

177
2 e
1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

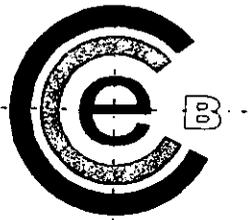
FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS PROFESIONAL

CENTRO DE CAPACITACION Y
ESTACION DE BOMBEROS

PACHUCA HGO.



QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO:

ALEJANDRO PARIS ROMERO NAJERA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1998

MEXICO 1998 CIUDAD UNIVERSITARIA

267592



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO:

**ARQ. SALVADOR GUERRERO Y ALONSO
MTRA EN AR. MARIA LUISA MORLOTTE ACOSTA
ARQ. JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES**

Agradecimientos:

- **A ti Jesús que me has permitido vivir para
Disfrutar este momento tan importante en
Mi vida.**

- **A ti Rosendo y a ti Margarita mis padres, mis tesoros.
El amor y agradecimiento por el gran apoyo, amor
Y confianza que me han brindado, es tan grande
Que me es imposible expresarlo en estas líneas.
Esta tesis, este triunfo que es el resultado de su cariño
Y sus consejos la dedico a ustedes siendo esta
Una forma significativa de decirles "GRACIAS"
GRACIAS POR TANTO, POR SER MIS PADRES Y
QUE DIOS LOS BENDIGA.**

- **A Ulises, Jesús, Lourdes y Nayibe mis hermanos
Que me han apoyado en todo momento y que han
Llenado mi vida de orgullo y felicidad.**

- **A ti Angélica mi gran amor.
Por tu amor, apoyo y confianza que me has enseñado
A disfrutar y aferrarme a la vida para ser una persona
Cada día mejor por el simple hecho de permitirme de
Estar a tu lado**

- **A ti Octavio mi amigo, y hermano.
Por tu gran amistad que me ha motivado a concretar
Mis metas y mis sueños.**

- **A todas las personas cercanas directas o indirectamente
Que hicieron posible este triunfo y que me han brindado
Su apoyo y consejos para lograr mis objetivos.**

INDICE

I.- INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES.	3
1.1.1 <i>Crecimiento de la mancha urbana</i>	
1.1.2 <i>Incremento de la población en la Ciudad de Pachuca, Hidalgo</i>	
1.1.3 <i>Actividad del servicio de bomberos en 1997 en la Ciudad de Pachuca, Hidalgo y zonas conurbadas.</i>	
1.1.4 <i>Estadísticas cuantitativas de catástrofes en la Ciudad de Pachuca y áreas conurbadas a esta.</i>	
1.1.5 <i>Distancias de los cuerpos de bomberos de los municipios del estado hacia el municipio de Pachuca para brindar apoyo a los servicios de emergencia de catástrofes.</i>	
1.2 JUSTIFICACIÓN.	8
1.3. CONCEPTOS.	11
1.4 OBJETIVOS.	12

2.- DESARROLLO DE PROYECTO .

2.1 ANTECEDENTES ANÁLOGOS. 13

- 2.1.1 Subestación 1935 Delegación Miguel Hidalgo.
- 2.1.2 Central de vomberos 1957 Delegación Venustiano Carranza.
- 2.1.3 Subestación Madero 1950 Delegación Gustavo A. Madero.
- 2.1.4 Subestación Tacuba 1963 Delegación Miguel Hidalgo.
- 2.1.5 Subestación Tlalpan 1974 (edificio adaptado) Delegación Tlalpan
- 2.1.6 Subestación Azcapotzalco Delegación Atcapotzalco.
- 2.1.7 Subestación Tlahuac Delegación Tlahuac.

2.2 NORMATIVIDAD. 20

- 2.2.1 Normas obligatorias.
- 2.2.2 Normas básicas de equipamiento urbano (SEDUE).
- 2.2.3 Dimensionamiento de Elementos.
- 2.2.4 Reglamentos.

2.3 ELECCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO. 23

- 2.3.1 Uso de suelo
- 2.3.2 Probabilidad de catástrofes en base a la actividad, estado en construcción e infraestructura.
- 2.3.3 Densidad de población.
- 2.3.4 Probabilidad de catástrofes de acuerdo al aumento y densidad de población.
- 2.3.5 Estadísticas catástrofes.
- 2.3.6 Estadísticas accidentes menores.
- 2.3.7 Localización de posibles cuerpos de bomberos para satisfacer la demanda de equipamiento y sus zonas o radios de acción.

2.4 TERRENO.	30
2.4.1 <i>Determinación del terreno.</i>	
2.4.2 <i>Ubicación y características</i>	
2.5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.	35
2.5.1 <i>Programa y área de espacios.</i>	
2.5.2 <i>Diagrama de funcionamiento.</i>	
2.5.3 <i>Zonificación.</i>	
2.5.4 <i>Análisis de zonificación.</i>	
2.6 SOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA.	46
2.7 PLANOS.	49
2.8 MEMORIA DESCRIPTIVA.	65
2.8.1 <i>Zona de emergencia.</i>	
2.8.2 <i>Zona administrativa.</i>	
2.8.3 <i>Zona de dormitorios.</i>	
2.8.4 <i>Zona de servicios.</i>	
2.8.5 <i>Zona de enseñanza teórica.</i>	
2.8.6 <i>Zona de enseñanza práctica.</i>	
2.9 CRITERIO DE COSTOS.	68

2.10 CRITERIO ESTRUCTURAL. _____ 69

2.10.1 Criterio estructural.

2.10.2 Memoria de cálculo.

2.10.3 Vigas.

2.10.4 Cimentación.

2.11 CRITERIO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS. _____ 74

2.11.1 Instalación hidráulica.

2.11.2 Instalación sanitaria.

2.12 CRITERIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE GAS L.P. _____ 77

2.12.1 Instalación de voz y datos.

2.12.2 Instalación eléctrica.

2.13 BIBLIOGRAFÍA. _____ 78

2.14 ANEXOS. _____ 79

1. INTRODUCCION.

El Estado de Hidalgo, al igual que muchos estados de la República Mexicana se encuentran en un proceso de desarrollo económico y social. Este proceso de desarrollo va ligado a un crecimiento de población que lamentablemente es veloz y de forma desordenada.

La creciente población que se registra año con año ha dado como resultado una desestabilización en programas para prever y proveer de servicios públicos culturales, de salud, recreación y de protección. Es lógico suponer que la demanda de equipamiento urbano aumente así como los riesgos constantes a los que nos expone la vida moderna.

Una sociedad en desarrollo busca y demanda mejorar el llamado " Nivel de vida "; Para satisfacer esta demanda, uno de los requerimientos será la seguridad basada en la prevención y mitigación al sufrir algún tipo de accidente o desastre, ya que aún cuando no es posible prever cuando ocurrirán éstos , si es factible suponer donde ocurrirán y bajo que condiciones.

Dentro del tipo de fenómenos naturales y tecnológicos, el incendio resulta el más terrible, el más dramático, provocando daños que pueden ser vitales en zonas céntricas como locales.

Estos daños producen perdidas materiales, económicas y peor aún la perdida de vidas humanas.

Los diferentes accidentes o desastres a los que son vulnerables y se enfrenta una población se pueden clasificar en 2 tipos:

NATURALES	TECNOLOGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Terremotos. • Huracanes y Tifones. • Inundaciones. • Derrames. • Nevadas. • Erupciones Volcánicas. Maderas. • Emjambres. <ul style="list-style-type: none"> a) solidos b) Petróleo y derivados c) Corriente eléctrica • Instalación eléctrica • Aparatos eléctricos • Aparatos electrónicos • d) Materiales fundentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Fugas de gas y/o sustancias peligrosas. Explosiones. • Derrumbes y colapsos de estructuras. • Derrames. • Colisiones vehiculares. • Incendios. • Textiles

Teniendo como antecedentes estos acontecimientos las instalaciones de protección civil que dan servicios contra incendios no corresponde con el acelerado crecimiento poblacional provocando, no logrando satisfacer completamente la demanda de seguridad que mejore el nivel de vida de una sociedad en desarrollo.

LOS CUERPOS DE BOMBEROS

Estas instituciones tienen la función y facultades para determinar los elementos para prevenir, combatir y mitigar siniestros (incendios, accidentes y catástrofes) teniendo a su cargo el dictamen sobre la seguridad interior y exterior de centros industriales, zonas habitacionales, seguridad en los centros y salones de espectáculos, estaciones de gasolina y depósitos explosivos.

Sus actividades serán:

1. Control de extinción de incendios.
2. Salvamentos.
3. Control de fugas de gas y/o gases.
4. Cables de tensión eléctrica caídos.
5. Control de fugas de gas y/o gases tóxicos.
6. Retiro de abejas.
7. Prevención de incendios.
8. Atención a derrumbes y explosiones.
9. Rescate y exhumación de cadáveres.
10. Campañas cívicas de educación preventiva.

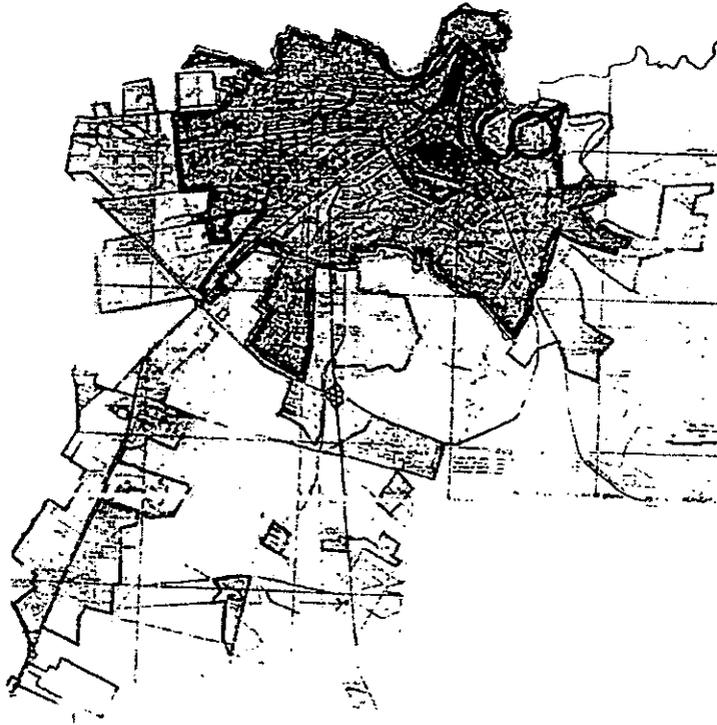
11. Atención a la colisión de vehículos.
12. Planes contra incendios y siniestros.
13. Derrames de fluidos.

