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLÁN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

I

PAGINA

53

no Real a San Mateo de 3 minutos.

### MEDIO FISICO NATURAL.

#### CLIMA Y TEMPERATURA.

El predio presenta un clima templado sub-húmedo con una temperatura promedio anual de 15.4°C con una máxima de 32.5°C y una mínima de 1.7°C.

#### PRECIPITACION FLUVIAL.

La precipitación pluvial de la zona presenta una media anual de 64.86 mm} teniendo como máximo de precipitación en el mes de Julio de 170.9 mm} y la mínima de - 5.6 mm} en el mes de Febrero.

#### VIENTOS DOMINANTES.

Los vientos que dominan al predio tienen una dirección norte a Sur y una velocidad promedio anual de 0.90 m/seg.

#### TOPOGRAFIA.

La topografía del predio es sensiblemente plana, en un terreno limpio y sin vegetación considerable.

#### SUELO

El terreno presenta una capa de 1.20 metros de profundidad de relleno vegetal y



## **TESIS PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**



## CAPITULO II

### MODELOS ANALOGOS.

Se procedio a realizar un estudio comparativo de la infraestructura de Bomberos existentes iniciando con la existente en el Distrito Federal por ser la más fuerte y numerosa, para continuar con la que existe en el Municipio de Naucalpan, por ser la zona en que se ubicará el proyecto y la existente en el municipio de Atizapán de Zaragoza por ser la más similar al proyecto a ejecutar ya que es el único centro de capacitación de los municipios conurbados de la zona Metropolitana.

Actualmente el cuerpo de Bomberos está regido por un sistema centralizado y dependiente de Policía y Tránsito y en el Distrito Federal cuenta con una Estación Central y seis Subestaciones. En la Estación Central se lleva a cabo el control operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación y entrenamiento de nuevo personal y el mantenimiento de todo el equipo existente.

DISTRITO FEDERAL.

ESTACION CENTRAL.

La estación Central se encuentra situada actualmente en la Delegación Venustiano Carranza, en la zona centro de la Ciudad de México, cercana a ésta se -



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO II

PAGINA 56

localizan las instalaciones de Seguridad Pública del parque Venustiano Carranza y dos agencias del Ministerio Público.

El edificio tiene 28 años de construido, habiendo sido proyectado para las necesidades del Cuerpo de Bomberos de aquella época. Actualmente no requiere de nuevos locales, pero si la rehabilitación de ellos y de las instalaciones en general.

Los servicios efectivos abarcan en su mayoría los de prevención de incendios, en un porcentaje de 32%, control de incendios 21%, servicios de abastecimiento de agua 15%, fugas de gas 12% y demás servicios 20%.

Atiende zonas importantes como las comerciales del área, bodegas, mercados y zonas habitacionales en las zonas circunvecinas. La densidad de la zona es de aproximadamente 450 hab/ha., en casas habitación y comercios principalmente, los materiales constructivos predominantes son el tabique, concreto y block hueco de concreto. El uso del suelo es mixto, principalmente comercial (25%), y habitacional el restante.

El acceso a la estación para las unidades era adecuado, ya que la avenida por la que se entra y sale es amplia, pero con la implantación de los ejes viales, se convirtió en calle de un solo sentido, dificultándose ahora la salida y la entrada del norte de la ciudad, existe también dificultad en la Av. Fray Servando - Teresa de Mier por su gran flujo vehicular.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO II PAGINA 57

El edificio tiene estacionamiento para 110 unidades y se encuentra ubicado en Av. del Canal y Fray Servando Teresa de Mier en la colonia Merced Balbuena.

El predio tiene una dimensión de 7,400 m<sup>2</sup> aproximadamente, con 3,000 m<sup>2</sup> construidos en planta baja y 600 m<sup>2</sup> en planta alta (dormitorios)

Los locales con que cuenta el edificio son los siguientes:

Sala de guardia	3%
Archivo	3%
Sala de Trofeos	3%
Oficinas de la dirección	5%
Sanitarios	5%
Dormitorios	8%
Comandancia	4%
Clínica	2%
Refrigeración	2%
Cocina	5%
Tintorería	3%
Calderas	1%
Panadería	3%
Comedor	6%
Dormitorios de cocineros y panaderos	2%
Sala de academia	3%
Salón de materiales contra incendio	8%



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 11

PAGINA 58

Taller mecánico	4%	
Peluquería	3%	
Almacén	5%	
Taller de pintura y carpintería	4%	
Bodegas	3%	
Taller de herrería	4%	
Taller de reparación de mangueras	3%	
Salón patio oriente	8%	del porcentaje total de construcción.

Hay un patio del lado oriente que mide 80 x 45 mts. de superficie y otro patio al poniente de 27 x 36 mts.

Las actividades del personal comprenden paso de lista, desayuno, instrucción militar, simulacro de incendio, baño, juegos deportivos, comida, aseo del edificio, academia, merienda y descanso.

#### SUBESTACION DE BOMBEROS TACUBAYA.

La subestación se encuentra en la calle de José Ma. Vigil # 56, Col. Escandón en la Delegación Miguel Hidalgo, en ella se da servicio a un 8% de la población del Distrito Federal, en la misma calle se encuentra la compañía "A" del 18avo. Batallón de Policía y el Ministerio Público No. 11.

La densidad de población en la zona es de 300 hab/ha. siendo principalmente -



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:  
**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P ACATLAN.**

ASESOR:  
**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:  
**JORGE A. ROMERO MORENO.**

una zona habitacional. Los materiales de construcción son muy variables, pues existen casas de más de 30 años de antigüedad, construidos con materiales como adobe, ladrillo, tabicón, tabique y concreto. El uso del suelo es mixto, 85% habitacional y comercial el restante 15%.

Los accesos para los vehículos de bomberos resultan complicadas pues la calle principal es muy angosta, la salida sin embargo resulta muy rápida y fácil ya que la calle de salida comunica inmediatamente con la Av. Revolución.

Las actividades del personal comprenden instrucción militar, juegos deportivos, aseo del edificio, ejercicios físicos, comida, aseo personal y descanso.

#### SUBESTACION TACUBA.

La subestación está situada dentro de la Delegación Miguel Hidalgo, en la calle de Golfo de Cabeas # 29. Su ubicación actual es adecuada de acuerdo al área que tiene asignada a vigilar; cuenta con vías rápidas para atender cualquier llamado de emergencia. Cercana a esta zona, se localiza la Agencia Investigadora del Ministerio Público No. 9 y el 1er. Batallón de Policía.

La ubicación de la subestación se encuentra en una zona básicamente habitacional, aunque tiene muy cercana una avenida comercial importante, como es la Calzada México-Tacuba; la densidad aproximada en la zona es de 300 hab/ha. La vivienda que



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:  
JORGE A. ROMERO MORENO.

existe es principalmente de tipo unifamiliar de 1 y 2 niveles.

El acceso a la instalación es por la calle de Golfo de Gabes, el edificio no cuenta con estacionamiento público, razón por la cual los autos se estacionan sobre la lateral de la calle, al igual que varias de las unidades del cuerpo.

#### SUBESTACION TLALFAR.

La subestación se encuentra instalada en un conjunto que alberga también a las instalaciones del 16 avo. Batallón de Policía. Se encuentra ubicada en la calle de San Buenaventura y Viaducto Tlalpan, al este de la Delegación Política. Su radio de acción se circunscribe a las delegaciones de Coyoacán, Tlalpan, Tláhuac, Xochimilco, Milpa Alta, Magdalena Contreras y Alvaro Obregón, y atiende a una población mayor a los tres millones de personal.

Los servicios dados son en su mayoría prevención de incendios, abastecimiento de agua, fugas de gas y otros. Atiende equipamientos, comercios del área, bodegas, mercados, zonas habitacionales, zonas boscosas y zonas de cultivo.

El edificio se encuentra en una zona con poca densidad de población, destacando la zona de hospitales con una densidad promedio de 150 hab./ha.

El acceso al edificio es por una calle principal de 12 metros de ancho, -



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORÓ:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

II

PAGINA

61

ésta conecta con la Av. San Fernando que es un eje que cruza la Delegación en dirección este-oeste.

Las instalaciones ocupan una superficie en el predio de 2,600 m<sup>2</sup> y 825 m<sup>2</sup> de superficie construida y no existen áreas exteriores.



## **TESIS PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

**CAPITULO II PAGINA 62**

MUNICIPIO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA.

SUBESTACION ATIZAPAN.

La subestación de bomberos de Atizapán de Zaragoza, está situada en la calle de Municipio Libre N° 3, Col. Lomas de Atizapán. Su ubicación actual se puede considerar adecuada ya que la calle de Municipio Libre es una calle de cuatro carriles en doble sentido que la desemboca por un lado a la avenida principal de la zona y por el lado contrario a la Av. Madín que desemboca por Chiluca al Frac. Lomas Verdes.

La ubicación de la subestación se encuentra en una zona básicamente habitacional, por grandes fraccionamientos de interés social y condominios, lo que hace que la densidad de población por hectárea sea muy alta. También cuenta con grandes zonas comerciales en zonas aledañas, como son, la zona comercial del Frac. Lomas de Atizapán, La zona comercial del antiguo pueblo de Atizapán, las bodegas de abasto popular de atizapán y la zona comercial a todo lo largo de la avenida.

La subestación tiene la característica adicional de ser la principal zona de capacitación del área metropolitana del Estado de México y en ella se realiza la capacitación del personal de bomberos de Naucalpan, Tlalnepantla, Atizapán y algunas delegaciones del Distrito Federal. También se realizan prácticas de capacitación a comisiones de seguridad industrial y cuerpos de rescate.

Los espacios con los que cuenta los dividiremos en dos partes para su análisis,



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

II

PAGINA

63

y serán la subestación de bomberos y el área de capacitación y adiestramiento:

Subestación de bomberos	Zona de capacitación y adiestramiento.
Aula al aire libre	Casa de humo
Aula techada	Foso de prácticas.
Teleaula	Tanque casero de extinción y fuga de gas.
Bodega	Tanque industrial de gas.
Oficina del Comandante	Tanque industrial de combustible.
Oficina de Oficiales	Foso de vaciado de gas.
Dormitorio	Patio de prácticas.
Sala de descanso	Area de secado de mangueras.
Guarda	Zona de escalas.
Canchas deportivas	
Patio de maniobras	
Cocina	
Regaderas y baños	
Asadores	
Altar	
Patio de lavado.	

Las actividades dentro del local son de guardia, control de entrada y salida - de personal, instrucción militar, enseñanza para el personal, capacitación de instructores, ejercicios de maniobras, mantenimiento de equipo, mantenimiento de vehículos, alimentación, etc.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO II

PAGINA 64

MUNICIPIO DE NAUCALIAN DE JUAREZ.

ESTACION CENTRAL.

La Estación Central se encuentra en la Av. Los Arcos s/n. entre el Boulevard Adolfo López Mateos y Calle Palma en la Col. Padre Figueroa. Su ubicación actual es adecuada ya que se encuentra aproximadamente al centro del municipio pero el tiempo de recorrido hacia los puntos más alejados es muy grande para poder proporcionar un servicio óptimo. El acceso principal es por la Av. Los Arcos que es una calle de dos carriles con dos sentidos, la cual se encuentra muy transitada por microbuses y combis del transporte colectivo.

La densidad de la zona es de aproximadamente 300 hab/ha., siendo una zona - principalmente habitacional. Los materiales constructivos predominantes son el - tabique, el block hueco de concreto, el concreto armado y el adobe. El uso del - suelo es mixto siendo principalmente habitacional (aprox. 62%), comercial (aprox. 24%) e industrial al restante del territorio.

El acceso para las unidades es complicado ya que las unidades grandes tienen que invadir terrenos privados frente a la estación para poder estacionarse, ya que la calle por sí misma no es suficiente para posibilitar el radio de giro necesario para estas unidades.

El edificio tiene capacidad para 12 unidades y no cuenta con estacionamiento



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

**II**

PAGINA

**65**

para los vehículos particulares de los elementos ni para el público en general.

El predio cuenta con una superficie aproximada de 2,400 m<sup>2</sup> en planta baja y 240 m<sup>2</sup> en planta alta. Toda la construcción presenta una marcada característica de verse improvisada, ya que la estructura total puede albergar un segundo nivel que no ha sido construido para dar mayor holgura y funcionalidad al edificio.

Los espacios con los que cuenta actualmente son:

Guardia para dos bomberos.

Oficina de oficiales.

Bodega de equipo

Oficina del Comandante

Aula de capacitación

Comedor

Cocina

Dormitorios generales para todo el personal.

Sanitarios

Lockers y guardarropa.

Bodega de combustibles

Zona techada de estacionamiento.

Zona de lavado de ropa.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

Area Deportiva.

Las actividades comprenden lista de asistencia, desayuno, aseo del edificio, aseo de las unidades, mantenimiento de equipo, prácticas y acondicionamiento físico comida, capacitación y descanso.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

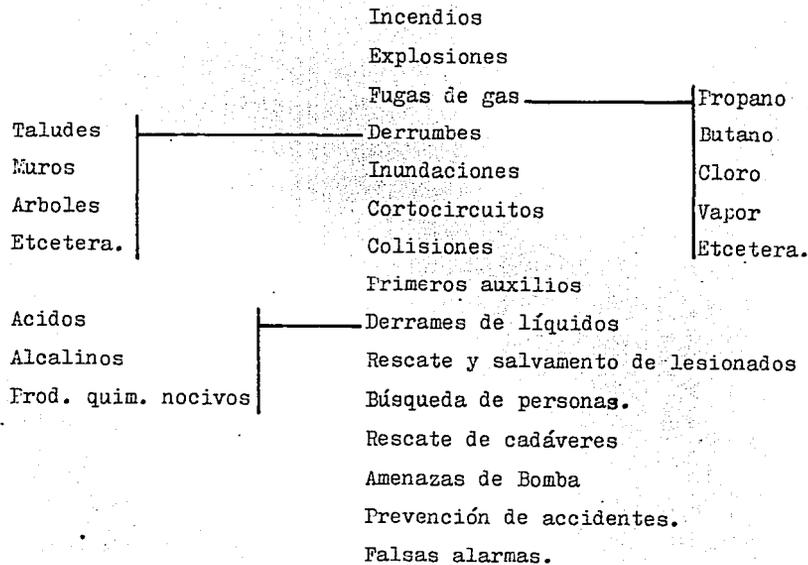
**CAPITULO**

**II**

**PAGINA**

**67**

Los desastres contro los que actua la Estación Central de Bomberos de Naucalpan de Juárez son:



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:  
**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.  
E.N.E.P ACATLAN.**

ASESOR:  
**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:  
**JORGE A. ROMERO MORENO.**

### CAPITULO III

#### NORMATIVIDAD.

#### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO.

#### Subsistema Servicios Urbanos.

Clave 11.02.

#### I.- Normas de localización.

- 1.- Nivel de servicios de la localidad receptora; recomendable estatal (100,000 a 500,000 hab.) Mínimo intermedio (50,000 a 100,000 hab).
- 2.- Radio de influencia regional recomendable 60 km. ó 1 hora.
- 3.- Radio de influencia intraurbano recomendable 3 kms.
- 4.- Localización en la estructura urbana: especial (se ubica próxima a zonas industriales, zonas de alta densidad habitacional u otras zonas con elevado riesgo de siniestro, en vinculación directa con la vialidad primaria).
- 5.- Uso del suelo especial.
- 6.- Vialidad de acceso recomendable secundaria.
- 7.- Posición en la manzana: esquina o cabecera de manzana.

#### II.- Normas de dimensionamiento.



### TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

- 8.- Población a atender: el total de la población.
- 9.- Porcentaje respecto a la población total 100%
- 10.- Unidad básica de servicio: cajón para autobomba.
- 11.- Capacidad de diseño de la unidad de servicio una autobomba.
- 12.- Usuarios por unidad de servicio variable
- 13.- Habitantes por unidad de servicio 50,000 a 100,000.
- 14.- Superficie de terreno por unidad de servicio 450 m<sup>2</sup>.
- 15.- Superficie construida por unidad de servicio: 150 m<sup>2</sup>.
- 16.- Cajones de estacionamiento por unidad deservicios: 1 c/50 m<sup>2</sup>.

III.- Dimensionamiento de elementos tipo:

A.- Elemento mínimo recomendable.

- 17.- Número de unidades de servicio: 1 autobomba.
- 18.- Superficie de terreno 450 m<sup>2</sup>; construcción 150m<sup>2</sup>.
- 19.- Población mínima que justifica la dotación: 50,000 hab.

B.- Elemento recomendable.

- 20.- Número de unidades de servicio 5 autobombas
- 21.- Superficie de terreno 2,250 m<sup>2</sup>.
- 22.- Población a servir: 500,000 hab.

C.- Elemento Máximo recomendable.

- 23.- Número de unidades de servicio 10 autobombas.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 111

PAGINA 70

24.- Superficie de terreno 4,500 m2, construcción 1,500 m2.

25.- Población a servir: 1' 000,000 hab.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

## NORMAS REGULADORAS.

- a) Normas nacionales publicadas por SAMOP (1978), IEPES (1976) y CERUR (1968). tiempo de respuesta de 10 a 15 minutos.
- a)- Un edificio central de bomberos por cada diez millones de habitantes con 125 elementos como máximo en 8,000 metros cuadrados de terreno y 5,000 metros cuadrados de construcción como mínimo.
- b)- Una sub-central por cada tres millones de habitantes con 50 bomberos como máximo en 3,000 metros cuadrados de terreno y 2,000 metros cuadrados de construcción, cubriendo un radio de cuatro kilómetros.
- c)- Una sub-estación por cada 500,000 habitantes con 25 hombres como máximo en 1,000 metros cuadrados de terreno y 2,000 metros cuadrados de construcción como mínimo cubriendo un radio de cuatro kilómetros.