Su actividad interna está basada en un sistema centralizado de tipo militar dividiéndose sus actividades diarias en:

- a) Académicas
 - Adiestramiento teórico.
 - Adiestramiento práctico.
- b) Administrativas
 - Autorización de permisos.
 - Supervisión de instituciones para prevenir incendios de construcciones.
- c) Diligencias.
 - Limpieza y mantenimiento de las unidades de servicio así como de las instalaciones.

Las responsabilidades de servicio se encuentran legisladas en el reglamento de la policía preventiva, el cual establece las funciones y reglamentos de esta corporación.

1.1 ANTECEDENTES



1.1.1 Crecimiento de la Mancha Urbana

El rápido incremento de población de la capital del Estado de Hidalgo Pachuca de Soto se ha manifestado de igual forma en el crecimiento de la mancha urbana, la cual en los últimos 50 años ha cuadruplicado su extensión. Este crecimiento, ha ido absorbiendo en su totalidad el único equipamiento de seguridad y protección civil (estación de bomberos) que originalmente se localiza al centro de la capital.

- 1570
- 1850
- 1900
- 1945
- 1978
- 1990
- Estación de Bomberos Existente.

1.1.2 Incremento de la población en la ciudad de Pachuca, Hidalgo

La tasa de crecimiento promedio anual de 1990 a 1995 es de 2% contando actualmente con una población total de 220,448 habitantes, esto es en este lustro la población se incrementa cada

año en 20 personas por cada mil habitantes. De mantenerse constante el actual ritmo de crecimiento duplicara su población en aproximadamente 20 años.

Tabla 1.

ÁREAS URBANAS	1940	1950	1960	1970	1980	1990	AUMENTO	DENSIDAD MÁXIMA H/KM ² .
CENTRO	29,800	33,800	36,800	47,110	68,300	115,000	85,200	80,000
BARRIOS ALTOS	9,830	12,360	15,360	17,010	29,010	68,000	58,170	80,000
VENTA PRIETA		3,200	5,800	17,340	39,420	83,000	80,600	12,000
LA REFORM			2,360	3,490	6,310	26,300	3,940	10,000
ALAMO UNIVERSIDAD	3,210	4,910	6,320	7,963	12,300	29,340	26,130	5,000
SAN JAVIER				9,820	24,610	56,820	47,000	10,000
STA. JULIA	19,300	11,300	13,480	26,496	43,800	79,690	60,390	12,000
POBLACIÓN TOTAL	54,540	65,570	80,120	102,919	156,444	458,100	403,560	12,000

1.1.3 Actividad del servicio de bomberos en 1997 en la ciudad de Pachuca, Hidalgo y zonas conurbadas

Tabla 2

ZONAS URBANAS	INCENDIOS	DERRUMBES	EXPLOSIONES	INUNDACIONES	FUGAS DE GAS	ACCIDENTES VIALES	CORTO CIRCUITO	RESCATES	TOTALES
CENTRO	12	7	9	23	95	4	2	2	154
BARRIOS ALTOS	24	15	18	18	165	1	6	13	260
VENTA PRIETA	6	1	3	18	91	8	3	4	134
LA REFORMA	9	0	6	14	35	4	16	5	89
ALAMO UNIVERSIDAD	4	2	1	9	18	3	5	0	42
SAN JAVIER	1	0	0	5	9	6	2	5	28
STA. JULIA	36	15	12	35	198	9	14	9	328
SAN ANTONIO	29	3	8	41	112	35	9	3	240
ÁREAS CONURBADAS	33	21	19	55	175	18	16	19	356
TOTAL	154	64	76	218	898	88	73	60	1,631

1.1.4 Estadística cuantitativa de catástrofes en la ciudad de Pachuca y áreas conurbadas a esta.

Es lógico suponer que una ciudad con un crecimiento acelerado de población como Pachuca la cual, además de formar parte de una de las zonas mineras e industriales más relevantes de la región hidalguense y donde se concentran actividades administrativas, políticas y sociales pueda estar exenta de accidentes y catástrofes. El heroico cuerpo de bomberos clasifica a estos fenómenos de la siguiente manera:

Accidentes menores: los cuales no propician decesos de vidas humanas, y solo causan pérdidas materiales como fugas de gas, cortos circuitos y rescates y accidentes (varios).

Catástrofes. Los cuales provocan la pérdidas de vidas humanas causadas por accidentes o catástrofes naturales y/o tecnológicos.

Asimismo, para el año de 1997 el cuerpo de bomberos de la Ciudad de Pachuca tuvo las siguientes actividades:

Tabla 3

ZONAS URBANAS	CANTIDAD DE CATÁSTROFES					
	0 A 5	5 A 10	10 A 20	20 A 50	50 A 100	100 O MÁS
CENTRO						
BARRIOS ALTOS						
VENTA PRIETA						
LA REFORMA						
ALAMO UNIVERSIDAD						
SAN JAVIER						
STA. JULIA						
SAN ANTONIO						
ÁREAS CONURBADAS						

1.1.5 Distancias de los cuerpos de bomberos de los municipios del estado hacia el municipio de Pachuca para brindar apoyo a los servicios de emergencia de catástrofes



Simbología

- 000 Clave de Municipio
- Limite Estatal
- Limite Mmunicipal

Estaciones de Apoyo Existentes:

En caso de ser requeridas, el estado de Hidalgo, cuenta con 6 estaciones de apoyo existentes realmente establecidas, de las cuales dos son de carácter privado y una de voluntarios localizadas en los municipios de Actopan, Ciudad Zahagun, Tepeji, Tula y Tulancingo, además de recibir apoyo de la estación localizada en Ecatepec, Estado de México, siendo la más cercana la de Actopan con una distancia de 28 kilómetros al centro del municipio.

- 003 Actopan 28km.
- 021 Cd. Sahagun 49km.
- 048 Pachuca de Soto.
- 063 Tepeji 67km.
- 076 Tula 60km.
- 077 Tulancingo 50km.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

Tomando en cuenta experiencias anteriores sabemos que las ciudades en proceso de desarrollo con un crecimiento desordenado, veloz y con una alta densidad de población son las más propensas a sufrir accidentes y catástrofes.

Un aspecto que mayor preocupación causa a la Dirección de Siniestros y Rescates es la calidad y poco tiempo de adiestramiento que se les imparte a miembros del cuerpo de bomberos para mitigar estos fenómenos, así como de la falta de educación y/o conocimiento por parte de la población hacia los mismos ya que su conocimiento es vital para reducir y evitar desastres.

Basándose en dicha experiencia se promueven los planes de desarrollo para cada estado de la República. Tal es el caso del estado de Hidalgo que al ver reflejado un rápido crecimiento en sus principales ciudades pretende prever y proveer de equipamiento necesario con el fin de satisfacer demandas de su población y regular a su vez el crecimiento de la mancha a fin de evitar la absorción del equipamiento, tratar de no repetir la historia, de proveer

de servicios posteriormente al crecimiento de la mancha urbana.

La capital del Estado de Hidalgo, la ciudad de Pachuca es el principal municipio en sufrir el incremento urbano, esta problemática ha absorbido en su totalidad el único servicio de protección contra accidentes y catástrofes.

La estación de bomberos localizada en sus inicios al centro de la ciudad es hoy absorbida entre la misma lo que ha obstaculizado y entorpecido la factibilidad de apoyo de emergencias tanto en la zona central de esta ciudad, como en los asentamientos habitacionales e industriales que se han ido desarrollando en polos externos de la zona urbana.

Además la factibilidad de apoyo externo a emergencias se ve entorpecido por el rápido crecimiento irregular de la ciudad.

Basado en lo anteriormente manifestado mediante el plan de desarrollo estatal se prevé una estación de bomberos para la ciudad de Pachuca. En base a la

problemática encontrada es de vital importancia dotar de un cuerpo de bomberos externo a la zona conurbada que brinde apoyo inmediato, y que compense la falta de proporción entre el incremento de la población y mancha urbana con los servicios de emergencia.

En todos los factores anteriormente expuestos me baso para fundamentar como tema de tesis el proyecto determinado Centro de Capacitación y Estación de Bomberos .

1. Que es?

Es un equipamiento de servicio de carácter público manifestado en un grupo de edificios y espacios los cuales obedecen a la necesidad de enseñar y capacitar personal interno o externo, así mismo satisfacer la demanda de protección a accidentes y catástrofes.

2. Para quien?

a)*Personal del Cuerpo de Bomberos:* Impartiendo un adiestramiento teórico-práctico con el fin de optimizar y mejorar la calidad del servicio que prestan.

b)*Personal de las industrias establecidas y por establecerse:* asesorando , adiestrando y capacitando al personal, ya que un personal capacitado reduce las posibilidades de accidentes así como perdidas materiales, económicas y humanas.

c)*Comunidades:* brindando un servicio óptimo de apoyo, control y mitigación en accidentes y catástrofes además de asesorarlos y adiestrarlos en planes vecinales de emergencia en caso de algún desastre.

Estación de la Ciudad: apoyo de las comunidades externas e internas del municipio además de compensar el equilibrio entre crecimiento urbano y equipamiento.

d)*Estaciones externas:* apoyo en caso de solicitarlo.

3. Con que?

Este tipo de equipamientos, es subsidiado por el gobierno municipal y estatal para su construcción, manto y salarios. A su vez reciben donativos de industrias privadas al beneficiarse con sus servicios, estos donativos se destinada al mantenimiento del inmueble, equipo y vehículos.

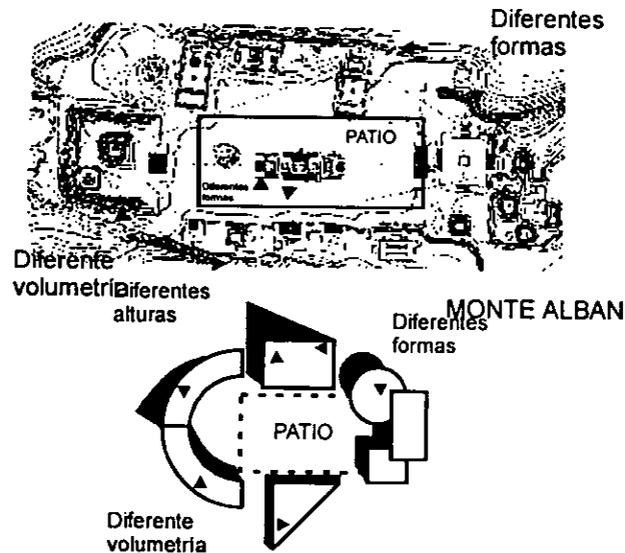
Conclusión.

El estudio y propuesta de estos equipamientos que se anticipen al crecimiento urbano reduce la vulnerabilidad de accidentes y sus efectos (perdidas económicas, materiales y de vida), provee seguridad y tranquilidad para las comunidades beneficiadas. Este proceso de anticipación promueve un beneficio y crecimiento así como un correcto desarrollo de una ciudad o sociedad que demanda mejores expectativas para su nivel de vida.

1.3 CONCEPTOS.

- El proyectar y construir una arquitectura que parta de "nuestra realidad logrando nuestra propia "modernidad" con el objetivo de hacer arquitectura respetuosa adecuada al medio ambiente natural, a la zona y a la ciudad que se integra sin tener que depender de la que nos es dictada por los países del primer mundo.
- El concepto principal tiene como base retomar el concepto de patio abierto similar a los patios de las ciudades prehispánicas.

Esta solución permite manejar diferentes alturas y formas en los

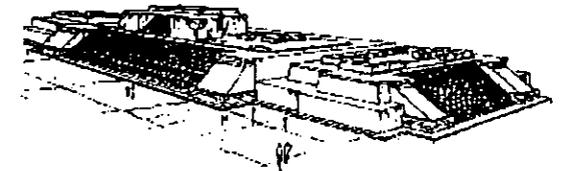
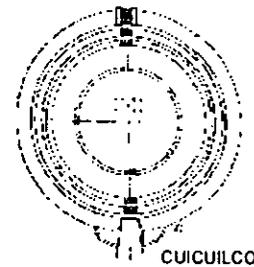


diferentes espacios e interiormente proporcione particulares ambientes mientras que el aspecto formal del proyecto se vea favorecido con la volumetría lograda.

El concepto para el desarrollo de la composición en general del proyecto tanto en las plantas como en los alzados busca generar mediante el estudio de las articulaciones de espacios y volúmenes basados en las formas básicas de la geometría (triángulo, cuadrado, círculo, etc...) una arquitectura clara, limpia y funcional y cuya integración plástica forme parte de una intención cultural en la búsqueda de la identidad de nuestra arquitectura y nuestras ciudades, ante la avalancha de la neutralidad funcionalista y el Estilo Internacional.

De igual manera y para conseguir el concepto anteriormente expuesto se busca retomar de forma contemporánea la masividad constructiva y juego de los edificios prehispánicos que den carácter al proyecto.

Como resultado del estudio de las articulaciones de las formas y



volúmenes, así como de los materiales, texturas y colores que intervengan en el diseño del proyecto arquitectónico generará una arquitectura mexicana contemporánea y cuyo concepto final con el resultado arquitectónico es, considerarlo como un hito ya que su diseño y colorido romperá con el contexto de industrias instaladas y por instalarse que lo rodean.

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1 Objetivo académico.

Demostrar basándose en un tema real a través de la presente tesis la capacidad de solucionar una problemática mediante el desarrollo de un proyecto arquitectónico poniendo en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación profesional para analizar, concebir, determinar, diseñar y realizar, los diferentes espacios internos y externos con el fin de satisfacer las necesidades del hombre y de una sociedad en su dualidad física y espiritual.

1.4.2 Objetivo personal.

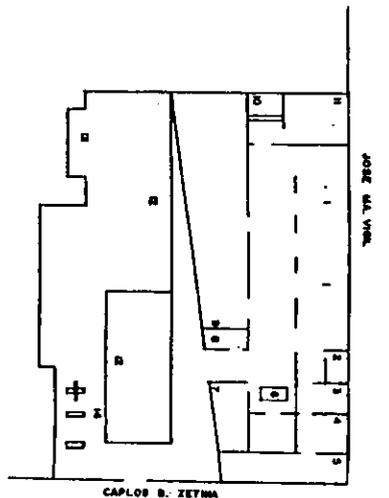
Es la culminación de la primera etapa de la formación profesional de carácter académico con el fin de obtener el título de Arquitecto. Así mismo es la satisfacción de culminar una de las etapas más importantes en mi vida profesional.

2. DESARROLLO DEL PROYECTO.

2.1 ANTECEDENTES ANÁLOGOS.

El estudio previo de proyectos arquitectónicos análogos al proyecto a realizar permite observar los errores o aciertos de proyectos anteriores, así como su concepto o criterio de diseño y cuyo objetivo es centrado en mejorar el nuevo proyecto arquitectónico mediante un desarrollo óptimo en su proceso de diseño tomando como base el resultado de las observaciones previas a este proceso.

2.1.1 Subestacion 1935 Delegación Miguel Hidalgo.



Características:

La Subestación Tacubaya maneja en su solución arquitectónica un edificio de un sólo nivel donde los locales se comunican mediante pasillos o circulaciones no definidos sin lograr definir un concepto en el proyecto.

Observaciones:

Errores

- Los locales, carecen de un estudio en la determinación de las zonas y sus actividades provocando cruces entre las circulaciones las cuales no son definidas lo que no permite una completa interrelación de las mismas provocando un mal funcionamiento.
- No existe orden, ni ventilación de los locales
- Carece de ejes de composición.
- No existe relación entre el patio de maniobras y el estacionamiento de vehículos de emergencia.
- El programa arquitectónico no cumple los alcances necesarios, ya que carece de locales como área de atención, aula teórica, secado de mangueras, estacionamiento público y privado, etc.

Aciertos

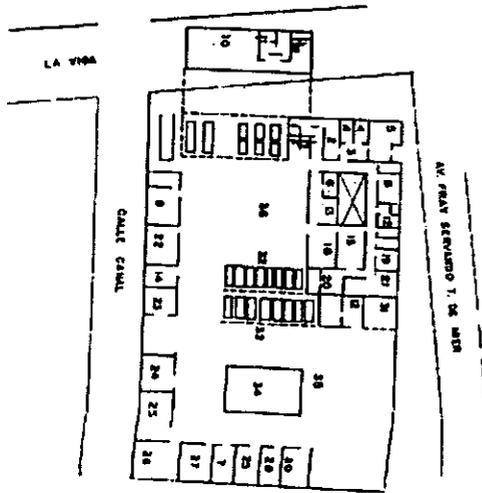
- Ubicación del edificio en esquina, lo que permite la salida de vehículos de emergencia a una vialidad principal y el acceso al patio de maniobras por una vialidad secundaria independiente.
- Existencia de área para desarrollar actividades deportivas y acondicionamiento.

VARIABLES

- Localización de la zona de dormitorios latera y al mismo nivel de la zona de emergencias.
- Relativa existencia del Patio de maniobras.

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Estacionamiento | 8. Peluquería |
| 2. Guardia - radio | 9. Dormitorio tropa |
| 3. Administración | 10. Cocina |
| 4. Dormitorio oficiales | 11. Comedor |
| 5. Bodega | 12. Patio de maniobras |
| 6. Billar | 13. Frontón |
| 7. Regaderas | 14. Gimnasio |

2.1.2 Central de bomberos 1957 Delegación Venustiano Carranza.



- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Guardia - radio | 19. Lavandería |
| 2. Archivo | 20. Panadería |
| 3. Sala de trofeos | 21. Casa de máquinas |
| 4. Privado | 22. Despensa |
| 5. Administración | 23. Taller mecánico |
| 6. Sala de banderas | 24. Bodega |
| 7. Pagadería | 25. Carpintería |
| 8. Dormitorio jefe | 26. Bodega |
| 9. Dormitorio oficiales | 27. Zapatería |
| 10. Dormitorio tropa | 28. Vulcanizadora |
| 11. Regadería | 29. Aceite y gasolina |
| 12. Consultorio | 30. Herrería |
| 13. Encamados | 31. Diesel |
| 14. Peluquería | 32. Unidades de reserva |
| 15. Cocina | 33. Fronton |
| 16. Comedor | 34. Cancha |
| 17. Despensa | 35. Deshuesadero |
| 18. Frigorico | 36. Unidades de servicio |

Características:

La central de Bomberos maneja en su solución arquitectónica un edificio de un solo nivel el cual se comunica e interrelaciona mediante patios abiertos y largos pasillos. Así mismo los locales se encuentran rodeando los patios que manejan el espacio con un concepto del patio en la casa mexicana.

Observaciones:

Errores

Los locales, carecen de un estudio en la determinación de las zonas y sus actividades así como de su funcionamiento lo que provocó la inexistencia de una conexión o interrelación de espacios mediante los patios propuestos concluyendo con un mal funcionamiento.

- El programa arquitectónico determinó espacios que con el tiempo se volvieron innecesarios, (panadería, zapatería, peluquería y deshuesado) Así mismo el programa arquitectónico no contempló el crecimiento de la ciudad la cual demandaría más servicios y como resultado la expansión futura de la central
- La falta de espacios para actividades de adiestramientos teórico-práctico los cuales son fundamentales en una central, son consecuencia del mal estudio del programa arquitectónico provocando buscar satisfacer esa actividad por otras instituciones públicas o privadas ajenas a la única Central del Distrito Federal.
- No existe orden, ni vestibulación en los locales.
- Carece de área de atención al público, zona de descanso, sala de juntas, etc.
- No existe área de estacionamiento público ni privado

Aciertos

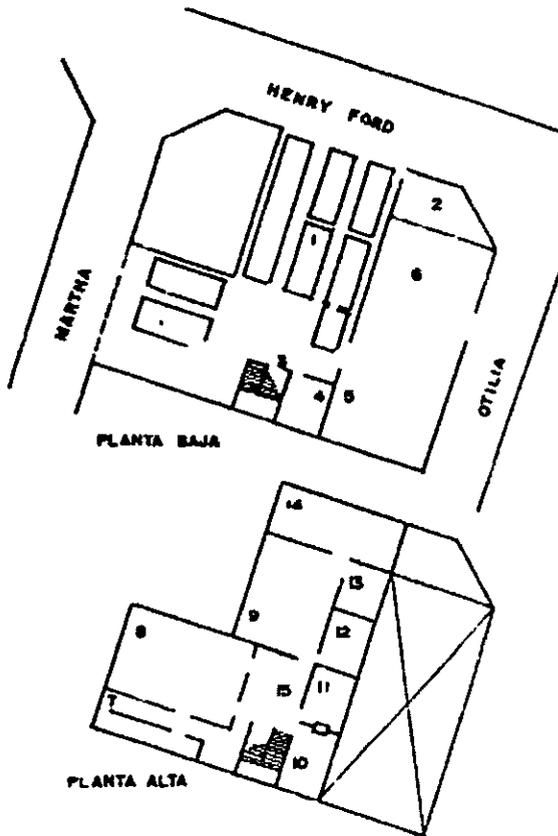
- Existencia de un patio de maniobras con acceso alterno a la salida de vehículos.
- Existencia de área para desarrollar actividades deportivas y acondicionamiento.
- Salida de vehículos de emergencia por una vialidad principal.
- Ubicación de la central en la cabeza de manzana otorgando para su diseño la salida y conexión de los vehículos a una vía principal y 2 posibles accesos al patio de maniobras por vías secundarias.