## ESTABLECIMIENTOS MINIMOS.

A)- Una central de bomberos es un edificio administrativo, donde se llevará a cabo la organización completa del sistema por medio de computadora que diera las señales necesarias a cada una de las sub-centrales correspondientes al área de siniestro. En este edificio administrativo se llevará a cabo la contabilidad estadística, control de personal, estudios y trámites necesarios para licencias de construcción así como el control general de operaciones y distribución de funciones a las estaciones de la ciudad.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA-

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

La central dará servicio de auxilio a un área aproximada de cinco kilómetros a la redonda, como cualquier sub-estación y de ninguna manera se pretende crear una central de la que dependan todas las sub-estaciones para dar servicio en el momento requerido, sólo será una central administrativa.

La central no tendrá diferencias fuertes en cuanto a personal y equipo con las demás estaciones, sólo en caso de la adquisición de un equipo, que por su costo no se pueda alquilar más de uno, o de escalas telescópicas de gran alcance que se tendrían en la central para cubrir el área de edificios de mayor altura.

E).- Una sub-central tendrá la función de captar las llamadas de auxilio de la central, llevar la administración del personal, capacitación y en general el control de las sub-estaciones a su cargo y puestos de socorro del área.

Dará servicio a un área de cinco kilómetros a la redonda funcionando como cualquier subestación y sólo será diferente a ellas por el control administrativo a su cargo. Esta auxiliara a las subestaciones a su cargo en caso necesario.

Contará también con servicios básicos como:

Cocina, lavandería, habitación y talleres con equipo elemental para el mantenimiento de sus unidades como afinación, lavado, engrasado, vulcanizado, combustible, etc.

C).- Una subestación cubrirá un área de atención de cuatro kilómetros aproximadamente



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

y contará con 25 elementos como máximo y tendrá el equipo siguiente:

- \* una máquina
- \* un tanque
- \* un transporte
- \* una camioneta.
- \* una escala.

Estas dependerán administrativamente de las subestaciones y éstas a su vez de la Central.



## TESIS PROFESIONAL.

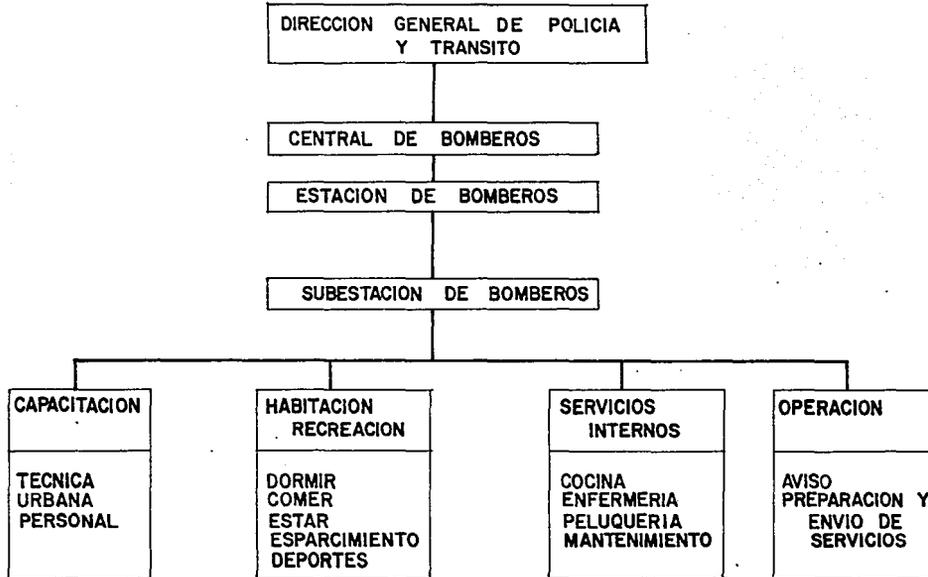
TEMA  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO  
JORGE A. ROMERO MORENO.

**DIAGRAMA DE FUNCIONES.**



**TESIS PROFESIONAL.**

TEMA:  
**ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION EN RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**  
**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:  
**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:  
**JORGE A. ROMERO MORENO.**

## CARACTERISTICAS DE LAS UNIDADES.

EQUIPO	personal	radio de giro	h. maximo	largo	ancho	area de unidad	circulacion de abordaje		
							minimo		
							frente	fondo	costado
JEEP	3	6.0	1.70	4.40	1.75	7.70	0.90	0.90	0.90
AMBULANCIA *	3	7.0	2.00	5.70	1.95	11.11	0.90	2.00	0.90
PICK-UP RESCATE	4	7.0	2.00	5.70	1.95	11.11	0.90	2.00	0.90
GRUA	3	7.5	3.00	6.80	2.00	13.00	0.90	0.90	0.90
AUTOBOMBA	6	7.5	2.45	7.00	2.00	14.00	0.90	1.20	1.20
AUTOTANQUE	2	7.5	2.05	8.00	2.20	17.60	0.90	1.20	0.90
TRANSPORTE	7	12.0	2.80	12.80	2.50	32.00	1.20	1.20	1.20
ESCALA TELESCOP.	4	18.0	3.00	18.00	2.50	45.00	1.20	1.20	1.20



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

## PROGRAMA ARQUITECTONICO.

Con base en la normatividad básica para la edificación de una Estación de Bomberos, de la experiencia de los miembros que participan en ella, de los espacios que componen las actuales edificaciones y de los espacios que de acuerdo al análisis de las necesidades observadas se aportan, pretendiendo brindar una solución espacial en cada una de éstas, se propone el siguiente programa arquitectónico para el desarrollo del presente proyecto.

### ALARMAS.

Guardia de servicio y recepción de alarmas.	100 m2.
Control de radio y teléfono.	30 m2.
Sanitarios	30 m2.
Archivo y mapas	30 m2.
Vestíbulo	40 m2.

### ADMINISTRACION

Vestíbulo	100 m2.
Control de Personal	40 m2.
Frensa y correspondencia	40 m2.
Archivo y estadística.	40 m2.
Autorización de licencias de construcción.	120 m2.
Sanitario Gamas.	30 m2.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

Utileria	20 m2.
Sanitario caballeros	30 m2.
Fagaduría	40 m2.
Sala de espera	50 m2.
Recepción	20 m2.
Oficina administrativa con baño.	80 m2.
Sala de juntas	100 m2.
Tool Secretarial.	60 m2.

#### JEFATURA.

Oficina del jefe del cuerpo con baño y dormitorio (Coronel)	80 m2.
Oficina del subjefe del cuerpo con baño y dormitorio. (subcoronel)	80 m2.
Jefe de personal	40 m2.
Jefe de transportes	40 m2.
Jefe de mantenimiento	40 m2.
Jefe de capacitación	40 m2.
Sanitarios hombres.	30 m2.
Sanitarias mujeres.	30 m2.
Secretaria	50 m2.
Salón de trofeos y cuarto de Banderas	25 m2.

#### SERVICIO MEDICO.

Consultorio médico general.	40 m2.
-----------------------------	--------



### TESIS PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORÓ

JORGE A. ROMERO MORENO.

Enfermería	30 m2.
Recepción y control	30 m2.
Archivo	20 m2.
Sala de espera	60 m2.

**CAPACITACION.**

4 aulas de capacitación.	200 m2.
1 teleaula	50 m2.
Secretariado y recepción.	30 m2.
Laboratorio físico-químico	100 m2.
Biblioteca	200 m2.
Sala de conferencias para 100 personas	120 m2.
Torre de prácticas.	100 m2.
Casa de humo	60 m2.
Foso	40 m2.
Zona de incendios controlados, gas y combustible	25 m2.

**DORMITORIOS.**

Dormitorio para bomberos 30 elementos y 30 lockers.	300 m2.
Baños generales con vestidores.	80 m2.
Dormitorio oficiales 5 elementos.	60 m2.
Baño oficiales con vestidores.	40 m2.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arg. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORADO

JORGE A. ROMERO MORENO.

Descanso de oficiales	40 m2.
Ropería y Bodega	60 m2.
Sala de descanso, televisión y juegos	100 m2.
Vestíbulo	60 m2.

#### SERVICIOS INTERNOS.

Comedor para bomberos y oficiales.	250 m2.
Cocina	80 m2.
Almacén de víveres con refrigerador para carnes y verduras	80 m2.
Lavandería y planchaduría.	80 m2.
Gimnasio	80 m2.
Sanitarios hombres	30 m2.
Sanitarios mujeres.	30 m2.
Capilla	30 m2.

#### MANTENIMIENTO.

Taller mecánico	500 m2.
Taller eléctrico	80 m2.
Taller de radio	80 m2.
Taller de hojalatería y pintura	120 m2.
Vulcanizadora.	80 m2.
Almacén general de equipo y herramientas	150 m2.



### TESIS PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN

ASLSOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

Sanitario de taller con regaderas y vestidores	80 m2.
Fosa de revisión de máquinas	80 m2.
Salón de secado de mangueras	40 m2.
Bodega de equipo de hule	40 m2.

#### AREAS EXTERIORES.

Plaza acceso	500 m2.
Plaza cívica	1,200 m2.
Estacionamiento para unidades en servicio, ( con capacidad total 20 vehículos)	1,400 m2.
Estacionamiento bomberos y oficiales	800 m2.
Estacionamiento público	1,600 m2.
Helipuerto	400 m2.
Patio de maniobras	600 m2.
Canchas deportivas.	1,100 m2.
Areas verdes.	3,000 m2.
Areas de convivencia	150 m2.
Circulaciones y plazas	630 m2.

#### MAQUINAS

1 Escala telescópica



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO III

PAGINA 81

2 Carro escalera de servicio.

2 Moto bomba.

3 Auto Cisterna.

2 Grúa.

2 Autotankue

2 Pick- up.

4 Jeeps.

2 Remolque con lancha

Superficie construída 8,350 m2.

Zonas exteriores 10,000 m2.

Superficie de terreno 19,200 m2.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

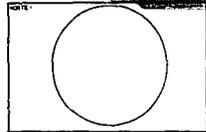
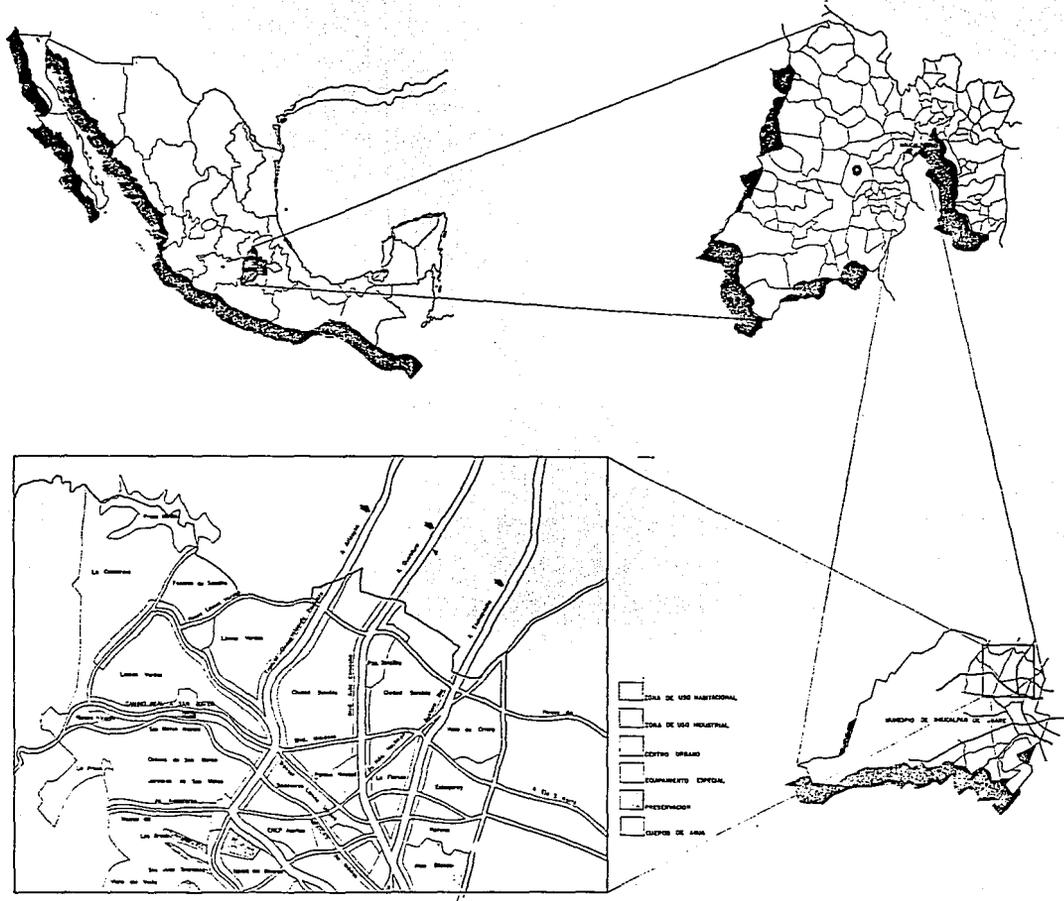
E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

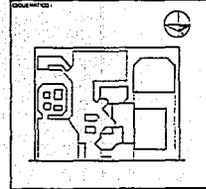
ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.



TESIS PROFESIONAL

NOTA:



LOCALIZACIÓN:

7147  
**ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION.**

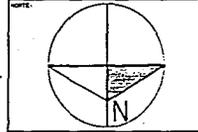
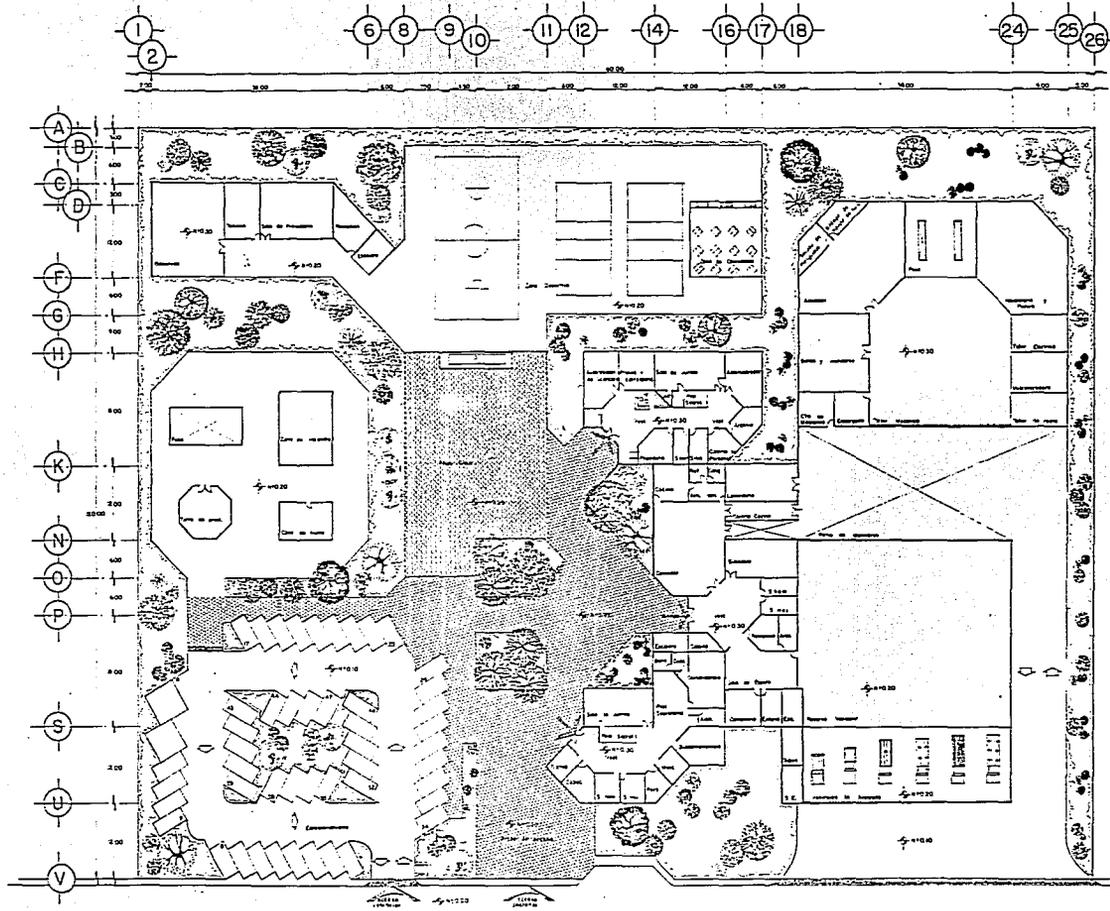
PLAN LOCALIZACION

Av. JOSE CARRILLO BICERRIL

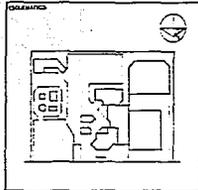
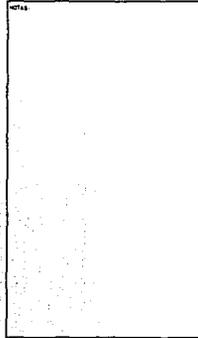
JORGE A. ROMERO MORALES

ESCALA:	1:10,000
FECHA:	AGOSTO/93





TESIS  
PROFESIONAL



TÍTULO	ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION.
PLANO	PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO
PROYECTADO POR	DR. JOSE CARRILLO BECERRIL
PROYECTADO POR	JORGE A. ROMERO MORENO
ESCALA	1:300
FECHA	MAYO 93
NO.	A-2
FECHA	JUNIO/93

PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO.