VARIABLES

- Localización de los dormitorios sobre el área de estacionamiento
- Existencia de patio de maniobras
- Acceso al patio de maniobra alterno a la salida de vehículos de emergencia.

y no incluyo espacios que requiere una Central de Bomberos.

2.1.3 Subestación Madero 1950 Delegacion Gustavo a. Madero.



Características:

La subestación Madero maneja en su solución arquitectónica un edificio en forma de "L" de 2 niveles el cual mediante una escalera comunica e interrelaciona la planta baja con el vestíbulo del primer nivel, el cual distribuye los locales del mismo. Así mismo, en su solución arquitectónica maneja una área de estacionamiento de emergencias el cual cuenta con 2 salidas independientes a vías principal y secundaria y un acceso independiente al patio de maniobras para una 3ra vialidad.

Observaciones:

Errores

- El programa arquitectónico omite locales indispensables los cuales complementarían al correcto funcionamiento como: administración, área de atención al público y acondicionamiento físico entre otros.
- La solución arquitectónica genera en la planta baja con el patio de maniobras y 2 salidas independientes una sobreutilización de área que pudo aprovecharse para los locales que le faltan.
- Carece de vestibulación general en la planta baja.
- Existe el cruce de circulaciones entre locales en la planta alta.

Aciertos

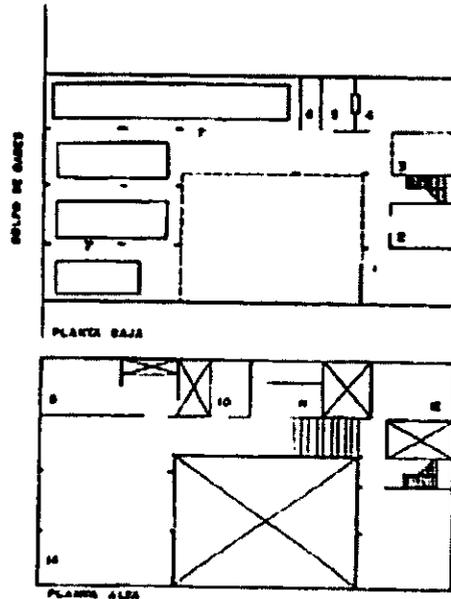
- En su manejo de 2 niveles se logra determinar la localización de locales en sus distintas zonas, lo que permite casi un buen funcionamiento.
- Existencia de un patio de maniobras con un acceso alternativo y una buena relación con el área de estacionamiento de emergencias.
- Ubicación de la subestación en esquina, lo que permite la salida libre de los vehículos de emergencia por cualquiera de sus 2 salidas.

VARIABLES

- Localización de los dormitorios sobre una parte del área de estacionamiento
- Existencia de un patio de maniobras con un doble uso (cancha de frontón).
- Acceso al patio de maniobras alternativo a la salida de vehículos de emergencia.

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Estacionamiento | 8. Dormitorio tropa |
| 2. Guardia - radio | 9. Aula |
| 3. Biblioteca | 10. Comedor |
| 4. Dormitorio | 11. Cocina |
| 5. Patio de maniobras | 12. Bodega |
| 6. Frontón | 13. Peluquería |
| 7. Regaderas | 14. Terraza. |

2.1.4 Subestación Tacuba 1963 Delegación Miguel Hidalgo.



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Administración - guardia | 8. Patio de maniobras |
| 2. Servicio médico | 9. Regaderas |
| 3. Patio | 10. Peluquería |
| 4. Comedor | 11. Dormitorio jefe |
| 5. Cocina | 12. Dormitorio Tropa |
| 6. Bodega | 13. Aula |
| 7. Estacionamiento | 14. Dormitorio oficiales. |

Características:

La subestación Tacuba maneja en su solución arquitectónica un edificio de 2 niveles cuyos locales son distribuidos mediante pasillos generados por la utilización de un patio lateral como medio de distribución. La interrelación o conexión entre los 2 niveles es realizada mediante escaleras.

Observaciones:

- Carece de ejes de composición.
- Carece de una vestibulación general externa e interna entre las zonas de la planta baja y alta
- El programa arquitectónico omite locales indispensables como: área de atención al público, zona de esparcimiento, bodegas de equipos, local para acondicionamiento, así como para la realización de algún deporte, etc.

Errores

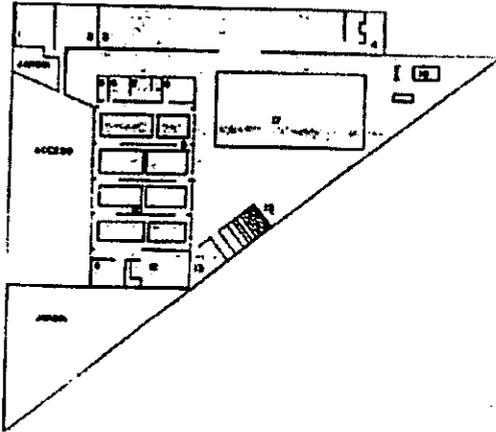
Aciertos

- En su manejo de 2 niveles se logra determinar la localización de los locales en sus distintas zonas lo que permite un buen funcionamiento.
- Existencia de un patio de maniobras con un acceso alternativo y una buena relación con el área de estacionamiento de emergencias.
- Ubicación de la subestación en esquina, lo que permite la salida libre de los vehículos de emergencia por una vialidad principal.

Variables

- Localización de los dormitorios sobre una parte de estacionamiento.
- Existencia de un patio de maniobras.
- Acceso al patio de maniobras alternativo a la salida de vehículos de emergencia.

2.1.5 Subestación Tlalpan 1974 (edificio adaptado) Delegación Tlalpan.



- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Aula | 9. Percheros |
| 2. Bodega | 10. Bodega |
| 3. Dormitorios | 11. Cocina y comedor |
| 4. Regaderas | 12. Peluquería |
| 5. Guardia radio | 13. Despensa |
| 6. Dormitorios | 14. Mangueras |
| 7. Dormitorios jefe | 15. Tanque elevado |
| 8. Estacionamiento | 16. Gimnasio |
| | 17. Cancha. |

Características:

La subestación Tlalpan maneja en su solución arquitectónica un edificio de un sólo nivel, donde los locales se comunican o interrelacionan mediante pasillos o circulaciones no definidos sin lograr definir un concepto en el proyecto.

Observaciones:

Errores

- Los locales carecen de un estudio en la determinación de las zonas y sus actividades provocando cruces entre las circulaciones, las cuales no son definidas lo que no permite una interrelación de las mismas, provocando un mal funcionamiento.
- El acceso hacia el patio de maniobras es realizado por la salida de los vehículos de emergencia lo que entorpece el funcionamiento agregando que muchas veces, los vehículos son estacionados en reversa, lo cual no está permitido.
- Carece de ejes de composición
- No existe orden, ni ventilación en los locales.
- El programa arquitectónico no cumple los alcances para un buen desarrollo de la estación, ya que carece de locales como: vestíbulos, atención al público, administración, estacionamiento público o privado entre otros.

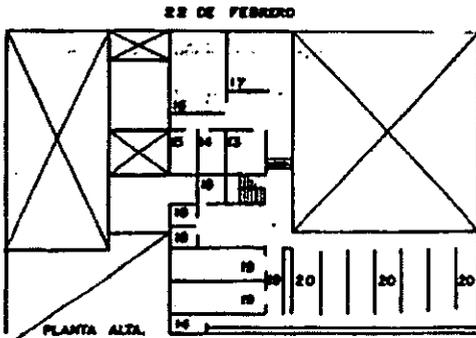
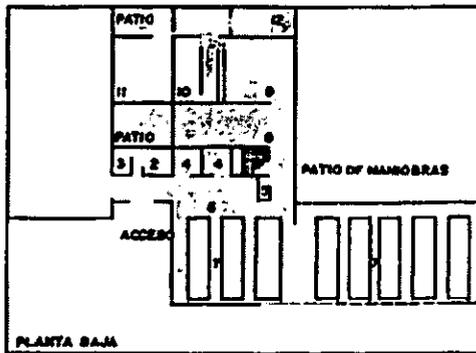
Aciertos

- Genera un ligero colchón entre la salida de los vehículos de emergencia y la vialidad
- Incluye zonas verdes definidas.

Variables

- Localización de la zona de dormitorios lateral y al mismo nivel de la zona de emergencias.
- Relativa existencia de un patio de maniobras donde se incluye una actividad deportiva (cancha de basquetball)
- No existe un acceso directo al patio de maniobras.

2.1.6 Subestacion Azcapotzalco Delegacion Atcapotzalco.



- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Gimnasio | 11. Casa de máquinas |
| 2. Recepción - guardia | 12. Subestación |
| 3. Privado capitan | 13. Servicio médico |
| 4. Sanitarios públicos | 14. Bodega |
| 5. Cuarto de asco | 15. Peluquería |
| 6. Bajadas | 16. Biblioteca |
| 7. Estacionamiento | 17. Aula |
| 8. Sala de visitas | 18. Dormitorio jefe |
| 9. Comedor | 19. Regaderas |
| 10. Cocina | 20. Dormitorio tropa. |

Características:

La subestación azcapotzalco maneja en su solución arquitectónica un patio de maniobras esquinado y generando un edificio en "L" de 2 niveles, maneja un aplaza de acceso creando un colchón tanto en la salida peatonal y la salida de vehículos de emergencia, los locales, los cuales rodean el patio de maniobras son comunicados e interrelacionados mediante pasillos y escaleras que comunican la planta baja con la planta alta.

Observaciones:

Errores

- Localización errónea por funcionamiento de algunos locales, tales el caso como el servicio médico en la planta alta
- Falto un estudio profundo en el programa arquitectónico debido a que las áreas que otorga a algunos locales no corresponden con la actividad que se desarrollara en el mismo.
- Falto una mejor posición de la escalera que comunica los 2 niveles.
- Carece de vestibulación de los locales.
- No existe área de estacionamiento público o privado.