1  
2

6 6 9 10

11 12

14

16 17 18

24 25 26

A  
B  
C  
D

F  
G  
H

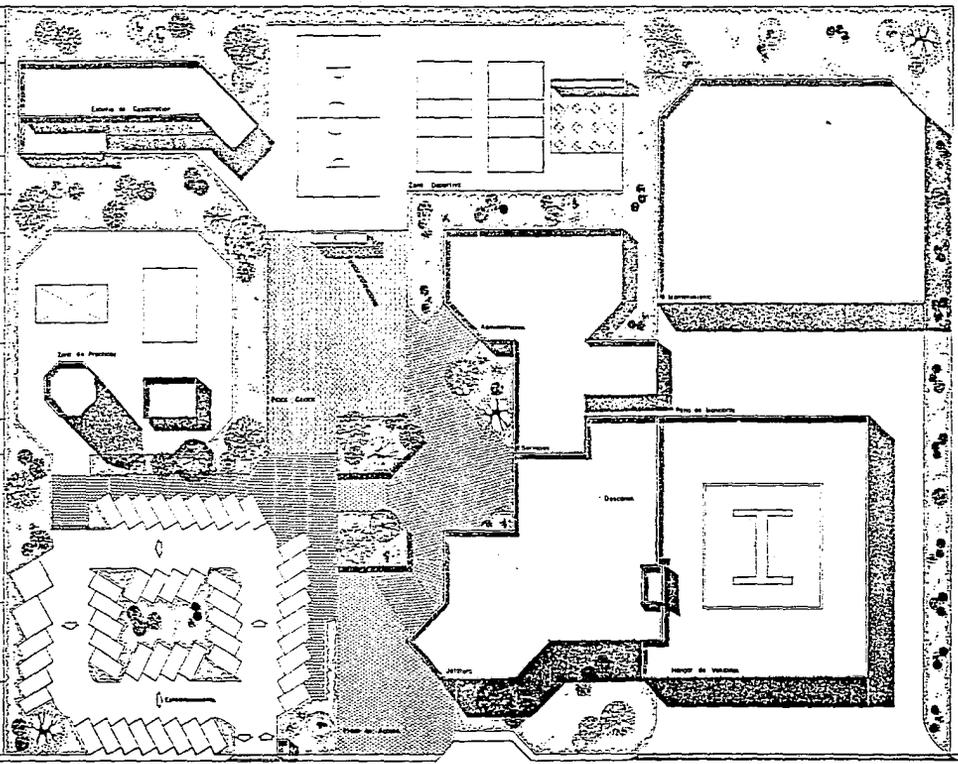
K

N

O  
P

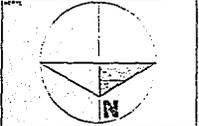
S

U

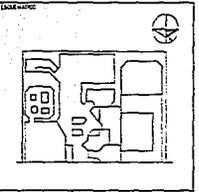


Camino Real a San Mateo

PLANTA DE CONJUNTO



TESIS  
PROFESIONAL

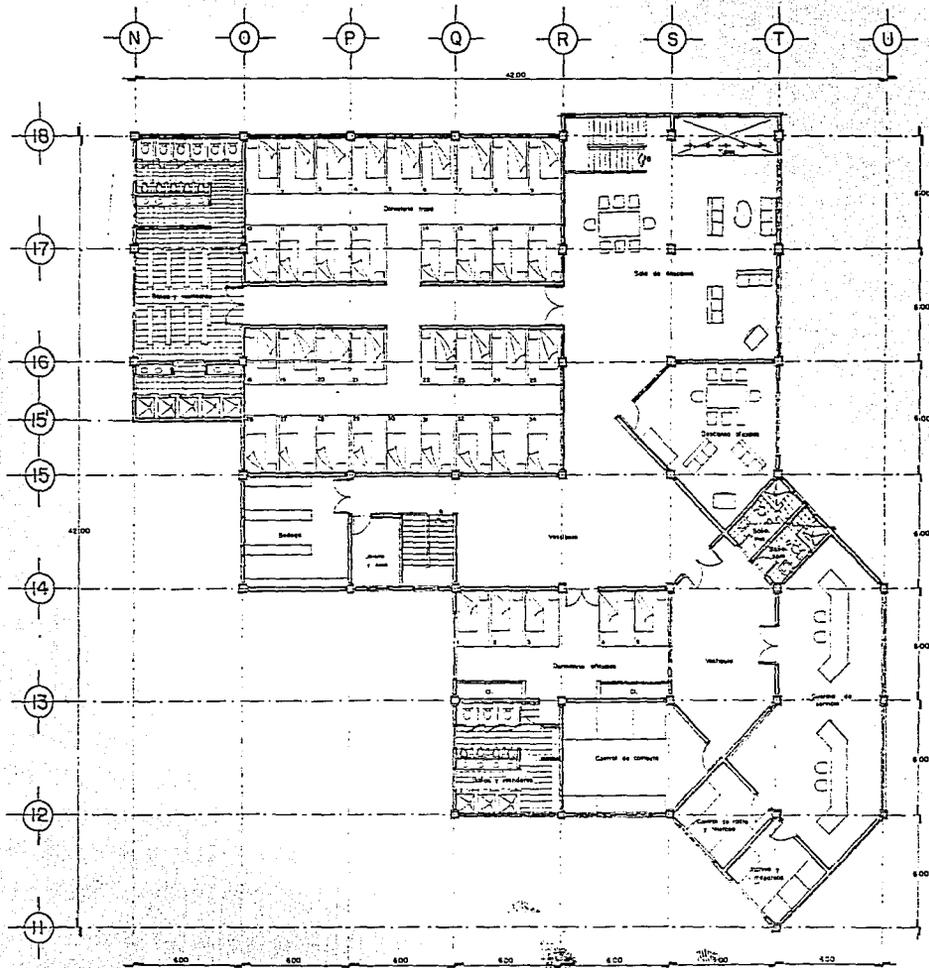


ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION.

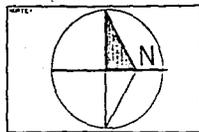
PLANTA DE CONJUNTO

Arq. JOSE CARRILLO REBERILL  
JORGE A. ROMERO MORENO

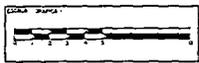
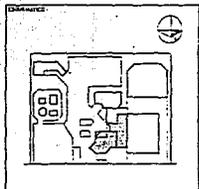
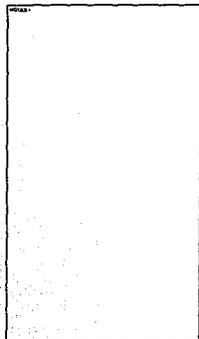
ESCALA	1:500
FECHA	s/f
PROYECTO	JUNIO/93
<b>A3</b>	



PLANTA ARQUITECTONICA DORMITORIOS



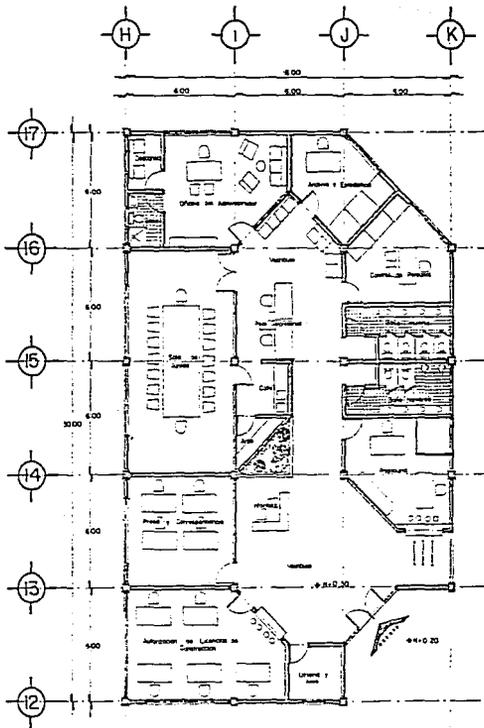
TESIS PROFESIONAL



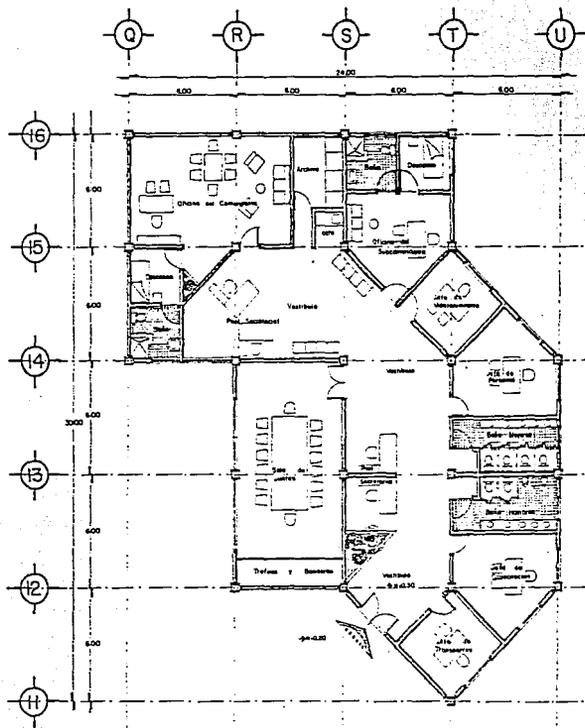
ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION.

PLANTA DORMITORIOS segundo nivel  
 ING. JOSE GARRILLO BERRILL  
 CARRILLO A. POCHERO MORALES

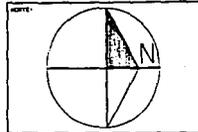
Scale: 1:100  
 Date: JULIO/93



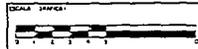
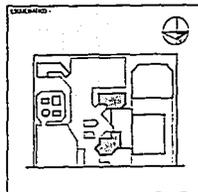
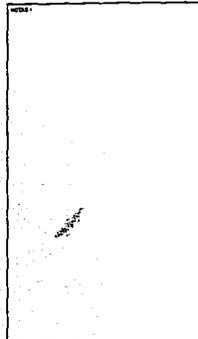
PLANTA ARQUITECTONICA  
ADMINISTRACION



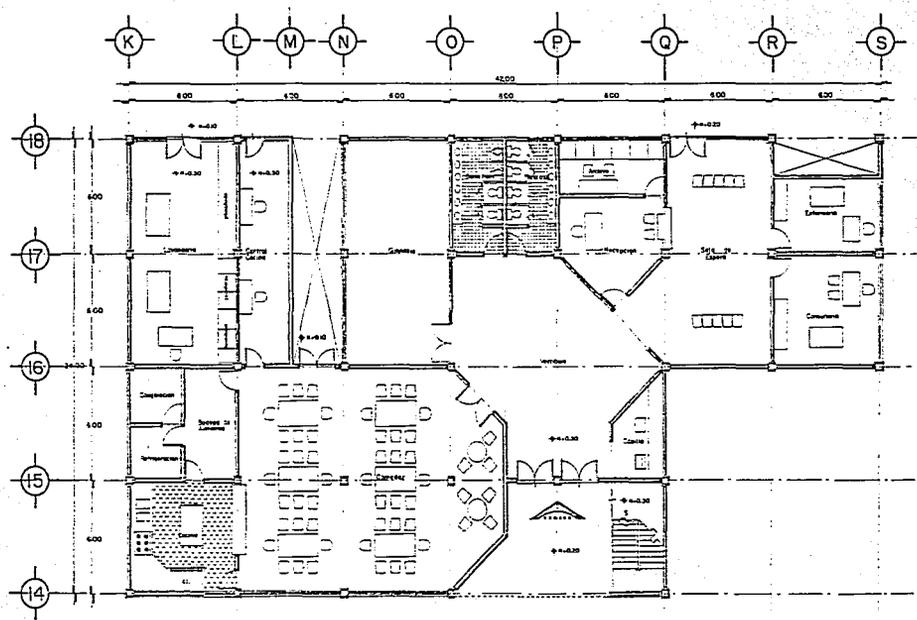
PLANTA ARQUITECTONICA  
JEFATURA



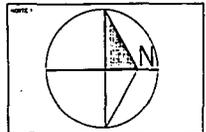
TESIS  
PROFESIONAL



TITULO	
ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION	
PLANTAS ARQUITECTONICAS DE ADMINISTRACION Y JEFATURA	
AUTOR	
ING. JOSE CARRELLO BOCARL	
DISEÑADOR	
JORGE A. ROMERO MORENO	
ESCALA GRAFICA	1:100
A5	METROS
	FECHA
	JULIO/93

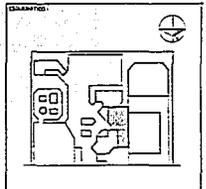


PLANTA ARQUITECTONICA SERVICIOS INTERNOS.

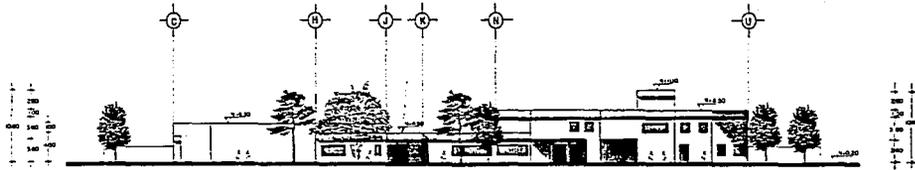


TESIS  
PROFESIONAL

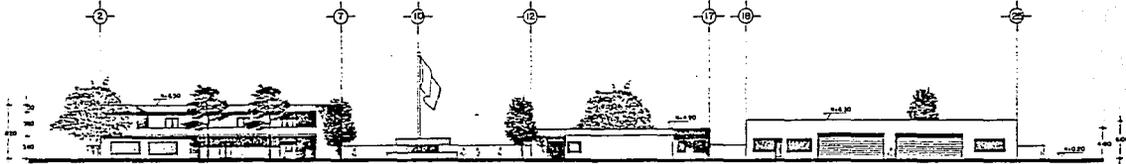
NOTA:



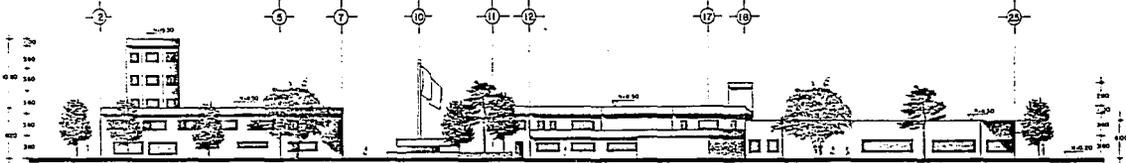
UBICACION:	ESTACION CENTRAL DE SOMBREROS Y ESCUELA DE CAPACITACION.
PLANTA:	PLANTA ARQUITECTONICA SERVICIOS
PROYECTADO POR:	DR. JOSE CARRELO BERRILL
PROYECTADO EN:	CIUDAD DE MORENO
ESCALA:	1:100
FECHA:	MAYO/93
PROYECTADO POR:	AS
PROYECTADO EN:	MAYO/93



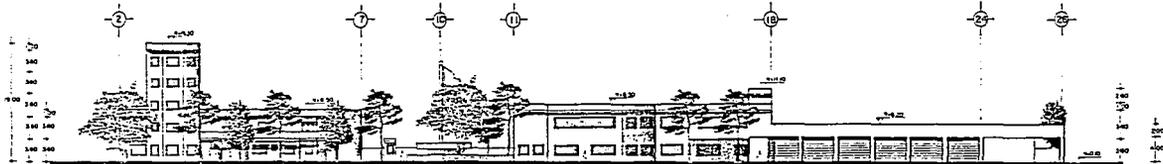
CORTE A-A'



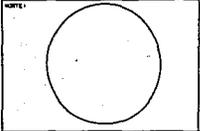
CORTE B-B'



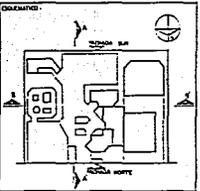
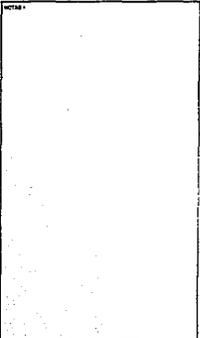
FACHADA SUR



FACHADA NORTE



TESIS  
PROFESIONAL



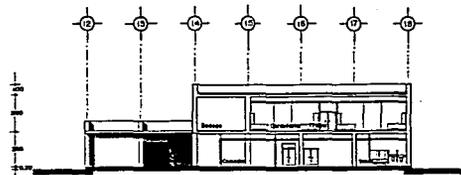
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION.

FACHADAS

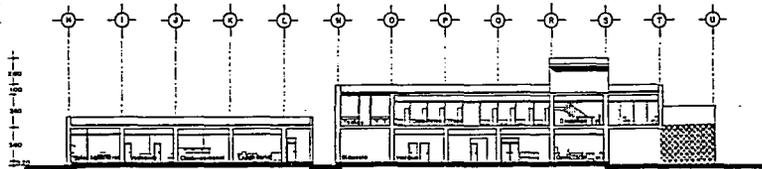
DR. JOSE CARRILLO BERNAL

DR. JOSE A. ROMERO MORENO.