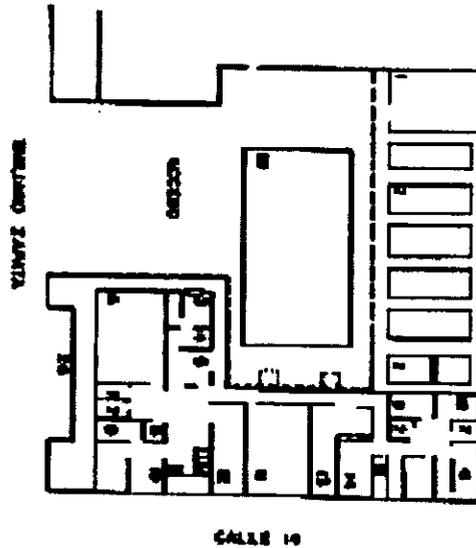
Aciertos

- En su manejo de 2 niveles se logra determinar la localización de locales en sus distintas zonas lo que permite casi un buen funcionamiento.
- Creación de un colchón entre la vialidad y la salida vehicular y peatonal, este logrado mediante la plaza de acceso.
- Ubicación de la subestación en esquina, lo que permite la salida libre de los vehículos de emergencia a una vialidad principal.
- Existencia de un patio de maniobras con un acceso alternativo por una vialidad secundaria y una buena intercomunicación con el área de estacionamiento de emergencias.

Variables

- Localización de los dormitorios sobre el área de estacionamiento pero, las bajadas, son localizadas solo en una esquina alterna a el área de estacionamiento.
- Existencia de un patio de maniobras
- Acceso al patio de maniobras alternativo a la salida de vehículos.

2.1.7 Subestacion Tlahuac Delegacion Tlahuac



- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Bodega | 14. Cocina |
| 2. Estacionamiento | 15. Bodega |
| 3. Guarda equipo | 16. Farmacia |
| 4. Recepción | 17. Sanitarios |
| 5. Sala de equipo | 18. Consultorios |
| 6. Squash | 19. Patio de maniobras |
| 7. Sanitarios | 20. Dormitorios tropa |
| 8. Asco | 21. Gimnasio |
| 9. Regaderas | 22. Peluquería |
| 10. Dormitorios oficinas | 23. Máquinas |
| 11. Aula | 24. Regaderas |
| 12. Sala de visitas | 25. Helipuerto |
| 13. Comedor | 26. Estacionamiento. |

Características:

La subestación de Tlahuac maneja en su solución arquitectónica un edificio de 2 niveles generando alrededor de un patio de maniobras, los locales, distribuidos alrededor del patio son comunicados o interrelacionados por pasillos o circulaciones no definidos. El proyecto no logra definir un concepto de diseño.

Observaciones:

Errores

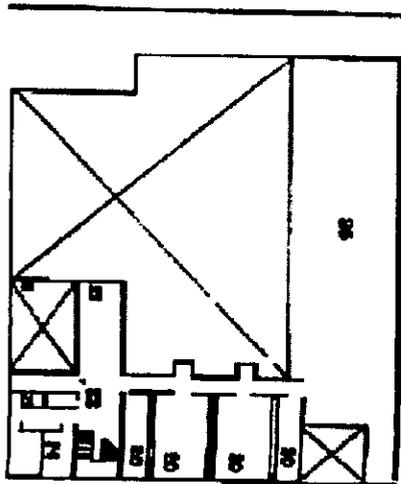
- La zona de emergencias, se localiza al fondo del terreno, lo que provoca pérdidas de tiempo.
- El acceso y salida de las unidades, se realiza por la misma zona creando cruce de circulaciones y provocando un mal funcionamiento.
- Aunque existe el patio de maniobras, los vehículos de emergencia tienen que estacionarse en reversa, lo que entorpece el correcto funcionamiento.
- Los locales aunque se distribuyen en 2 niveles carecen todavía de una determinación de las zonas y sus actividades así como de su funcionamiento.

Aciertos

- Carece de aciertos

Variables

- Localización de la zona de dormitorios lateral y en un segundo nivel del área de emergencias.
- Existencia de un patio de maniobras.
- No existe un acceso alternativo a la salida del patio de maniobras.



2.2. NORMATIVIDAD

2.2.1 Normas obligatorias.

Usos de suelo permitidos para el establecimiento de una estación de bomberos.

Habitación/Industria mezclada	Habitación	Densidad (Hab/ha) 200,400
/Industria mezclada /Servicios		Densidad (Hab/Ha) 200,400
Subcentro Urbano		
Corredor Urbano/ Habitación/ Oficinas/ Industria/ Servicios		
Equipamiento de protección y seguridad		
Industria vecina		
Industria Aislada		

2.2.2 Normas básicas de equipamiento urbano (SEDUE).

Servicio Urbano: Central de Bomberos.

■ Normas de Localización.

1.-) Nivel de servicios de la localidad receptora, recomendable	Estatal
2.-) Mínimo	Intermedio
3.-) Radio de influencia regional recomendable	60 km o 1hrs
4.-) Radio de influencia intraurbano recomendable	3 km
5.-) Localización de la estructura urbana	Especial 1/
6.-) Uso de suelo	Especial
7.-) Vialidad de acceso recomendable	Secundaria
8.-) Posición en la manzana	Esquina o cabecera de manzana

■ Normas de Dimensionamiento.

9.-) Población a atender	El total de la población.
10.-) Porcentaje respecto a la población total	100 %
11.-) Unidad básica de servicio	Cajón para autobomba
12.-) Capacidad de diseño de la unidad de servicio	1 Autobomba
13.-) Usuarios por unidad de servicio	Variable
14.-) Habitantes por unidad de servicio	50,000 a 100,000
15.-) Superficie de terreno por unidad de servicio	450 m2
16.-) Superficie construida por unidad de servicio	150 m2
17.-) Cajones de estacionamiento por unidad de servicio	1/cada 50m2 construidos

2.2.3 Dimensionamiento de Elementos.

A. Elemento mínimo recomendable

18.-) Número de unidades de servicio	1 Autobomba
19.-) Superficie de terreno	450 m2 150 m2
20.-) Población mínima que justifica la dotación	500,000 habitantes.

B. Elemento recomendable

21.-) Número de unidades de servicio	5 autobombas
22.-) Superficie de terreno	2,250 m2 750 m2
23.-) Población a servir	500,000 habitantes

C. Elemento máximo recomendable

- 24.-) Número de unidades de servicio 10 Autobombas
 25.-) Superficie de terreno 4,500 m2 construcción 1,500 m2
 26.-) Población a servir 1,000,000 habitantes

Observaciones: Se ubica próximo a zonas industriales, zonas de alta densidad habitacional u otras zonas con elevado riesgo de siniestro en vinculación directa con la vialidad primaria

2.2.4 Reglamentos.

Requerimientos de Comunicación y Prevención de Emergencias.

Art. 94: En las edificaciones de riesgo mayor, clasificadas en el artículo 117 de este reglamento, las circulantes que funcionen como salidas a la vía pública o conduzcan directa o indirectamente a éstas, estarán señaladas con letreros y flechas permanentes iluminadas y con la leyenda escrita " Salida "" o " Salida de Emergencia ", según el caso.

Art. 95: La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido será de 30 mts. Como máximo, excepto en edificaciones de habitación, oficinas, comercio e industrias, que podrá ser de 40 mts. Como máximo.

Estas distancias podrán ser incrementadas hasta en un 50 % si la edificación o local cuenta con un sistema de extinción de fuego según lo establecido en el artículo 122 de este reglamento.

Art. 98: Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10 mts. cuando menos y una anchura que cumplan con la medida de 0.60m. por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los valores mínimos siguientes:

Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Oficinas	Acceso Principal	0.90m
Educación elemental	Acceso principal	1.20m
Media y Superior	Aulas	0.90m
Entretenimiento	Acceso principal	1.20m

A. Para el cálculo del ancho mínimo del acceso principal, podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la construcción con más ocupantes.

Art. 99: Las circulares horizontales corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con la altura indicada en este artículo y con una anchura adicional no menor de 0.60 m. por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los valores mínimos de la siguientes tabla:

Tipo de Edificación	Circulación Horizontal	Dimensiones Ancho	Altura Mínima
Oficinas	Pasillos en áreas de trabajo	0.90m	2.30m
Educación y Cultura.	Corredores Común a 2 o más aulas	1.20m	2.30m
Entretenimiento	Pasillos laterales	0.90m	3.00m
	Tuneles	1.80m	2.50m
	Pasillos entre un frente de un asiento y el respaldo del asiento de adelante	0.40m	3.00m

Art. 102: Las salidas de emergencia deberán permitir el desalojo de cada nivel de la edificación, sin atravesar locales de servicio como cocinas y bodegas.

Las puertas de las salidas de emergencia deberán contar con mecanismos que permitan abrirlas desde dentro mediante una operación simple de empuje.

Previsiones contra Incendios.

Art. 118: Se consideran materiales incombustibles los siguientes adobe, tabique, ladrillo, block de cemento, yeso, asbesto, concreto, vidrio y metales.

Art. 121: Las edificaciones de riesgo menor deberán contar en cada piso con extintores contra incendio adecuados al tipo de incendio que pueda producirse, colocados en los lugares fácilmente accesibles y con señalamientos que indique su ubicación, de tal manera que desde cualquier punto del edificio no se encuentren a mayor distancia de 30 m.

Art. 127: Las puertas o registros serán de materiales a prueba de fuego y deberán cerrarse automáticamente.

Art. 130: Los plafones y sus elementos de suspensión y sustentación se construirán exclusivamente con materiales cuya resistencia al fuego sea de 1 hora por lo menos.

En caso de plafones falsos, ningún espacio comprendido entre el plafón y la losa se comunicará directamente con cubos de escaleras o de elevadores

2.3 ELECCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.



2.3.1 Uso de suelo

Para la elección de la zona adecuada donde se desarrolla el proyecto arquitectónico se consideran las zonas con probabilidad de accidentes tomando en cuenta los siguientes factores

- a) Uso del suelo.
- b) Densidad de la población.
- c) Cantidad de accidentes y catástrofes.

a) Uso del suelo.

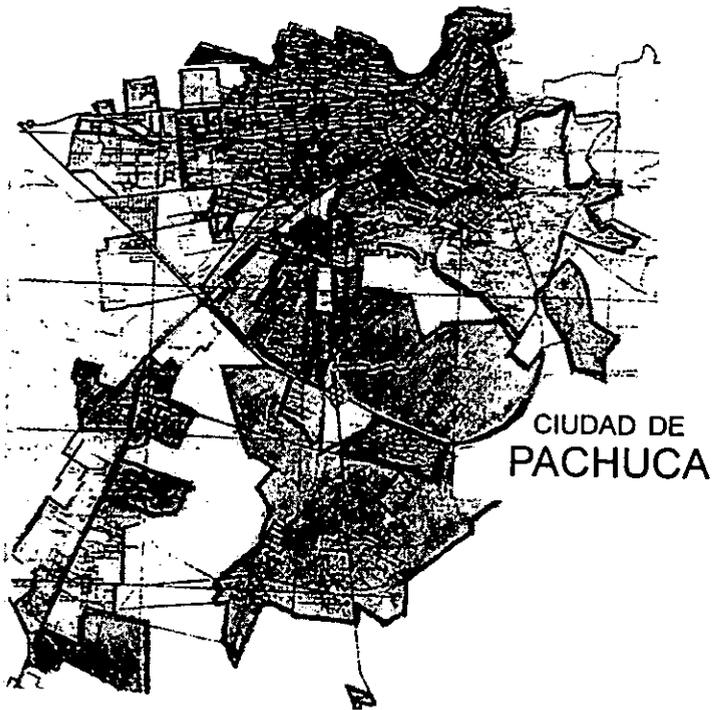
Basado específicamente en las actividades que se desarrollan en todas las zonas de esta ciudad, así como las condiciones y tipo de construcciones, dando como resultado un diagnóstico a las zonas de mayor probabilidad de accidentes.

Probabilidad de catástrofes de acuerdo al estado de infraestructura y construcción, así como su uso de suelo.

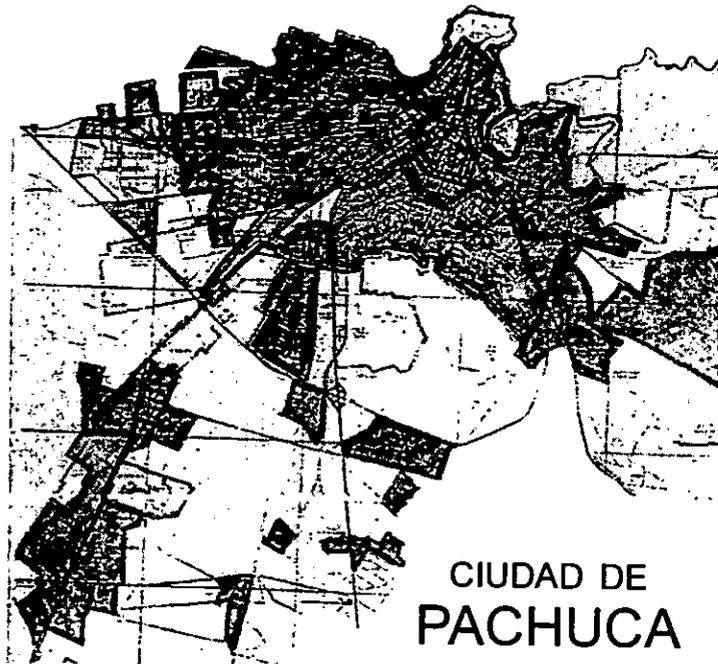
	Habitacional		Industrial		Servicios Comerciales	Centros Nocturnos Cantinas
	Popular	Media Residencial	Autorizada	No Autorizada		
Alta
Media						
Baja		.				

- Zonas Verdes
- Comercio
- Industria No Autorizada
- Industria Autorizada
- Habitación Popular, Media Residencial, Servicios y Vacio Urbano

2.3.2 Probabilidad de catastrofes en base a la actividad, estado en construccion e infraestructura



- | | | | |
|---|---------------------|---|--------------------|
| ● | Mayor probabilidad. | ○ | Media probabilidad |
| ● | Alta probabilidad | ○ | Baja probabilidad |



- | | |
|--------------------------------------|--|
| ○ De 100 a 500 hab/Km ² | ● De 5000 a 8000 hab/Km ² |
| ● De 500 a 2000 hab/Km ² | ● De 8000 a 10000 hab/Km ² |
| ● De 2000 a 5000 hab/Km ² | ○ Zonas de crecimiento:
Habitacional e Industrial |

2.3.3 Densidad de población

Basado en la cantidad de habitantes por Km² de donde se tomarán 2 puntos básicos para determinar las zonas con probabilidad de accidentes:

- 1) Incremento de habitantes por Km²
- 2) Velocidad de incremento de la población

Por lo que se determinaron distintas zonas con probabilidad de accidentes:

1.- Zonas con menor probabilidad

Estas comprenden todas las zonas que han tenido un bajo incremento, así como las que están en crecimiento.

2.- Zonas con probabilidad media

Estas comprenden las zonas que han tenido un crecimiento lento y a su vez la población todavía no sobre pasa los 5,000 hab/Km².

3.- Zonas con alta probabilidad

Estas comprenden las zonas que su población actual no ha rebasado los 8000 hab/Km² y han tenido rápido crecimiento.

4.- Zonas con mayor probabilidad

Estas comprenden todas las zonas que han tenido un rápido crecimiento y a su vez su población cuenta con 10000 hab/Km²

2.3.4 Probabilidad de catástrofe de acuerdo al aumento y densidad de población

C) Cantidad de Accidentes y Catástrofes

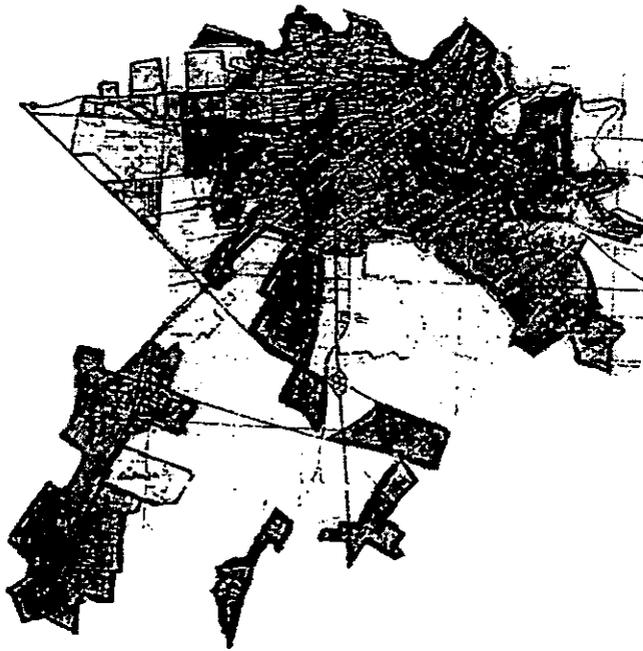
Basado en todos los servicios que han prestado por la central de Bomberos del Municipio de Pachuca, los cuales se han catalogado de la siguiente manera:

- 1) Accidentes menores
- 2) Catástrofes.

1.- Accidentes Menores.- Enfocadas a todos los accidentes que no propician decesos de vidas y sólo causan pérdidas materiales pequeñas.

2.- Ccatástrofes.- Accidentes que provocan la pérdida de vidas humanas causadas por fuerzas naturales o por negligencia humana.

Estos servicios fueron catalogados según su frecuencia de la siguiente forma:



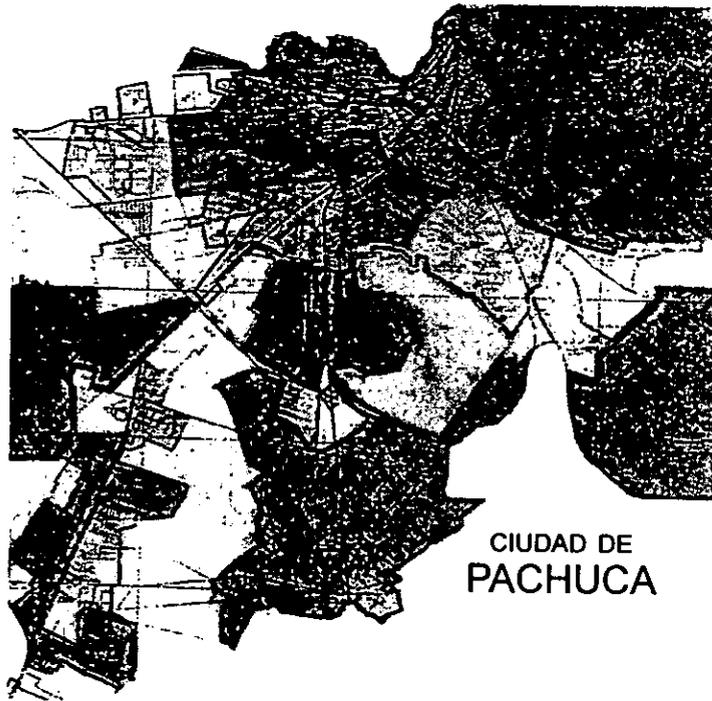
● Mayor Probabilidad.

Media Probabilidad.

● Alta Probabilidad.

○ Baja Probabilidad.

Zonas	Accidentes Servicios Anuales	Catastrofes Servicios Anuales
De mayor probabilidad	120 - 180	60 - 100
De alta probabilidad	75 - 120	30 - 60
De media probabilidad	50 - 75	15 - 30
De una baja probabilidad	0 - 50	0 - 15



CIUDAD DE
PACHUCA

- 0 a 5 Baja probabilidad.
- 5 a 10 Baja probabilidad.
- 10 a 20 Menor probabilidad.
- 20 a 50 Alta probabilidad.
- 50 a 100 Mayor probabilidad.

2.3.5 Estadísticas catástrofes

C) Cantidad de accidentes y catástrofes

Basado en todos los servicios que se han prestado por la Central de bomberos del municipio de Pachuca, los cuáles se han catálogos de la siguiente manera:

1) Accidentes menores

2) Catástrofes

1.- Accidentes menores: Enfocadas a todos los accidentes que no propician decesos de vidas y sólo causan pérdidas materiales pequeñas.

2.- Catástrofes: Accidentes que provocan la pérdida de vidas humanas causadas por fuerzas naturales o por negligencia humana.