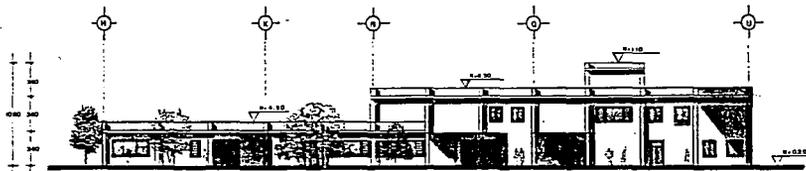
A-7	1:300
	1983/83
	1983/83



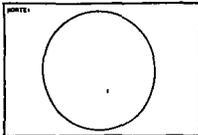
CORTE D-D'



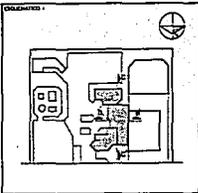
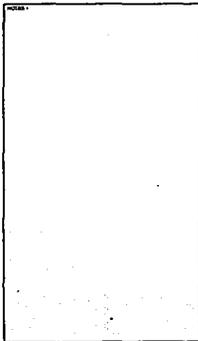
CORTE C-C'



FACHADA ESTE



TESIS  
PROFESIONAL



ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION.

FACHADA ESTE Y CORTES

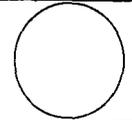
Arq. JOSE CARRILLO BACCARIL

PROYECTO JORGE A. ROMERO MORENO

Escala: 1:200

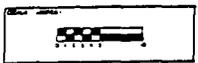
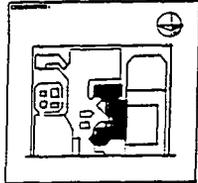
**A-8** metros

JULIO/93



# TESIS PROFESIONAL

- 1. TITULO
- 2. AUTOR
- 3. ASIGNATURA
- 4. FECHA DE ENTREGA
- 5. LUGAR DE ENTREGA
- 6. NOMBRE DEL PROFESOR
- 7. NOMBRE DEL ALUMNO



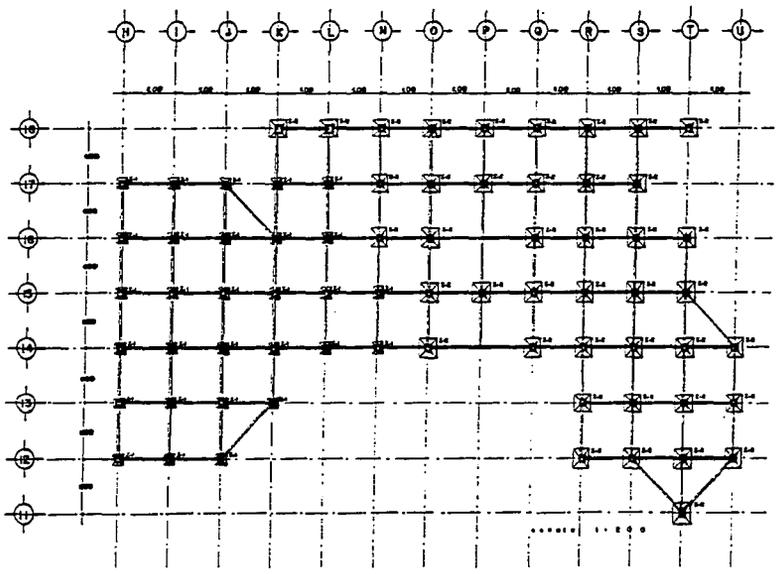
## ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION

### PLANTA DE OBIETION

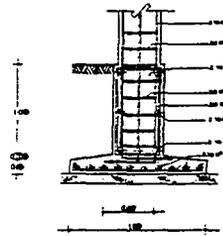
PROYECTADO POR: ING. JOSE CARRELLO MEDINA

PROYECTADO POR: JORGE A. ROMERO MEDINA

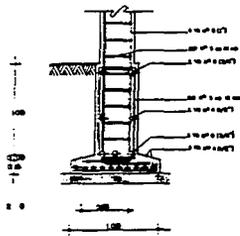
<b>E-I</b>	FECHA	
	PROYECTO	
	PROYECTADO POR	
	PROYECTADO POR	



ZAPATA Z-2

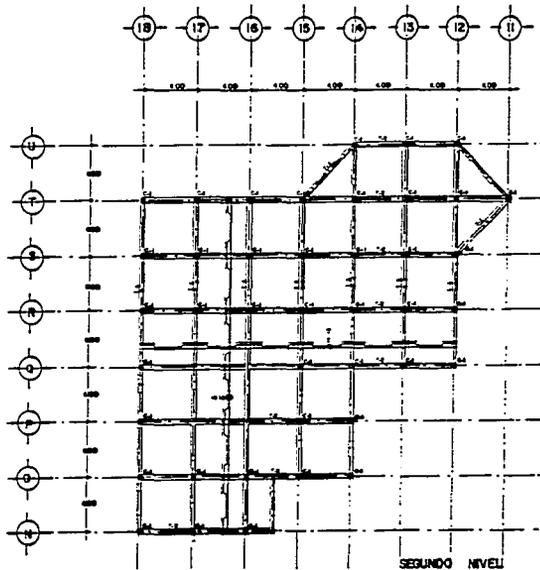


ZAPATA Z-1



CONTRAFRASE DE LIGA





SEGUNDO NIVEL

COLUMNA C-1



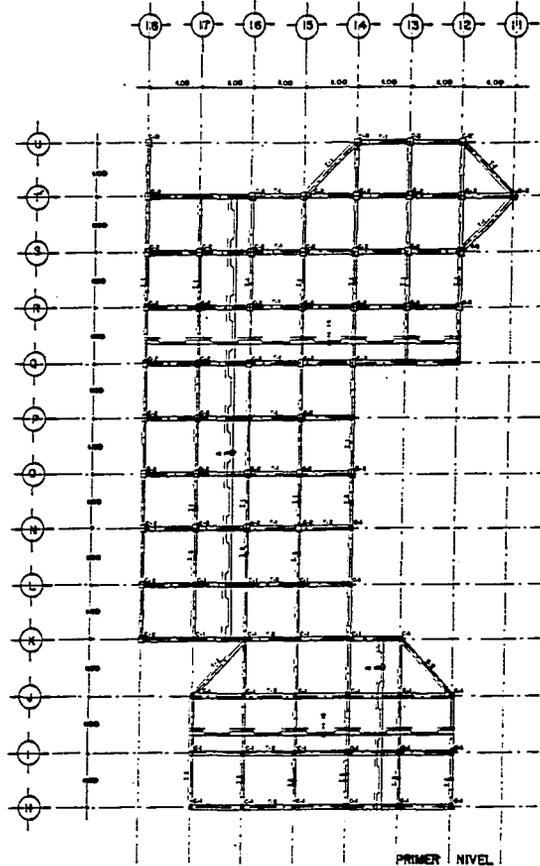
COLUMNA C-2



TRABE T-1

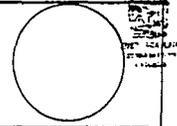


TRABE T-2



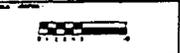
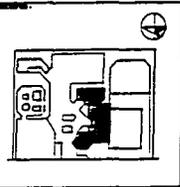
PRIMER NIVEL

PLANTAS ESTRUCTURALES



TESIS  
PROFESIONAL

- [Illegible]



ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION.

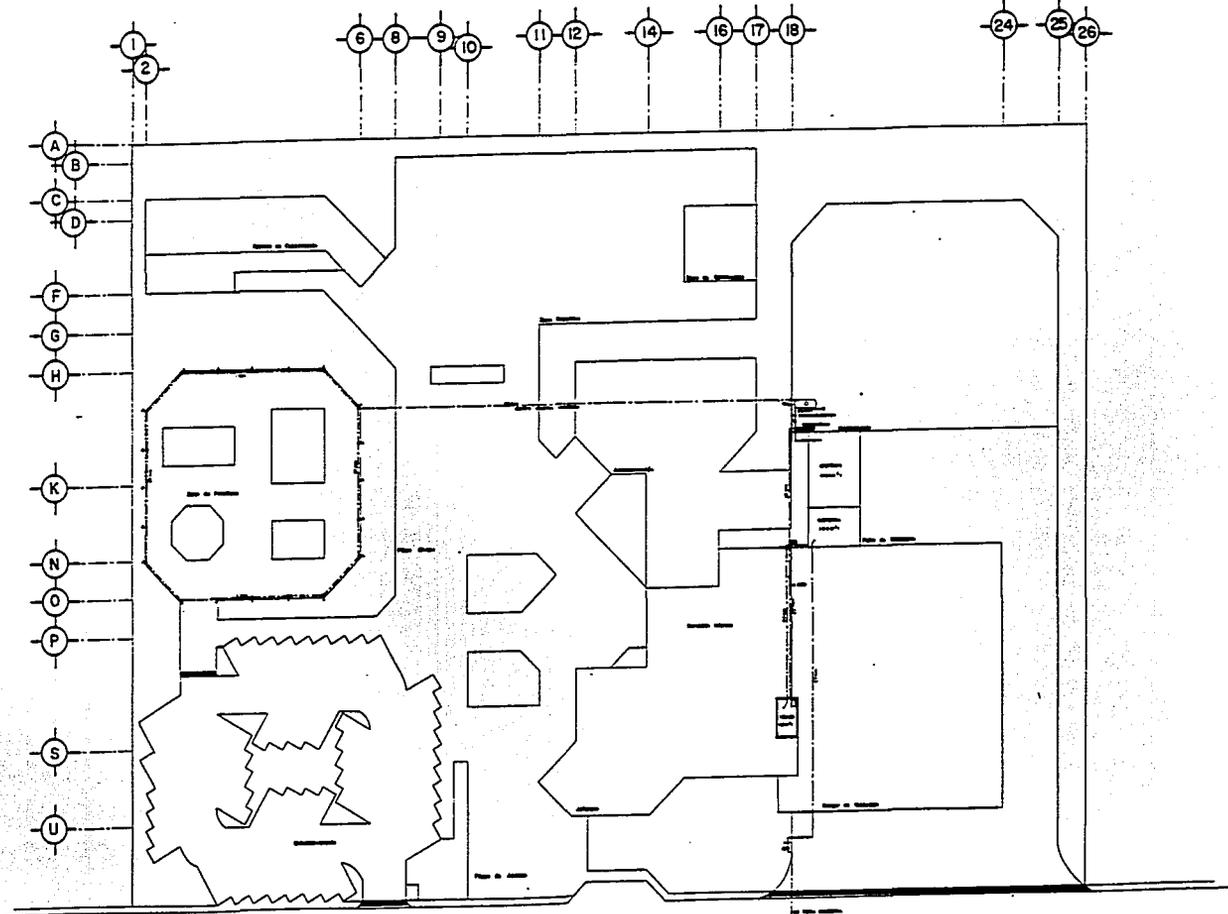
PLANTAS ESTRUCTURALES

ING. JOSÉ CARRELLLO MEDINA

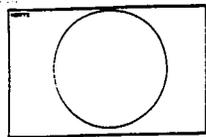
ING. JOSÉ A. ROBERTO MEDINA

1:200  
**E-2**  
CENTRO 88





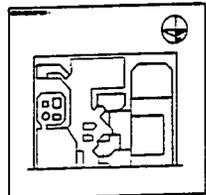
INSTALACION HIDRAULICA



TESIS  
PROFESIONAL

SUBOLINA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	

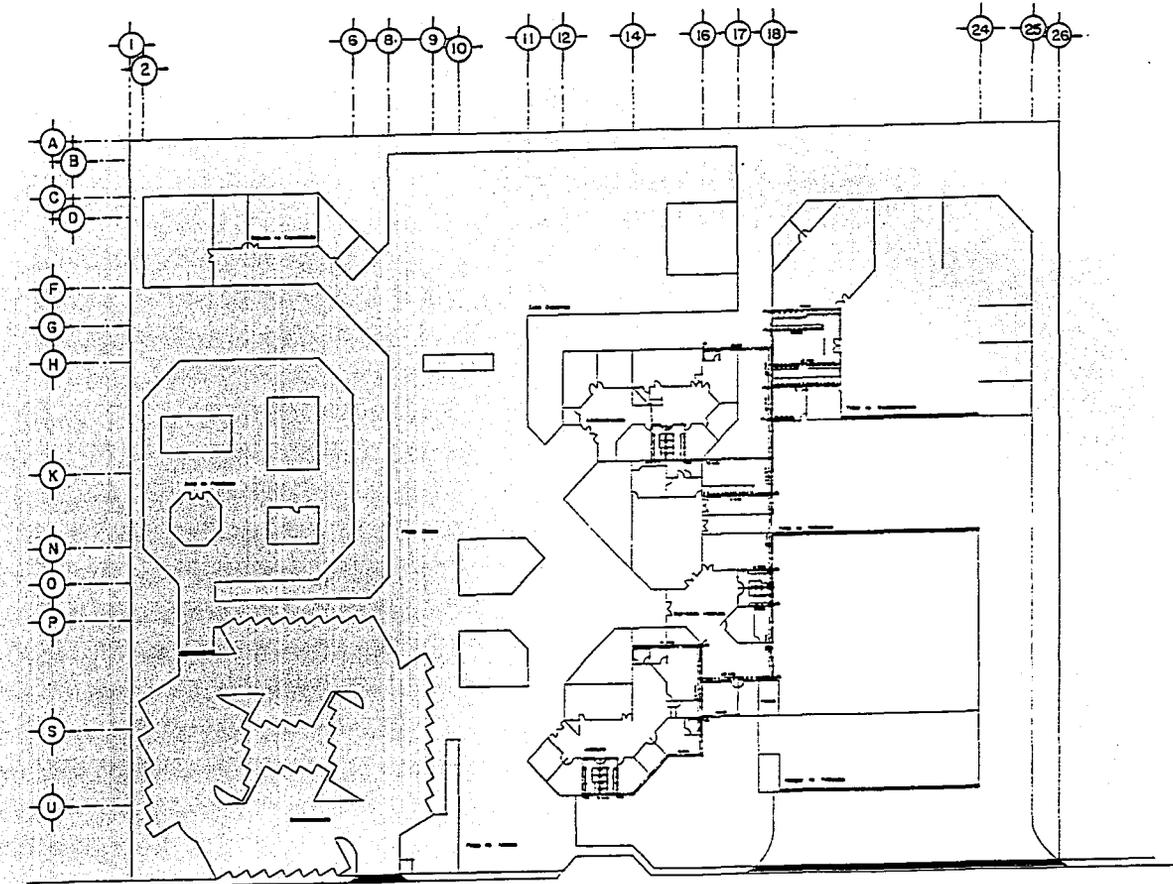


ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION.

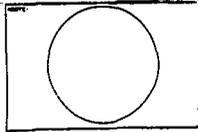
INSTALACION HIDRAULICA

Por: JOSE CARRELLO BIZCARRIL  
JOSE A. ROMERO MORENO

IH	1-300
	ABRITO/83



INSTALACION HIDRAULICA.



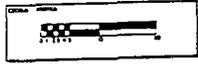
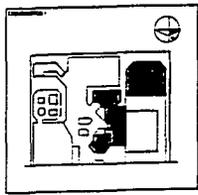
TESIS  
PROFESIONAL

CONTENIDO

1	INTRODUCCION
2	OBJETIVO
3	JUSTIFICACION
4	DESCRIPCION DEL PROYECTO
5	ANEXOS
6	CONCLUSIONES
7	BIBLIOGRAFIA
8	INDICE

SIMBOLOGIA

—	...
—	...
—	...



ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION.

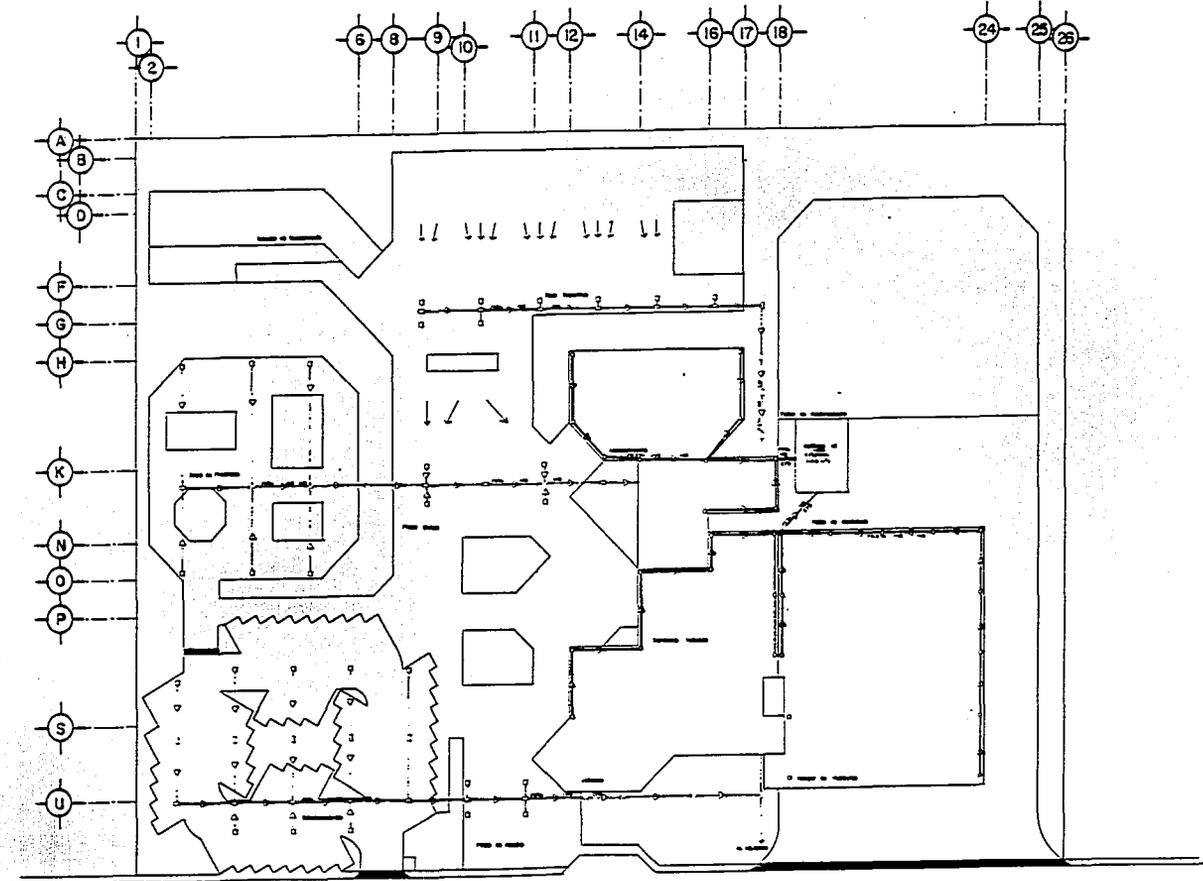
HIDRACION HIDRAULICA (DETALLE)

DEL JOSE CARRELLLO MEDINA.

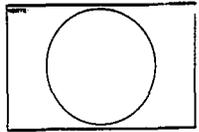
JOSE A. RODRIGUEZ MEDINA.

1:100  
**IH 2**  
 HOJA 12

11/11/11  
 11/11/11  
 11/11/11



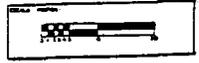
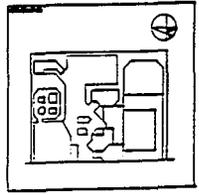
INSTALACION SANITARIA.



TESIS PROFESIONAL

**RESUMEN**

1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...



ESTACION CENTRAL DE BOMBAS Y ESCUELA DE CAPACITACION DE CAPACITACION  
 INSTALACION SANITARIA

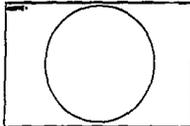
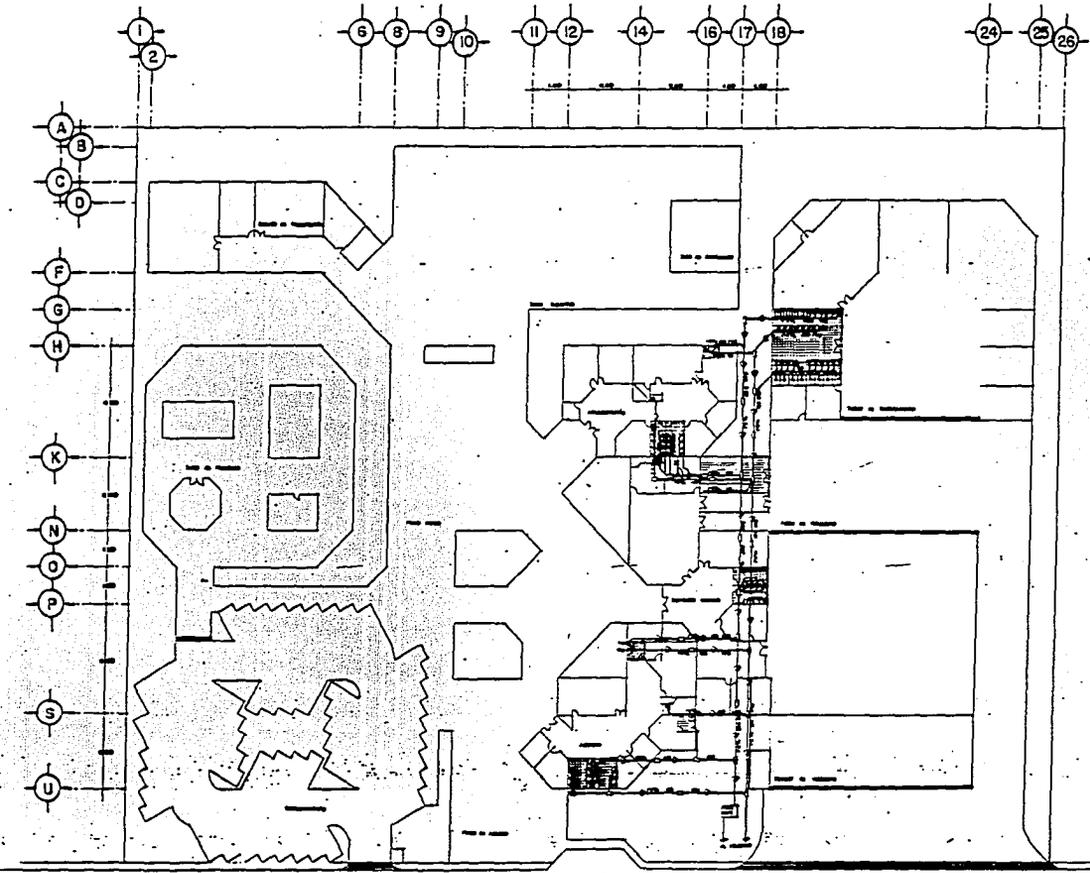
AL. JOSE CARILLO MEDINA.  
 JOSE A. ROBERTO MEDINA

1:300

**ISI**

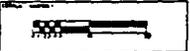
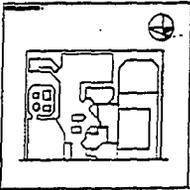
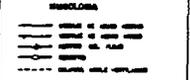
SECRETARIA





**TESIS PROFESIONAL**

- SER UN BUEN DISEÑADOR DEBEN DE CONOCER
- LOS MATERIALES QUE SE VAN A USAR
- LAS NORMAS QUE SE VAN A USAR
- LAS NECESIDADES DE LOS USUARIOS
- LAS CONDICIONES DEL ENTORNO DONDE SE VA A INSTALAR
- LAS CONDICIONES DEL CLIMA



ESTACION CENTRAL DE BOMBEO Y ESCUELA DE CAPACITACION

INSTALACION SANITARIA DETALLADA

ING. JOSE CARRELLO HERNANDEZ

CARRERA 5. INGENIERIA EN ELECTRICIDAD

<b>IS-2</b>	1:100
	1:200
FECHA: / /	

**INSTALACION SANITARIA**





**FALTA PAGINA**

**No. 83 a la 85**

## MEMORIA DE CALCULO.

### Obra:

Estación Central de Bomberos y Escuela de Capacitación.

### Ubicación:

Camino Real a San Mateo # 1034, Colonia Rincón Verde  
Naucalpan de Juárez, Estado de México.

### Descripción estructural:

El conjunto esta formado por cuatro edificios en tres zonas de trabajo.

- 1.- Zona de vehículos de emergencia
- 2.- Zona de Administración y servicios
- 3.- Zona de prácticas y capacitación.

La zona de vehículos de emergencia cuenta con dos edificios, un hangar -- para el parque vehicular propio del servicio y un edificio para el mantenimiento de los mismos.

La zona de capacitación cuenta con un edificio de aulas, talleres y servicios de capacitación y una zona de prácticas para la realización de incendios -- controlados.

La zona de Administración será la que se desarrollará en su totalidad, -- cuenta con cinco zonas ligadas entre si que son:

- \* Zona administrativa
- \* Zona de jefatura



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 V

PAGINA 86

- \* Zona de servicios internos
- \* Zona de descanso
- \* Zona de recepción de alarmas y control de servicios.

Este edificio cuenta con planta baja y un segundo nivel que ocupa aproximadamente el 50% del area ocupada por la planta baja.

El criterio de diseño sera considerado un concreto a su resistencia efectiva y el acero a su esfuerzo de trabajo.

**Materiales:**

- |             |                 |                                 |
|-------------|-----------------|---------------------------------|
| a) Acero    | Refuerzo        | $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ . |
| b) Concreto | Colado en sitio | $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .   |

Para la estructura del edificio se propuso un sistema mixto a base de columnas de concreto armado y muros de carga que apoyaran a las losas para reducir el peralte de éstas ademas de incrementar el factor de seguridad en caso de sismo pero para fines prácticos y de proyecto se calculará que las columnas soportan la totalidad del edificio y se apoyaran los muros de carga como factor de seguridad.

Las losas de azotea y de entrepiso seran de concreto armado con una resistencia de  $250 \text{ kg/cm}^2$ ., recubierta con enladrillado en la azotea. Los pisos seran de firme de concreto con una resistencia de  $150 \text{ kg/cm}^2$ ., armada con malla electrosoldada 66-66 o similar coladas en sitio.

Todos los muros seran de tabique rojo recocido en medidas comerciales con repellido de concreto y un aplanado de vinicot aplanado o azulejo según corresponda.

El acabado de las fachadas en todos los módulos se resolvió con un repe-



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:  
**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

ARQUITECTURA.  
E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:  
JORGE A. ROMERO MORENO.

\_\_\_\_\_

llado de concreto y pintura de esmalte color terracota con canceleria de aluminio y vidrios filtrasol para dar un aspecto general de sobriedad y elegancia y cumpla con las normas generales de codificación de colores.

Para el cálculo de la cimentación se consideró una capacidad de carga -- del terreno de 15 ton/m<sup>2</sup>., la cual deberá verificarse con un estudio de mecánica de suelos. Tomando en cuenta la resistencia del terreno se propone una cimentación a base de zapatas aisladas de concreto armado a una profundidad de des-- plante de 1.60 mts. sobre una plantilla de concreto pobre de 9 cms. con un -- f'c+ 100 kg/cm<sup>2</sup>.

## ANALISIS DE CARGAS.

### Azótea

Impermeabilizante	15 Kg/m <sup>2</sup>
Enladrillado	100 Kg/m <sup>2</sup>
Mortero	55 Kg/m <sup>2</sup>
Tezonite	200 Kg/m <sup>2</sup>
Loza de concreto	500 Kg/m <sup>2</sup>
Plafón	60 Kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones y luminarias	90 Kg/m <sup>2</sup>

1,020 Kg/m<sup>2</sup>



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO  
JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV PAGINA 85

Trabe (13%)

140 Kg/m<sup>2</sup>

Carga muerta

1,160 Kg/m<sup>2</sup>

Carga viva

100 Kg/m<sup>2</sup>

Carga total

1,260 Kg/m<sup>2</sup>

ENTREPISO

Losa de concreto

500 Kg/m<sup>2</sup>

Plafón

60 Kg/m<sup>2</sup>

Piso

120 Kg/m<sup>2</sup>

Firme

240 Kg/m<sup>2</sup>

Luminarias e instalaciones

90 Kg/m<sup>2</sup>

1,010 Kg/m<sup>2</sup>

Trabe

130 Kg/m<sup>2</sup>

Carga muerta

1,140 Kg/m<sup>2</sup>

Carga viva

450 Kg/m<sup>2</sup>



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR.  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:  
JORGE . A. ROMERO MORENO.

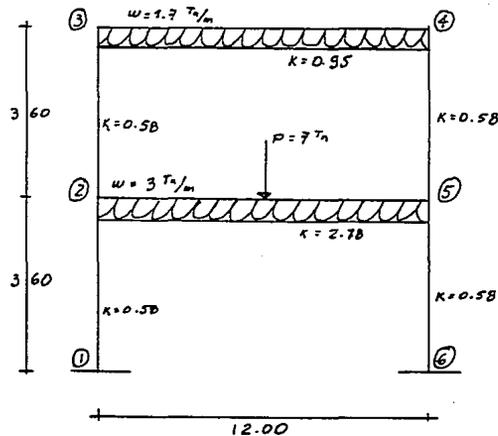
Carga total 1.590 Kg/m<sup>2</sup>

P.P. Columna (propuesta 0.40 \* 0.40) 1.400 Kg

P.P. Dala 600 Kg/m<sup>2</sup>

P.P. Cimentación 3.500 Kg

Diagramas:



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

LABORO  
JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 V PAGINA 90

$$\text{Inercia columnas } I_{1-2} = \frac{4 \cdot 4^3}{12} = 21 \text{ dm}^4$$

$$\text{Inercia vigas } I_{3-4} = \frac{4 \cdot 7^3}{12} = 114 \text{ dm}^4$$

$$I_{2-5} = \frac{4 \cdot 10^3}{12} = 333 \text{ dm}^4$$

$$\text{Rigidez } K_{\text{cols } 1-2} = \frac{I}{l} = \frac{21}{36} = 0.58$$

$$K_{\text{trabe } 3-4} = \frac{I}{l} = \frac{114}{120} = 0.95$$

$$K_{\text{trabe } 2-5} = \frac{I}{l} = \frac{333}{120} = 2.78$$

Factor de distribución  
Nodo 2

$$FD_{2-1} = \frac{0.58}{0.58 + 0.58 + 2.78} (-0.5) = -0.07$$

$$FD_{2-3} = \frac{0.58}{3.94} (-0.5) = -0.07 \quad -0.5$$

$$FD_{2-5} = \frac{2.78}{3.94} (-0.5) = -0.36$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:  
JORGE A. ROMERO MORENO.

Nodo 3.

$$FD_{3-2} = \frac{0.58}{0.58 + 0.95} \cdot (-0.5) = -0.19$$

$$FD_{3-4} = \frac{0.95}{1.53} \cdot (-0.5) = -0.31$$

Nodo 4.

$$FD_{4-3} = \frac{0.95}{0.58 + 0.95} \cdot (-0.5) = -0.31$$

$$FD_{4-5} = \frac{0.58}{1.53} \cdot (-0.5) = -0.19$$

Nodo 5

$$FD_{5-4} = \frac{0.58}{0.58 + 0.58 + 2.78} \cdot (-0.5) = -0.07$$

$$FD_{5-2} = \frac{2.78}{3.94} \cdot (-0.5) = -0.36$$

$$FD_{5-6} = \frac{0.58}{3.94} \cdot (-0.5) = -0.07$$

Factor de distribución al cortante

$$FD_{CTE} \begin{matrix} 3-2 \\ 4-5 \\ 2-1 \\ 5-6 \end{matrix} = \frac{0.58}{0.58 + 0.58} \cdot (-1.5) = -0.75 \times 2 = -1.5$$

Momentos de empotramiento.

$$M_{E 3-4} = \frac{Wl^2}{12} = \frac{1.7(12)^2}{12} = 20.4 \text{ Tm}$$



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

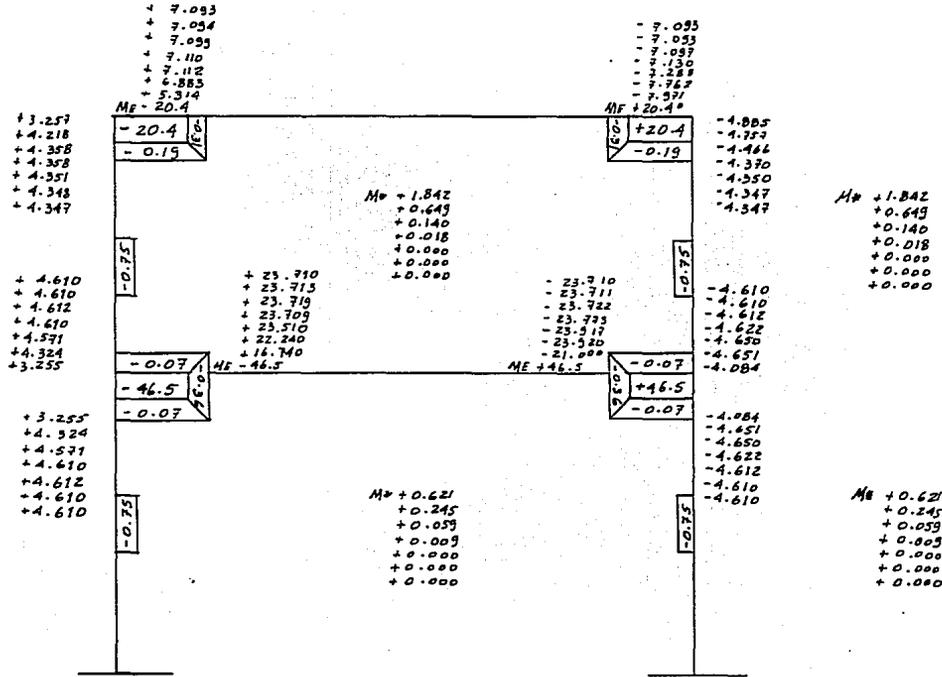
ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV PAGINA 92

$$M_{E 2-5} = \frac{Wl^2}{12} + \frac{PL}{8} = \frac{3(12)^2}{12} + \frac{7(12)}{8} = 46.5 \text{ Tm}$$

CALCULO DE MOMENTOS POR EL METODO DE KANNI.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