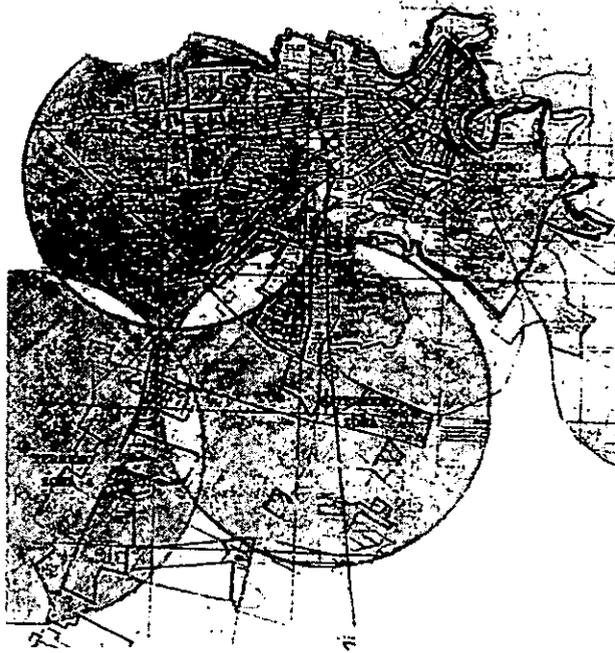
Estos servicios fueron catálogos según su frecuencia de la siguiente forma

Zonas	Accidentes Servicios Anuales	Catástrofes Servicios Anuales
De mayor probabilidad	120 - 180	60 - 100
De alta probabilidad	75 - 120	30 - 60
De media probabilidad	50 - 75	15 - 30
De baja probabilidad	0 - 50	0 - 15



2.3.6 Estadística accidentes menores

- 0 a 10 Baja probabilidad.
- 10 a 25 Baja probabilidad.
- 25 a 50 Baja probabilidad.
- 50 a 75 Media probabilidad.
- 75 a 120 Alta probabilidad.
- 120 a 150 Mayor probabilidad.



Zona 1 (Estación Central Existente).

- Zona 2 (Zona de Trabajo Elegida).
- Zona 3 (Posible Cuerpo de Bomberos).
- Zona 4 (Posible Cuerpo de Bomberos).

Radio de Influencia Intraurbano Recomendable (3km).

Radio de Influencia Regional Recomendable (60km O 1h).

2.3.7 Localización de posibles cuerpos de bomberos para satisfacer la demanda de equipamiento y sus zonas o radios de acción

Como resultado del análisis realizado para determinar la zona de trabajo se determinaron 3 zonas alternas a la zona de acción de la central existente las cuales cubrirán las demandas de servicios de emergencias del municipio de Pachuca de Soto.

Para la realización del tema, se determino la zona número 2 basado en los siguientes puntos:

- 1.- Mayor portabilidad de catástrofes de acuerdo al uso del suelo y al estado de construcción.
- 2.- Mayor probabilidad de catástrofes de acuerdo al aumento de densidad de población.
- 3.- Alta estadística de accidentes y catástrofes.
- 4.- Mayor cobertura de las zonas propensas a accidentes y catástrofes.
- 5.- Localización en dirección del crecimiento de la zona urbana.
- 6.- Anticipación al proyecto de ciudad industrial localizado sobre la zona de acción.
- 7.- Flexibilidad de llegada a las otras 3 zonas por localizarse en un punto céntrico alternativo a las principales vías de comunicación.

2.4 TERRENO



Vialidades

- 1.- Carretera Pachuca - Cd. Sahagun
- 2.- Blvd. Everardo Marquez
- 3.- Blvd. Colosio
- 4.- Blvd. Felipe Angeles
- 5.- Lib. a Tampico
- 6.- Carretera Fed. a Tulancingo
- 7.- J.M Pinosuarez
- 8.- Viaducto
- 9.- Revolución
- 10.- Av. Juarez
- 11.- Av del Palmar
- 12.- Abasolo

- Vialidad primaria
- Vialidad secundaria
- ⊕ Terreno seleccionado
- Terrenos no seleccionados

2.4.1 Determinación del terreno.

Tras el análisis y la selección 2 de trabajo la Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de Hidalgo propone 4 terrenos diferentes para el desarrollo del proyecto arquitectónico de donde se eligió el terreno 3 por las siguientes razones:

a) Ubicación: Se localiza prácticamente en una zona central de la zona de acción determinada, disminuyendo distancias en sus zonas de trabajo. Esta característica no se obtiene en los otros 3 diferentes terrenos que se encuentran en el perímetro de la zona de acción lo que incrementa distancias y disminuye la efectividad de servicio.

b) Vialidades: Se localiza sobre la carretera Pachuca - Cd. Sahagun siendo unas de las vías principales de comunicación del Municipio, su cercanía a un cruce importante permite la comunicación hacia otras vías, siendo esto de primordial importancia para la eficiencia y relación de la estación de bomberos con su entorno urbano, ya que es indispensable la rapidez con la que se de respuesta a los distintos servicios de emergencia ya que puede ser la diferencia entre cuantiosas pérdidas materiales, pero más importante la diferencia entre la vida y la muerte de un ser humano en peligro.

c) Ubicación: Localizado en una zona cercana a zonas industriales y habitacionales con alta probabilidad de accidentes y catástrofes.

2.4.2 Ubicación y características del terreno.

El centro de Capacitación y Estación de Bomberos en el Municipio de Pachuca de Soto se proyecta en un terreno localizado sobre la carretera Pachuca - Cd. Sahagun en la colonia Nueva Industrial ubicada en la zona sur de la Ciudad.

Uso de suelo

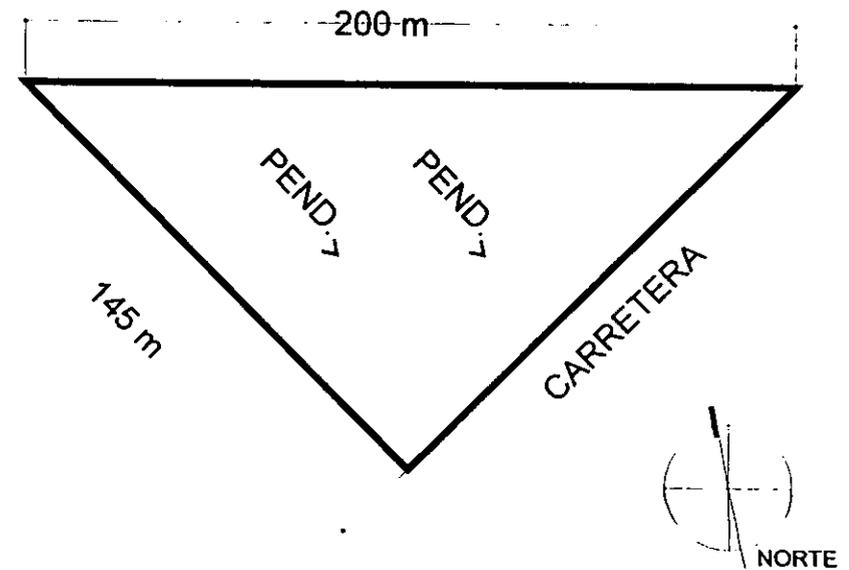
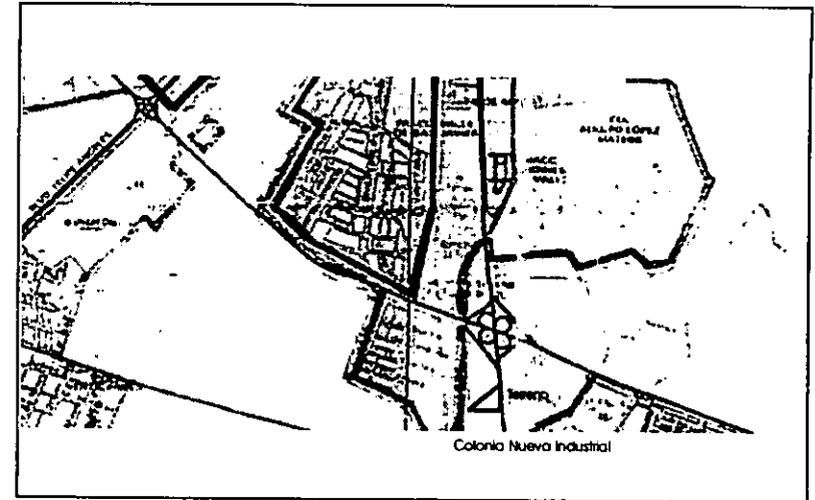
El uso de suelo donde está ubicado el terreno es de tipo industrial, de ahí la creación de una Ciudad Industrial como propuesta en el Plan Estatal de Desarrollo, por lo que una propuesta de un Centro de Capacitación y Estación de Bomberos es totalmente compatible con la actividad que determina la zona.

Aspecto Físico

El terreno, tiene una forma triangular con una proporción 1,1,3,1 contando con una superficie de 10 250m², lo que equivale a 1.025 hectáreas, con una pendiente descendente en dirección NW-SE siendo el máximo de 2% y la mínima de 0%.

Suelo

El suelo a base de un lecho rocoso (litico) entre los 20 y 70 cm de profundidad determinado como suelo de piedra caliza con una resistencia de 12 ton/m². Pero para efectos de cálculo se tomó el valor de 10 ton/m².(fuente: estudio mecánica de suelos de terreno cercano al sitio)



Colindancias

Norte: Terreno valdio (futuro predio industrial)

Oeste: Terreno valdio (futuro predio industrial)

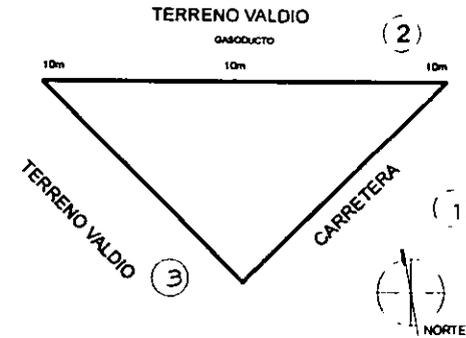
Sur: Vialidad (carretera Pachuca - Ciudad Sahagun)

Servicios

Cuenta con los servicios de luz, agua potable, teléfono careciendo de drenaje que se plantea a futuro. Además cuenta con las cercanía de una planta de tratamiento de aguas, que proporcionará aguas para pipas y practicas del cuerpo de bomberos.

Restricciones

En la colindancia norte del terreno, existe un Gasoducto, el cual por normatividad de PEMEX, no se puede construir nada dejando una restricción o distancia mínima de 10 mts.