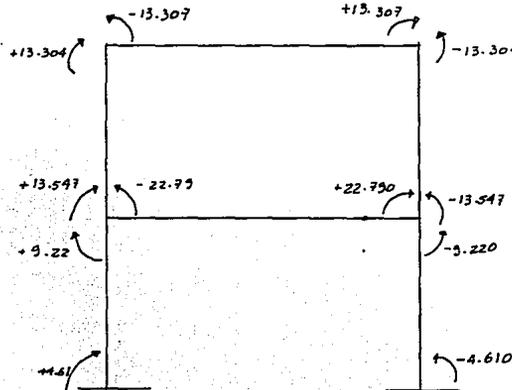
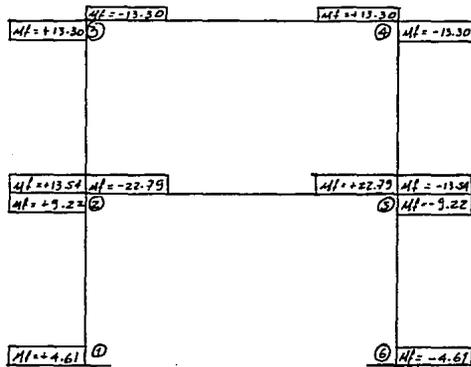
TEMA:  
**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:  
**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:  
**JORGE A. ROMERO MORENO.**

# MOMENTOS FINALES.



## DETERMINACION DE LOS CORTANTES HIPERESTATICOS EN COLUMNAS.

$$V_{h_{1-2}} = \frac{\sum M}{l} = \frac{+4.61 + 9.22}{3.60} = 7.17$$

$$V_{h_{5-6}} = \frac{\sum M}{l} = \frac{-4.61 - 9.22}{3.60} = -7.17$$

$$V_{h_{2-3}} = \frac{\sum M}{l} = \frac{+13.304 + 13.547}{3.60} = 7.458$$

$$V_{h_{4-5}} = \frac{\sum M}{l} = \frac{-13.304 - 13.547}{3.60} = -7.458$$



**TESIS PROFESIONAL.**

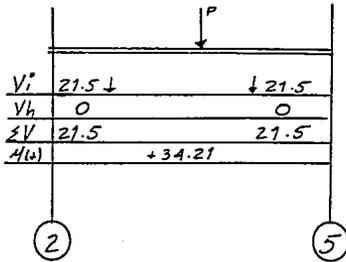
TEMA  
**ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS Y ESCUELA DE CAPACITACION EN RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**  
**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR  
**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:  
**JORGE A. ROMERO MORENO.**

# DETERMINACION DE LOS VALORES DE DISEÑO EN VIGAS.



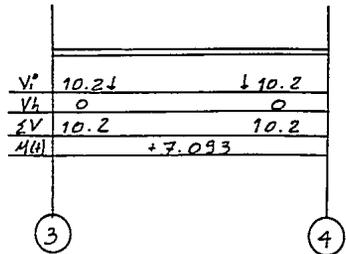
$$V_i^o = \frac{w \cdot l}{2} + \frac{P}{2} = \frac{3(12)}{2} + \frac{7}{2} = 21.5^T$$

$$V_h = \frac{-22.79 + 22.79}{12} = 0$$

$$M(i) = \Sigma V \cdot d/2 - w \cdot d/2 \cdot d/4 - P \cdot d - \Sigma M$$

$$= 21.5(12/2) - 3(12/2)(12/4) - 7(0) - 22.79$$

$$= 34.21^T$$



$$V_i^o = \frac{w \cdot l}{2} = \frac{1.7(12)}{2} = 10.2^T$$

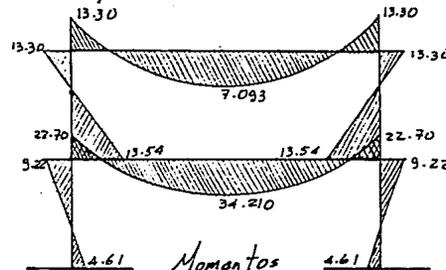
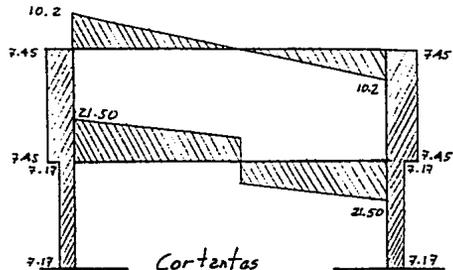
$$V_h = \frac{\Sigma M}{l} = \frac{-13.307 + 13.307}{12} = 0$$

$$M(i) = \Sigma V \cdot d/2 - w \cdot d/2 \cdot d/4 - \Sigma M$$

$$= 10.2(12/2) - 1.7(12/2)(12/4) - 13.307$$

$$= 7.093^T$$

## DIAGRAMAS GRAVITACIONALES.



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 y

PAGINA 95

## INCREMENTO SISMICO.

Analisis de cargas por sismo.

Azotea	Carga muerta	$1.6 \text{ T/m}^2$
	Carga viva	$0.07 \text{ T/m}^2$
	Carga total	$1.67 \text{ T/m}^2 = 1,670 \text{ Kg/m}^2$
Entrepiso	Carga muerta	$2.55 \text{ T/m}^2$
	Carga viva	$0.35 \text{ T/m}^2$
	Carga total	$2.90 \text{ T/m}^2 = 2,900 \text{ Kg/m}^2$
Paso de la carga puntual		$7.00 \text{ T/m}^2 = 7,000 \text{ Kg/m}^2$

Paso total de analisis para marco superior

$$\text{Paso en traba} = w \cdot l = 1,670 \cdot 12 = 20,040 \text{ Kg}$$

$$\text{Paso de columnas} = 1,400 \cdot 2 = 2,800 \text{ Kg}$$

$$\text{Paso de analisis planta alta} = 22,840 \text{ Kg}$$

Paso total de analisis para marco inferior

$$\text{Paso en traba} = w \cdot l = 2,900 \cdot 12 = 34,800 \text{ Kg}$$

$$\text{Carga puntual} = 7,000 \text{ Kg}$$

$$\text{Paso de columnas} = 2,800 \text{ Kg}$$

$$\text{Paso del segundo nivel} = 22,840 \text{ Kg}$$

$$\text{Paso de analisis planta baja} = 67,440 \text{ Kg}$$



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.  
E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO  
JORGE A. ROMERO MORENO.

Coefficiente sísmico.

- Clasificación (uso)  $\longrightarrow$  Grupo A

- Ubicación (zona)  $\longrightarrow$  Zona I

El factor de comportamiento sísmico será según estructuración  $\phi = 2$ .

El coeficiente sísmico para estructuras del grupo A y Zona I es  $C = 0.16 * 1.5 = 0.24$  donde el coeficiente definitivo será

$$C_1 = \frac{C}{\phi} = \frac{0.24}{2} = 0.12$$

Fuerza cortante horizontal máxima en el segundo nivel.

$$V = C_1 W_T = 0.12 * 22840 = 2740 \text{ Kg}$$

Fuerza cortante horizontal máxima en planta baja.

$$V = C_1 W_T = 0.12 * 67440 = 8092 \text{ Kg}$$

Diagramas de diseño en el segundo nivel.

Rigidez en los nodos.

$$K_{UD} = K_{COL} \left( \frac{K_{VIGA}}{K_{VIGA} + K_{COL}} \right)$$

$$K_3 = 0.58 \left( \frac{0.95}{0.95 + 0.58} \right) = 0.36$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 V

PAGINA 97

$$\Sigma K_3 + K_4 = 0.36 + 0.36 = 0.72$$

Esfuerzo en el marco del segundo nivel

$$\frac{\text{Cortante sismico}}{\Sigma K_{\text{Nodos}}} = \frac{2.74}{0.72} = 3.80$$

Cálculo de esfuerzos cortantes y momentos en columnas y trabas.

Columnas	Cortantes	Momentos
Nodo ③	$3.80 * 0.36 = 1.37$	$1.37 (3.6/2) = 2.46$
Nodo ④	$3.80 * 0.36 = 1.37$	$1.37 (3.6/2) = 2.46$

Vigas

Nodos ③ y ④  $2.46 * 1.00 = 2.46$  Vigas 3 y 4  $\frac{2.46 + 2.46}{12} = 0.41$

Diagramas de diseño en planta baja.

Rigidez en los nodos.

$$K_s = 0.58 \left( \frac{2.78}{0.58 + 2.78} \right) = 0.479$$

$$\Sigma K = 0.958$$

Esfuerzo en el marco.

$$\frac{V_{\text{sismico}}}{\Sigma K_{\text{nodos}}} = \frac{8.09}{0.958} = 8.44$$



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:  
ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR  
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:  
JORGE A. ROMERO MORENO.

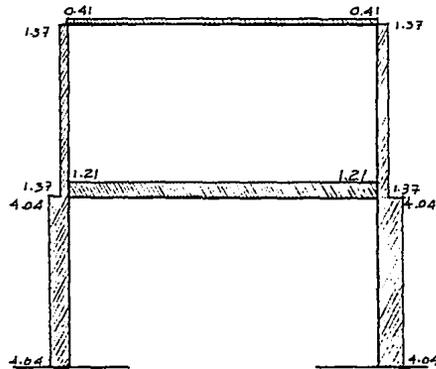
CAPITULO IV PAGINA 98

Calculo de esfuerzos cortantes y momentos en columnas y trabas.

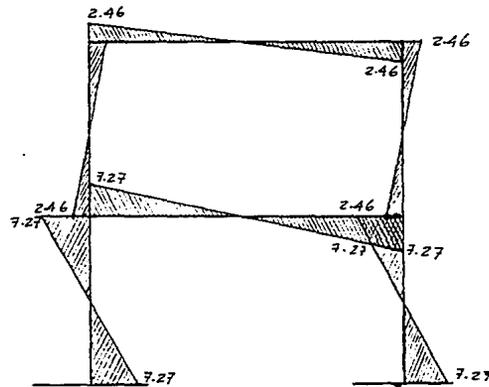
Columnas Cortantes Momentos  
 Nodos ②, ⑤ —  $8.44 * 0.479 = 4.04$  —  $4.04 (3.6/2) = 7.27$ .

Vigas  
 Nodos ②, ⑤ —  $7.27 * 1.00 = 7.27$  —  $\frac{7.27 + 7.27}{12} = 1.21$

Diagramas sismicos.



Cortantes



Momentos



**TESIS  
 PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
 BOMBEROS Y ESCUELA  
 DE CAPACITACION EN  
 RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

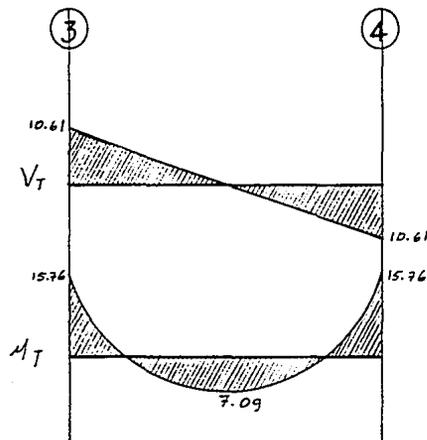
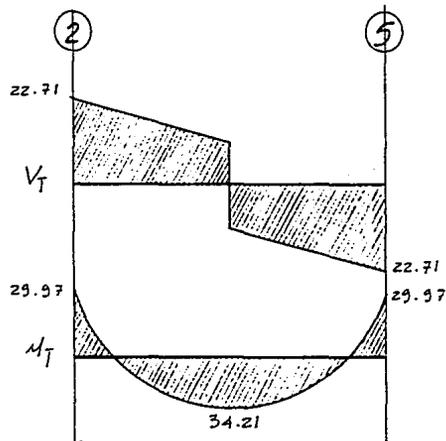
ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 V

PAGINA 90

Incremento de momentos y cortantes sísmicos y gravitacionales en vigas.



Calculo de losas.

Constantes de calculo.

Concreto armado.

$$f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_c = 126 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f'_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_s = 2,100 \text{ Kg/cm}^2$$



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 14

PAGINA 100

$$\eta = 13$$

$$K = 0.40$$

$$j = 0.87$$

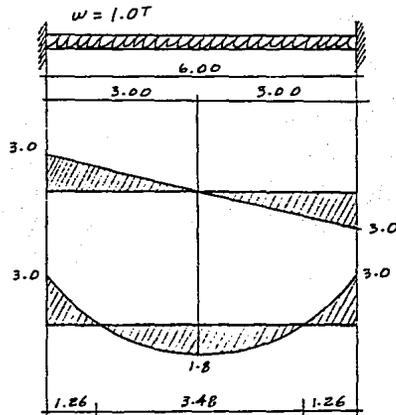
$$Q = 0.20$$

Calculo de la losa de azotea.

$$V_{\max} = w/l = 6.0/2 = 3.0 \text{ T/m}$$

$$M_{\max} = \frac{wl^2}{12} = \frac{1.0 + 6.0^2}{12} = 3.0 \text{ T/m}$$

$$M_c = \frac{wl^2}{24} = \frac{1.0 + 6.0^2}{24} = 1.5 \text{ T/m}$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 101

Calculo del parafle.

$$d = \sqrt{\frac{M}{Q b}} = \sqrt{\frac{300,000}{20 * 100}} = 12.2 \approx 13 \text{ cm.}$$

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{300,000}{2100 * 0.87 * 13} = \frac{300,000}{23751} = 12.63 \text{ cm}^2$$

Armado con varillas del N° 5 (5/8").

$$\text{No de } \phi = \frac{12.63}{1.99} = 6.3 \text{ pzs @ 15 cm.}$$

Acero hecho inferior

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{150,000}{2100 * 0.87 * 13} = \frac{150,000}{23751} = 6.31 \text{ cm}^2$$

Armado con varilla del N° 5 (5/8").

$$\text{No de } \phi = \frac{6.31}{1.99} = 3.17 \text{ pzs @ 30 cm.}$$

Calculo de acero por temperatura.

$$A_{st} = 0.002 bh = 0.002 (100)(13) = 2.60 \text{ cm}^2$$

Emplicando Vs 3/8" tanamos

$$\text{No de } \phi = \frac{2.60}{1.27} \approx 2$$

Revisión por cortante

$$v = \frac{V_{\text{máx}}}{b d} = \frac{3000}{100 * 13} = 2.30 \text{ T}$$



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 14

PAGINA 02

El concreto absorva

$$v_c = 0.5 \sqrt{f'_c} = 0.5 * 15.81 = 7.91 > 2.30 \quad (\text{OK})$$

La losa no falla por cortante

Adherencia

$\mu$  para Vs No 5 as 29.6

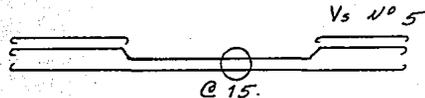
$$M = \frac{V}{\phi_0 \mu d} = \frac{3000}{14.31 * 0.87 * 13} = \frac{3000}{161.85} = 18.53 < 24.6 \quad (\text{OK})$$

Longitud de anclaje

$$L_o = \frac{f_s \phi}{4N} = \frac{2100 + 1.57}{4(24.6)} = \frac{3297}{98.4} = 33.50 \text{ cm} \quad (\text{OK})$$

Por reglamento

$$L_o \geq 12 \phi_s = 12(1.57) = 18.84 \text{ cm.}$$



Calculo de la losa de entrepiso.

$$V_{\text{máx}} = W/2 = 7.2/2 = 3.6^T$$

$$\mu_{\text{máx}} = \frac{W l^2}{12} = \frac{1.2(6)^2}{12} = 3.6^T/m$$



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

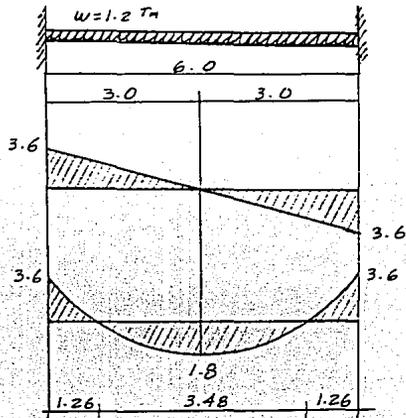
ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 103

$$M_c = \frac{w l^2}{24} = \frac{1.2(6)^2}{24} = 1.8 \text{ Tm}$$



Calculo del parálta

$$d = \sqrt{\frac{M}{Q b}} = \sqrt{\frac{360\,000}{20 \cdot 100}} = 13.4 \approx 14 \text{ cm.}$$

Area da acero

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{360\,000}{2100 \cdot 0.87 \cdot 14} = 14.04 \text{ cm}^2$$

Con armado da varilla da N° 5 (5/8")

$$N^{\circ} \text{ da } V_s = \frac{14.04}{1.99} = 7.05 \text{ Vs } N^{\circ} 5 \text{ oc } 14 \text{ cm.}$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR

Arg. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO I y

PAGINA 104

Acaro an al lacho interior.

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{180000}{2100 * 0.87 * 14} = 7.04 \text{ cm.}$$

Con armado de varilla del N° 5 (5/8)"

$$\text{N° de } V_s = \frac{7.04}{1.99} = 3.53 \text{ pzs @ } 28 \text{ cm.}$$

Calculo de acaro por temperatura.

$$A_{st} = 0.002 b h = 0.002 * 100 * 14 = 2.80 \text{ cm}^2$$

Implaando varillas del N° 5

$$\text{No de } V_s = \frac{3.60}{1.99} = 2 \text{ pzs.}$$

Revisión del cortante máximo

$$v = \frac{V_{\text{máx}}}{b d} = \frac{3600}{100 * 14} = 2.57^T$$

El concreto absorve

$$v_c = 0.5 \sqrt{f'_c} = 0.5 * 15.81 = 7.91^T > 2.7^T \text{ (OK)}$$

La losa no fallara por cortante

Adharancia

$$\mu = \frac{V}{\sum o_j d} = \frac{3600}{14.31 * 0.87 * 14} = 20.65 < 29.6 \text{ (OK)}$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

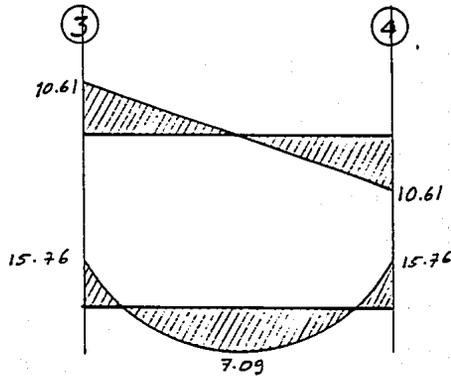
JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

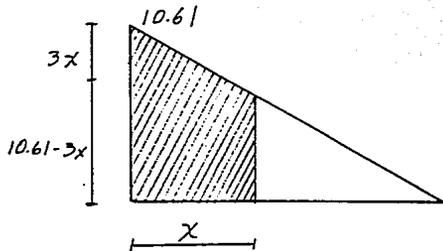
PAGINA 105

$$P = 20.74$$

Calculo de la viga de azotea.



Obtención del punto de inflexión.



$$A = \frac{(B+b)h}{2}$$

$$15.76 = \frac{10.61 + [10.61 - 3x]x}{2}$$

$$15.76 = 10.61x - \frac{3x^2}{2}$$



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

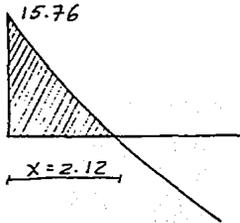
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 107



$$\therefore 1.5x^2 - 10.61x + 15.76 = 0$$

$$\div 1.5$$

$$x^2 - 7.07x + 10.50 = 0$$

$$x = \frac{-(-7.07) \pm \sqrt{(-7.07)^2 - 4(1)(10.50)}}{2(1)}$$

$$= \frac{7.07 \pm \sqrt{49.98 - 42}}{2}$$

$$= \frac{7.07 - 2.82}{2} = 2.12$$

Basa propuesta = 0.40

$$d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{Q b}} = \sqrt{\frac{1'576,000}{20 * 40}} = 44 \text{ cm.}$$

No cumple con la relación 2 a 1 por lo que se reduce la base a 30 cm.

$$d = \sqrt{\frac{1'576,000}{20 * 40}} = 51 \text{ cm.}$$

Área de acero

Apoyos

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s j d} = \frac{1'576,000}{2100 * 0.87 * 51} = 16.91 \text{ cm}$$

Se propone varilla de 1"

$$N^{\circ} V_s = 16.91 \div 5.07 \approx 4 \text{ vs}$$



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TÍTULO

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 V

PAGINA 105

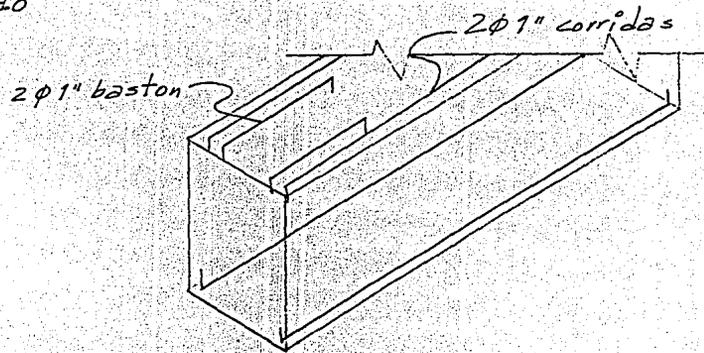
Centro de claro

$$As = \frac{M_{\max}}{f_s j d} = \frac{709\,000}{93\,177} = 7.60 \text{ cm}^2$$

Usando varillas de 1"

$$N^{\circ} \text{ de } Vs = \frac{7.60}{5.07} \approx 2$$

Armado



Determinación del espesor cortante en vigas.

$$\frac{V}{bd} = \frac{10.610}{30 \times 51} = 6.93$$

Cortante permisible

Relación claro para la

$$L/h = 12.0 / 0.55 = 21$$



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 109

Como  $21 > 5$  se usa

$$\rho = \frac{A_s}{bd} = \frac{16.91}{40 \times 51} = 0.008$$

$$\rho = 0.008 \leq 0.01 \therefore$$

$$V_{CR} = F_R b d (0.2 + 30\rho) \sqrt{160}$$

$$F_R = 0.8$$

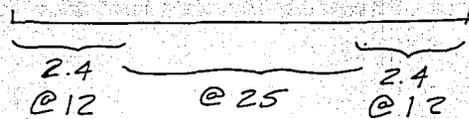
$$V_{CR} = 0.8 (30)(51)(0.2 + 30(0.008)) \sqrt{160} = 6807$$

$$6807 > 6.93$$

(OK)

Requerimiento de astillas por especificación

$$d \div 2 = 51 \div 2 = 25 \text{ cm}$$



Esfuerzo de adherencia

$$\mu = \frac{V}{\sum \phi j d} = \frac{10610}{(5 \times 7.98)(0.87)(51)} = 5.99 \text{ actuate}$$

Esfuerzo permisible

$$\mu = 2.25 \sqrt{250} \div 5.07 = 7.07 > 5.99 \quad (\text{OK})$$

Longitud de anclaje

$$L_a = 0.076 d b f_y \div \sqrt{f_c}$$

$$\therefore d b = \phi \quad V_s = 2.54$$



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

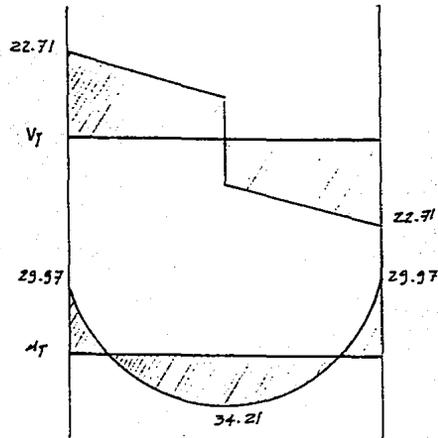
JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO !V

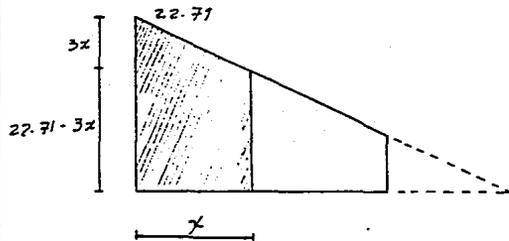
PAGINA !!D

$$L_a = 0.076 (2.54) (4200) \div \sqrt{250} = 51.27 \approx 52 \text{ cm.}$$

Calculo de la losa de antrapiso.



Obtención del punto de inflexión.



$$A = \frac{B+bh}{2}$$

$$29.97 = \frac{22.71 + [22.71 - 3x] x}{2}$$



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO ! V

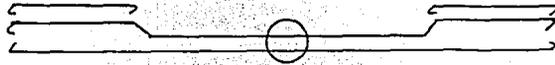
PAGINA ! ! !

Longitud de anclaje

$$L_0 = \frac{f_s \phi}{4 \mu} = \frac{2100 * 1.99}{4 (21)} = 49.75 \approx 50 \text{ cm}$$

Por reglamento

$$L_0 \geq 12 \phi_s = 12 (1.99) = 24 \text{ cm}$$



$V_s \#5$  ac 14 cm.

Constantas de calculo para diamantos estructurales.

$$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 126 \text{ kg/cm}^2$$

Agregado máximo de  $3/4"$  (19 mm)

$$f'_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 2,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 2,300 \text{ kg/cm}^2$$

Pavimentado de 14 cm para ser impulsado por bomba

$$n = 13$$

$$K = 0.40$$

$$j = 0.87$$

$$Q = 20$$



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

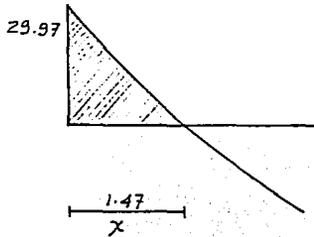
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 106



$$29.97 = 22.71x - (3x^2/2)$$

∴

$$1.5x^2 - 22.71x + 29.97 = 0$$

$$\div 1.5$$

$$x^2 - 15.14x + 19.98 = 0$$

∴

$$x = \frac{-(-15.14) \pm \sqrt{(-15.14)^2 - 4(1)(19.98)}}{2(1)}$$

$$= \frac{15.14 \pm \sqrt{229.21 - 79.92}}{2}$$

$$= \frac{15.14 - 12.21}{2} = 1.47$$

Basa propuesta 0.40 mts.

$$d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{Q \cdot b}} = \sqrt{\frac{3421000}{20 \cdot 40}} = 65.4 \text{ cm.}$$

Area de acero

Apoyos

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s \cdot j \cdot d} = \frac{2'997,000}{2100 \cdot 0.87 \cdot 65.4} = 25.08 \text{ cm}^2$$

Proponemos Vs 1"

$$N^{\circ} \text{ de } V_s = 25.08 \div 5.07 = 4.94 \approx 5 \text{ puz } V_s \phi 1"$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

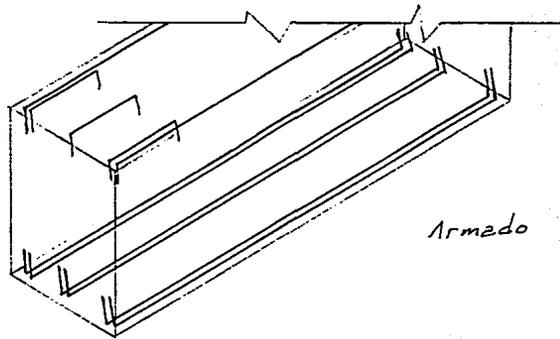
JORGE A. ROMERO MORENO.

Centro

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s j d} = \frac{3'421,000}{119485.8} = 28.63 \text{ cm}^2$$

Proponemos  $V_s$  de 1"

$$N^{\circ} \text{ de } V_s = 28.63 \div 5.07 = 5.64 \approx 6 V_s \phi 1''$$



Determinación del estuerzo cortante en vigas.

$$\frac{V}{bd} = \frac{22710}{40 * 65.4} = 8.68$$

Cortante permisible

Relación claro para la

$$\frac{L}{h} = \frac{12.00}{0.70} = 17.14 > 5$$

∴



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

$$\rho = \frac{A_s}{bd} = \frac{25.08}{40 * 65.4} = 0.009$$

$$\rho = 0.009 \leq 0.01$$

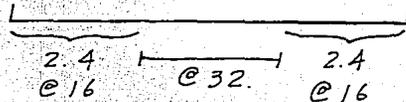
∴

$$\begin{aligned} V_{cr} &= F_R L_d (0.2 + 30\rho) \sqrt{f'c} \\ &= 0.8 (40) (65.4) [0.2 + 30(0.009)] \sqrt{160} \\ &= 0.8 (2616) (0.47) (12.64) \\ &= 12,432 = 12.43^T > 8.68 \text{ OK} \end{aligned}$$

No requiera estribos por cortante.

Estribos por armado

$$d/2 = 65.4 / 2 = 32.7 \text{ cm.}$$



Esfuerzo por adherencia

$$\mu = \frac{V}{\phi f'c d} = \frac{227.10}{(6 * 7.89)(0.87)(65.4)} = 8.43$$

Longitud de anclaje

$$L_a = 0.076 db f'g \div \sqrt{f'c}$$

donde  $db = \phi V_s$

$$L_a = 0.076 (2.54) (4200) \div \sqrt{250} = 51.27 \cong 52 \text{ cm.}$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORÓ:

JORGE A. ROMERO MORENO.

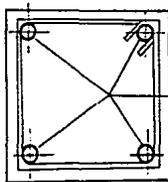
CAPITULO 1 V

PAGINA 112

Calculo de columnas  
Columnas de la planta alta.  
Valores de diseño.

Columna		Cargas gravitacionales						Sismo				
Altura	Sección	Carga de Diseño	V Long.	V transv.	PP Columna	Peso Total	M Long.	M transv.	V Long.	V transv.	M Long.	M transv.
3.60	40*40	10.2 <sup>T</sup>	10.2	10.2	1.4	11.6	7.45	7.45	1.37	1.37	2.46	2.46

Columna propuesta 0.40 \* 0.40  
Armado 4 Vs  $\phi$  1"



4 Vs n° 8 (1")

$$A_{ST} = 4 * 5.07 = 20.28 \text{ cm}^2$$

Incremento por reglamento

Acero 50 %

Concreto 33 %



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 V

PAGINA 15

Esfuerzo permisible

Concreto  $f_c$  Increment  $f_c + s$

$$F_p = 0.28 1t (f'_c) \\ = 0.28 (40 + 40) (0.25^{7/4}) = 112^T \quad * \quad 1.33 \quad = 148.9$$

Acaro

$$F_p = 1st (f_s - 0.28 f'_c) \\ = 20.28 (2.1 - 0.28 (0.25)) = 41.17 \quad * \quad 1.50 \quad = 61.72$$

$$\Sigma C_G = 153.17$$

$$\Sigma C_{G+s} = 210.62$$

Momento resistente

Concreto

$$M = Q b d^2 \\ = 20(40)(35)^2 = 9.8 \quad * \quad 1.33 \quad = 13.03$$

Acaro

$$M = A_s (2n - 1) \left( \frac{K - d'/d}{K} \right) f_c (d - d') \\ = 20.28 (2(13) - 1) \left( \frac{0.40 - (5/35)}{0.40} \right) (126) (35 - 5) = \\ = 12.32 \quad * \quad 1.50 \quad = 18.48$$

$$\Sigma M_G = 22.12$$

$$\Sigma M_{G+s} = 31.51$$



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 116

Axero a tensión

$$M_s = A_s f_s j d$$

$$= (20.28)(2100)(0.87)(35) = 12.97 \cdot 1.50 = 19.46$$

Revisión de la columna propuesta

$$\frac{N}{N'} + \frac{M_{Rx}}{M_{Rx}'} + \frac{M_{Ry}}{M_{Ry}'} \leq 1$$

$$\text{Gravitacional} \left[ \frac{11.60}{153.17} + \frac{7.45}{22.12} + \frac{7.45}{22.12} = 0.76 \leq 1 \quad \text{OK} \right]$$

$$\text{Gravitacional} \left[ \frac{11.60 + 1.37}{210.62} + \frac{7.45 + 2.46}{31.51} + \frac{7.45 + 2.46}{31.51} = 0.68 \leq 1 \quad \text{OK} \right]$$

+ sismo

$$\text{Gravitacionales axero} \left[ \frac{11.6}{153.17} - \frac{7.45}{12.97} - \frac{7.45}{12.97} = 1.0 = 1 \quad \text{OK} \right]$$

a tensión

$$\text{Gravitacionales axero} \left[ \frac{12.97}{210.62} - \frac{9.91}{19.46} - \frac{9.91}{19.46} = 0.94 \leq 1 \quad \text{OK} \right]$$

a tensión + sismo

Separación de estribos

$$S_a = 48 \phi$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

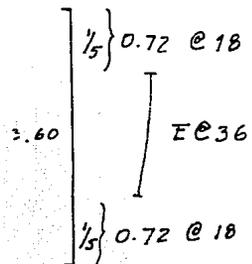
IV

PAGINA

117

utilizando  $V_s$  n° 3 ( $3/8"$ )

$$S_c = 48 * 0.79 = 37.92$$



Columnas de la planta baja  
Valores de diseño

Columna	Sección	Cargas gravitacionales						Sismo					
		Carga de diseño	V long.	V trans.	PP columna	P total	M long.	M transv.	V long.	V trans.	M long.	M trans.	
3.60	50*50	35.2	7.17	7.17	1.4	36.6	9.22	9.22	4.04	4.04	7.27	7.27	

Columna propuesta  $0.50 * 0.50$   
Armado 6  $V_s$  # 8 ( $1"$ )



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

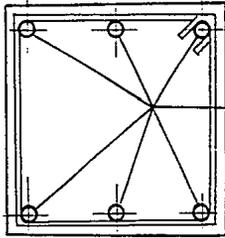
Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1V

PAGINA 116



6 Vs n° 8 (1")

$$A_{st} = 6 * 5.07 = 30.42 \text{ cm}^2$$

Esfuerzo permisible

Concreto

CG

Incrém.

CG+S

$$I_p = 0.28 A_t f'_c$$

$$= 0.28 (50 \times 50) (0.25) = 175 \quad * 1.33 = 232.80$$

Acero

$$I_p = A_{st} (f_s - 0.28 f'_c)$$

$$= 30.42 (2.1 - 0.28 (0.25)) = 61.75 \quad * 1.50 = 92.63$$

$$\Sigma = 236.75 \quad \Sigma = 325.43$$

Momento resistente

Concreto

$$M = Q b d^2$$

$$= 20 (50) (45)^2 = 20.25 \quad * 1.33 = 26.33$$

Acero



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 Y

PAGINA 119

$$M = 1.5 (2n-1) \left( \frac{K-d'/d}{K} \right) (f_c) (d-d')$$

$$= (30.42) (2(13)-1) \left( \frac{0.40 - (5/45)}{0.40} \right) (126) (45-5) =$$

$$= 27.98 \quad * 1.50 \quad = 41.97$$

$$\xi = 49.23 \quad \xi = 68.30$$

Acaro a tensión

$$M_s = 1.5 f_s f_j d$$

$$= (30.42) (2100) (0.87) (45) = 25.00 \quad * 1.50 \quad = 37.50$$

Revisión de la columna propuesta

Gravitacional  $\left[ \frac{36.60}{236.75} + \frac{9.22}{49.23} + \frac{9.22}{49.23} = 0.51 \leq 1 \quad \text{OK} \right]$

Gravitacional + sismo  $\left[ \frac{36.60 + 4.04}{325.43} + \frac{9.22 + 7.27}{68.30} + \frac{9.22 + 7.27}{68.30} = 0.60 \leq 1 \quad \text{OK} \right]$

Gravitacional acaro a tensión  $\left[ \frac{36.60}{236.75} - \frac{9.22}{25} - \frac{9.22}{25} = 0.59 \leq 1 \quad \text{OK} \right]$

Gravitacional acaro a tensión + sismo  $\left[ \frac{40.64}{325.43} - \frac{16.49}{37.50} - \frac{16.49}{37.50} = 0.76 \leq 1 \quad \text{OK} \right]$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

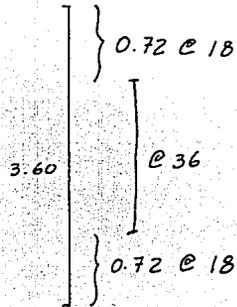
PAGINA 120

Separación de estribos

$$S_a = 48 \phi$$

Utilizando  $V_s$  N° 3 ( $3/8"$ )

$$S_a = 48(0.79) = 37.92$$



Diseño de zapatas para edificio de dos niveles.

$$\text{Carga } 36.60^T$$

Determinar el área de soporte

$$A = \frac{w_t}{F_t} = \frac{36.60}{15.00} = 2.44$$

Dimensiones de la zapata

Se proponen zapatas cuadradas para que tengan congruencia



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

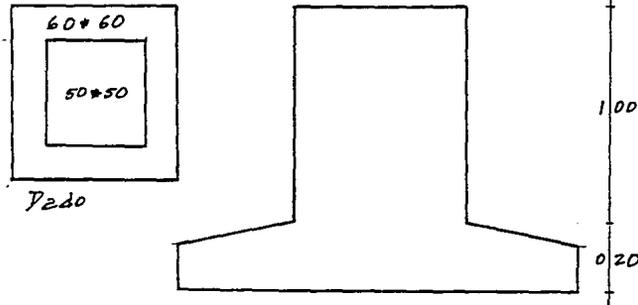
CAPITULO 1 V

PAGINA 121

con la proporción de las columnas

$$a = \sqrt{A} = \sqrt{2.44} = 1.56 \approx 1.60 \text{ por lado}$$

Se considere una profundidad de 1.20 mts que es la altura de la capa vegetal hasta el terreno firme



$$PP = [1 * 0.60 * 0.60] + [(0.20 + 0.15/2) * 1.60 * 1.60] * 2.4 = 2.60^T$$

Peso total

Carga 36.60

PP 2.60

39.20<sup>T</sup> — Carga de diseño

Dimensionamiento final

$$A = \frac{W^T}{F^T} = \frac{39.20}{15.00} = 2.61 \text{ m}^2$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 V

PAGINA 122

$$L_r = \sqrt{L} = \sqrt{2.61} \approx 1.60 \text{ mts } \times \text{ lado.}$$

Calculo del parafita

$$\begin{aligned} S &= 2(E+d) + 2(D+d) \\ &= 2(50+d) + 2(50+d) \\ &= 100 + 2d + 100 + 2d \\ &= 200 + 4d \end{aligned}$$

por d

$$S_d = 4d^2 + 200d$$

$$S_d (\text{segun teoria}) = \frac{Wt}{0.5(\sqrt{f'c'})}$$

$$S_d = \frac{38.60}{0.5 \sqrt{250}} = 4.88^T = 4880 \text{ kg}$$

$$4880 = 4d^2 + 200d$$

$$\div 4$$

$$1220 = d^2 + 50d$$

$$d^2 + 50d - 1220 = 0$$

$$d = \frac{-50 \pm \sqrt{(50)^2 - 4(1)(-1220)}}{2(1)}$$

$$= \frac{-50 \pm \sqrt{2500 + 4880}}{2}$$

$$= \frac{-50 + 85.91}{2} = 18 \text{ cm.}$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO 1 V

PAGINA 123

Revisión por momento flexionante

$$R_T = \frac{w_T}{A} = \frac{38.6}{1.6 \times 1.6} = 15T$$

$$M = \frac{R_T l^2}{2} = \frac{15 \times (0.5)^2}{2} = 1.88$$

$$d = \sqrt{\frac{188000}{20 \times 100}} = 9.6 \quad \text{OK}$$

Armado de la zapata

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{188000}{2100 \times 0.87 \times 9.6} = 10.72 \text{ cm}^2$$

Se propone utilizar Varillas del N° 4 (1/2")

$$N^\circ \text{ de pzs} = 10.72 \div 1.27 \approx 9 \text{ pzs}$$

Armado

Vs N° 4 @ 16 cm. en ambos sentidos

Diseño de zapata para edificio de un nivel.

Carga 11.60 T

Área de soporte

$$A = \frac{w_T}{R_T} = \frac{11.60}{15.00} = 0.77$$

Dimensiones de la zapata

$$a = \sqrt{A} = \sqrt{0.77} = 0.87 \approx 0.90 \text{ mts por lado}$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 124

$$PP = [(1.00 * 0.50 * 0.50) + ((0.20 * 0.15 / 2) * 0.90 * 0.90)] (2.4) = 0.90^T$$

Peso total

$$\text{Carga } 11.60^T$$

$$PP \quad 0.90^T$$

12.50<sup>T</sup> — Carga de diseño

Dimensionamiento final

$$\lambda = \frac{W_T}{P_T} = \frac{12.5}{15.0} = 0.83 \text{ m}^2$$

$$z = \sqrt{\lambda} = \sqrt{0.83} = 0.91 \approx 1.00 \text{ por facilidad}$$

Calculo de parálta

$$\begin{aligned} S &= 2(E+d) + 2(D+d) \\ &= 2(40+d) + 2(40+d) \\ &= 80 + 2d + 80 + 2d \\ &= 160 + 4d \end{aligned}$$

por d.

$$S_d = 4d^2 + 160d$$

$$S_d = \frac{W_T}{0.5 \sqrt{f'_c}} = \frac{12.50}{0.5 * \sqrt{250}} = 1.58^T = 1580 \text{ kg}$$

$$1580 = 4d^2 + 160d$$

$$\div 4$$

$$395 = d^2 + 40d$$

$$d^2 + 40d - 395 = 0$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO / V

PAGINA 125

$$d = \frac{-40 \pm \sqrt{(40)^2 - 4(1)(-395)}}{2(1)}$$

$$= \frac{-40 \pm \sqrt{1600 + 1580}}{2}$$

$$= \frac{-40 + 56.39}{2} = 8.20 \text{ cm} \approx 10 \text{ cm.}$$

Revisión por momento flexionante

$$R_T = \frac{W_T}{\lambda} = \frac{12.50}{1.0 + 1.0} = 12.50^T$$

$$M = \frac{R_T l}{2} = \frac{12.50 * 0.30}{2} = 1.88$$

$$d = \sqrt{\frac{188000}{20 * 100}} = 9.6 \text{ cm.}$$

Armado de la zapata

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{188000}{2100 * 0.87 * 9.6} = 10.72 \text{ cm}^2$$

Armado con varilla del N° 4 (1/2")

$$N^{\circ} \text{ de } V_s = 10.72 \div 1.27 = 9 \text{ } V_s$$

Armado

$V_s$  N° 4 @ 10 cm en ambos sentidos.



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO

JORGE A. ROMERO MORENO.

# CALCULO DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE.

## DOTACION DE AGUA:

OFICINAS	10 lts/m <sup>2</sup>
HABITACION	150 lts/pers/día
ESCUELAS	100 lts/al/día
JARDINES	5 lts/m <sup>2</sup>
TALLERES	100 lts/ob/día

## CONSUMO:

JARDINES	3,840 m <sup>2</sup>	*	5 lts/m <sup>2</sup>	=	19,200 lts/día
OFICINAS	1,206 m <sup>2</sup>	*	10 lts/m <sup>2</sup>	=	12,060 lts/día
HABITACION	50 us	*	150 lts/per	=	7,500 lts/día
ESCUELA	100 al	*	100 lts/al	=	10,000 lts/día
TALLERES	20 ob	*	100 lts/ob	=	2,000 lts/día

$$\Sigma = 44,010 \text{ lts/día}$$



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

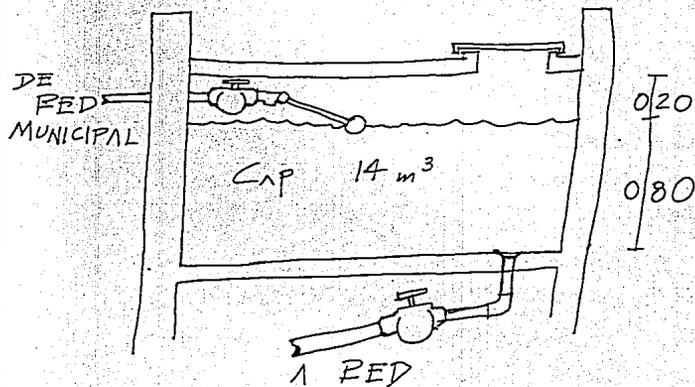
JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 127

SE PROPONE UNA RESERVA DE 24 hrs DE CONSUMO EN CISTERNA Y SE PROPONE UN TINACO QUE CONTENGA EL 25 % DEL CONSUMO DIARIO - ALMACENANDO EL FALTANTE EN UNA CISTERNA CON SISTEMA DE ELECTRONIVELES.

TINACO:



TINACO DE  
3.00 \* 6.00  
UBICADO SOBRE  
EL CUBO DE  
ESCALERA

TINACO HECHO EN OBRA.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

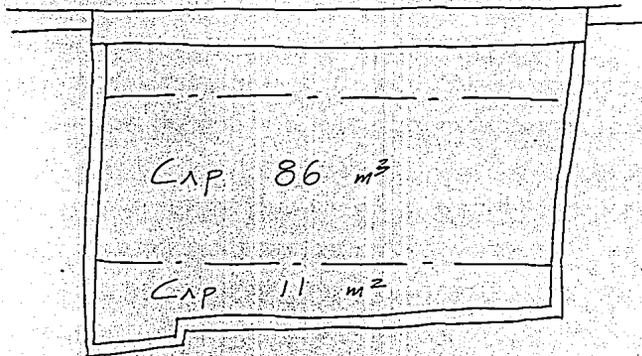
CAPITULO IV

PAGINA 128

GASTO:

ADMINISTRACION  $Q = \frac{V}{T} = \frac{19.560 \text{ lts/día}}{3600 \text{ seg}} = 5.4 \text{ lts/seg.}$

CISTERNA:



0.30 AIRE  
1.60 CONSUMO  
0.30 INCENDIO

SECCION 9.00 \* 6.00

CONSUMO 86 m<sup>3</sup>



TESIS  
PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 129

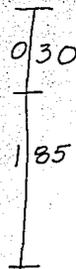
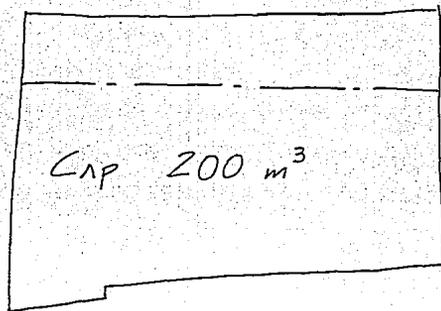
CAPACIDAD TOTAL  $86.00 + 14.00 = 100.00 \text{ m}^3$

SE RECOMIENDA TAMBIEN EL USO DE OTRA CISTERNA PARA LLENADO DE UNIDADES CONTRA INCENDIO.

UNIDADES 5 para 20 mil lts = 100 mil lts  
5 para 10 mil lts = 50 mil lts  
10 para 5 mil lts = 50 mil lts

$\Sigma = 200 \text{ mil lts}$

SE TENDRA UN ABASTO PARA 1 RESERVA DE  $200 \text{ m}^3$



SECCION  $12 * 9 \text{ mts}$



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORO:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO IV

PAGINA 130

CUADRO DE CARGAS TABLERO < >

		TABLERO 3FASES				HILOS 220/127VOLTIS				50/60 CPS		DIAGRAMA CONEXIONES		
CTO No.	C A P I T A L	75w	200w	60w	100w	⊗	⊙			TOTAL HILOS	FASES A B C			
1	24					3				1800	1800		15°	
2	23					2				1725	1725		15°	ABC
3	23					2				1725	1725		15°	
4	24	4	2			1				1900	1500		20°	
5	10	6				3				1950	1950		20°	
6	22	1								1850	1850		20°	
7	13	4				1				1775	1775		20°	
8	12	4				1				1700	1700		20°	
9	15	3								1725	1725		20°	
10	9	5	1			3				1775	1775		20°	
11	16	3	1			8				1900	1900		20°	
12	6	6	1	2		4				1910	1910		20°	
13	13	5				5				1975	1975		20°	
14	7	4	4			4				1725	1725		20°	
15	3	8				1				1825	1825		20°	
16	20	1				4				1700	1700		20°	
17	16	4				6				2000	2000		20°	
18	2	5	3	5		4				1830	1830		20°	
19	9	6	1			3				1975	1975		20°	
20	4	5	1	2						1560	1560		20°	
21	9	6								1875	1875		20°	
22	10					3				750	750		15°	
23	7					2				525	525		15°	
24		6								600	600		20°	
25														
TOTALES		285	86	5	18		60	1		1775	1775			

55 A I

NO. 75

DESEÑADO EN EL PAIS = 2.9%

# CALCULO DE ILUMINACION

NI	BOMBIEROS	DORMITORIO	100 lx
		ESTAR	200 lx
		GARAGE	200 lx
		OFICINAS	600 lx
		TALLERES	300 lx
		ESCUELA	600 lx

SE PROPONE PARA LA RED GENERAL LAMPARAS FLUORESCENTES DE DOS BARRAS DE 75 watts CON REJILLA DIFUSORA DE 45°.

LUMENES REQUERIDOS SE REQUIEREN

DORMITORIO	75000	lm	12	lamp	da	40 w/b.
ESTAR	109090	lm	7	lamp	da	75 w/b
GARAGE	956666	lm	65	lamp	da	75 w/b
OFICINAS	56390	lm	4	lamp	da	75 w/b
TALLERES	550000	lm	37	lamp	da	75 w/b
ESCUELA	87804	lm	6	lamp	da	75 w/b



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:  
**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.  
E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:  
**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL**

ELABORO:  
**JORGE A. ROMERO MORENO.**

PARA FACILITAR EL ACOMODO DE LUMINARIAS  
Y CON BASE EN EL NUMERO DE LAS  
MISMAS Y EL AREA QUE OCUPARAN SE  
PROPONE UBICARLAS EN UNA RED DE  
4.00 mts \* 4.00 mts CENTRADAS EN TODAS  
LAS AREAS COMUNES Y DE SERVICIOS Y  
EN UNA RED DE 2.00 mts \* 2.00 mts  
EN LAS AREAS DE OFICINAS Y ES-  
CUELA DE CAPACITACION.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

## CONCLUSIONES.

Una de las primeras conclusiones es que las instalaciones de servicio de el H. Cuerpo de Bomberos son insuficientes, debido al rápido crecimiento de la población, por lo que los proyectos como el presente son necesarios en un intento por resolver esta carencia.

En el planteamiento del presente estudio, se propuso incluir los espacios que a criterio de un servidor, es necesario sean considerados en los -- proyectos existentes. Así como tambien se recomienda estudiar su inclusión -- en proyectos sucesivos, espacios tales como aulas de capacitación, laboratorio físico-químico, biblioteca y un area de prácticas como tal y no un espacio improvisado para ello.

Tambien se recomienda analizar que el personal que presta sus servicios en estas instalaciones permanece durante jornadas de trabajo muy largas y extenuantes por lo que se recomienda brindarles un mayor confort, brindandoles espacios propios adecuados para el descanso y el esparcimiento; así -- como incluir un servicio médico dentro de sus instalaciones que sea acorde con sus necesidades.

Por todo lo anterior se recomienda reforzar los estudios de los aspectos anteriores para su perfeccionamiento y aplicación para apoyar a aque-



## TESIS PROFESIONAL.

TEMA:

ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.

ARQUITECTURA.

E.N.E.P. ACATLAN.

ASESOR:

Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.

ELABORÓ:

JORGE A. ROMERO MORENO.

CAPITULO

V

PAGINA

134

llos que nos brindan una entrega total en ocasiones a costa de su vida en el momento en que más lo requerimos.



**TESIS  
PROFESIONAL.**

TEMA:

**ESTACION CENTRAL DE  
BOMBEROS Y ESCUELA  
DE CAPACITACION EN  
RINCON VERDE.**

**ARQUITECTURA.**

**E.N.E.P. ACATLAN.**

ASESOR:

**Arq. JOSE CARRILLO BECERRIL.**

ELABORO:

**JORGE A. ROMERO MORENO.**

CAPITULO

V

PAGINA

135