1. Vista Sur-Este



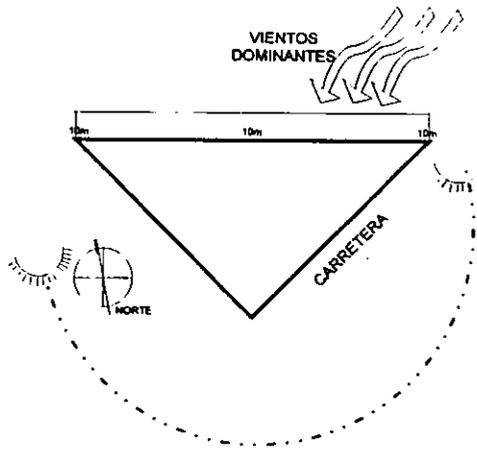
2. Vista Norte



3. Vista Oeste

Vientos dominantes

Los vientos dominantes son un factor climatológico que es determinante en el diseño arquitectónico. Se denominan vientos dominantes por ser éstos los que se repiten con mayor frecuencia durante todo el año. En el caso de Hidalgo los vientos dominantes provienen del norte - noreste. Los vientos alcanzan una velocidad promedio de 30 a 60 km/h en todos los meses del año alcanzando una velocidad máxima de 16.6 m/s. La gráfica correspondiente muestra la dirección e intensidad según la época del año

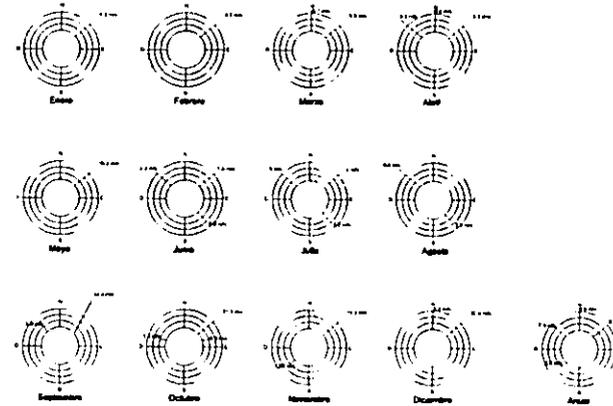


Temperatura

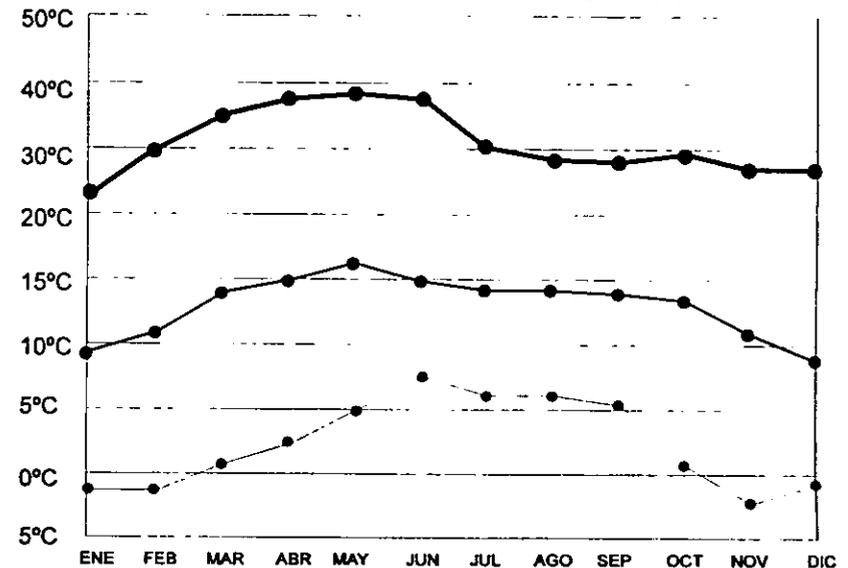
La oscilación termica de Hidalgo (anual) es de 17.1° C resultando de un clima templado. Sin embargo puede haber variaciones dependiendo de la estación de la cantidad de lluvia y de la humedad relativa de la zona.

Se registran temperaturas mínimas de hasta -4°C durante los meses de invierno, mientras que en los meses más calidos (de marzo a junio) la temperatura máxima puede alcanzar los 43°C.

GRAFICAS DE VIENTOS DOMINANTES EN HIDALGO (m/s) (1992 - 1997)



TEMPERATURA EN HIDALGO (92-97) MINIMA/MAXIMA EXTREMA Y MEDIA (°C)



Precipitación Pluvial

Máxima 102.3 mms.

Mínima 05.0 mms.

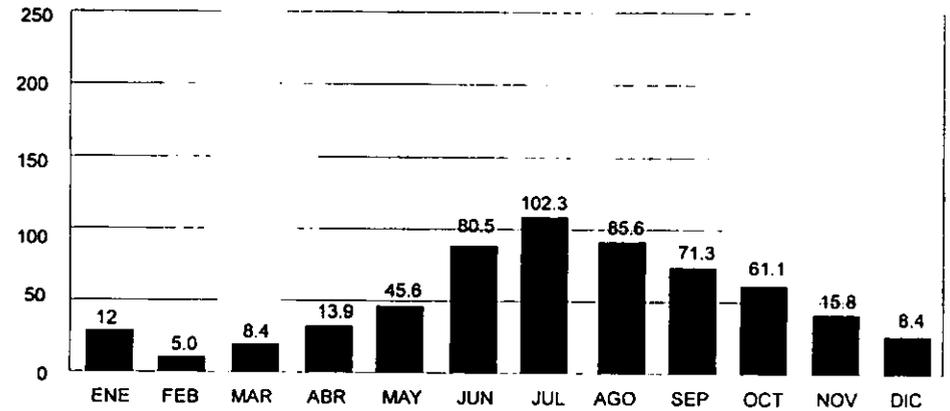
Media 45.6 mms.

Los días con granizo son de 15 a 20 anualmente, y disminuyen hacia la zona de la Ciudad Sahagun; el promedio de nublados es de 50 a 90 días al año.

Flora

La vegetación existente en el terreno es nula, la vegetación existente en la zona es de matorral clasificándose como zona árida.

Precipitación mensual promedio en Hidalgo (mm) (92 -97)



2.5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

2.5.1 Programa y área de espacios.

Área	Sub-área	Local	m ²	m ²	#
			Requeridos	Propuestos	Usuarios
1.- Acceso		1.1 Plaza de Acceso	—	60	—

Subtotal 60

Área	Sub-área	Local	m ²	m ²	#
			Requeridos	Propuestos	Usuarios
2.-Administración	Dirección	2.1 Vestíbulo y área de espera	—	50	12
		2.2 Privado Jefe de Estación	24	30	1
		2.2.1 Sanitario	2.50	2.50	1
	Subdirección	2.2.2 Secretaria	3.00	4.00	1
		2.3 Privado Subjefe de Estación	12.00	16.00	1
		2.3.1 Sanitario	2.50	2.50	1
		2.3.2 Secretaria	3.00	4.00	1
	Difusión	2.4 Privado Jefe de Protección Civil	12.00	14.00	1
		2.4.1 Sanitario	2.50	2.50	1
		2.4.2 Secretaria	3.00	4.00	1
	Servicios	2.5 Sanitario Público Hombres	4.00	5.00	2
		2.6 Sanitario Público Mujeres	4.00	5.00	2
		2.7 Archivo	—	2.20	—
2.8 Limpieza		—	1.50	—	

Subtotal 143.2

Área	Sub-área	Local	m ²	m ²	#
			Requeridos	Propuestos	Usuarios
3.- Emergencias	Control	3.1 Estacionamiento	180	245.00	—
		3.2 Radio Control	5.00	6.50	2
		3.2.1 Archivo de Mapas	—	2.00	—
		3.2.2 Cuarto de descanso	4.00	5.00	1
	Almacén	3.2.3 Sanitario	2.50	2.50	1
		3.3 Bodega de Mangueras y Escaleras	—	15.00	—
		3.4 Bodega de Arenas y Combustible	—	25.00	—
		3.5 Bodega Equipo contra incendio	—	8.00	—
Servicios	3.6 Bodega de Herramientas	4	1.50	2	
	3.7 Foso para reparación mecánica		7.50		

Subtotal 32.5

Área	Sub-área	Local	m ²	m ²	#
			Requeridos	Propuestos	Usuarios
4.- Dormitorios	Servicios	4.1 Dormitorio jefes de Estación	12.50	14.00	3
		4.1.1 Baños	4.50	5.00	3
		4.1.2 Sanitarios	6.00	6.00	3
		4.1.3 Vestidores	5.00	6.00	3
		4.1.4 Descanso y lectura	6.50	8.00	4
	Servicios	4.2 Dormitorios Tropa Hombres	75.00	88.00	14
		4.2.1 Baños	12.00	15.00	8
		4.2.2 Sanitarios	15.00	15.00	6
		4.2.3 Vestidores	16.00	20.00	8
	Servicios	4.3 Dormitorio Tropa Mujeres	35	40.00	7
		4.3.1 Baños	6.00	8.00	3
		4.3.2 Sanitarios	6.00	7.00	3
		4.3.3 Vestidores	8.00	12.00	3

Subtotal 244

Área	Sub-área	Local	m ²		# Usuarios
			Requeridos	Propuestos	
5.- Enseñanza Teórica	Aulas	5.1 Aula teórica	45.00	46.00	24
		5.1.1 Bodega Material	—	3.00	—
		5.2 Laboratorio	58.00	61.00	24
		5.2.1 Bodega Material	—	3.00	—

Subtotal 113

Área	Sub-área	Local	m ²		# Usuarios
			Requeridos	Propuestos	
6.- Servicios	Cocina	6.1 Comedor para 24 personas	43.00	50.00	24
		6.2 Preparación de Alimentos	22.00	30.00	4
		6.2.1 Lavado	2.50	4.00	1
	Almacén	6.2.2 Bodega de Alimentos	5.00	7.50	—
		6.2.3 Contenedor de basura	3.00	3.50	—
		6.4 Salón de Recreación y Descanso	—	67.00	24
	Salón		—	6.50	—
			4.00	4.50	—

Subtotal 173

Área	Sub-área	Local	m ²		# Usuarios
			Requeridos	Propuestos	
7.- Acondicionamiento Físico		7.1 Gimnasio	15	20.00	12
		7.2 Cancha de Basquet Ball	400	670.00	10
		7.3 Circuito	—	720.00	—

Subtotal 1410

(1) El área utilizada como Patio de Maniobras es, a su vez usada como cancha de Basquet Ball.

(2) El área utilizada como circuito vehicular de prácticas es, a su vez usado como circuito para correr.

Nota (1 y 2) su área se sumará en áreas exteriores.

Área	Sub-área	Local	ÁREAS EXTERIORES		
			m ² Requeridos	m ² Propuestos	# Usuarios
8.- Enseñanza Práctica	Campo de Prácticas	8.1 Control y Manejo de Pipas	190	380.00	—
		8.2 Muro de Simulación	—	12.00	—
		8.3 Casa de Humos	60	114.00	—
		8.4 Foso de líquidos flamables	50	80.00	6
		8.5 Fosos de prácticas X, N, Z	150	150.00	6
		8.6 Circuito vehicular	—	720.00	—
	Servicios	8.7 Vestidores Hombres	18.00	18.00	10
		8.8 Vestidores Mujeres	8.00	8.50	5
		8.9 Mantenimiento de Equipo de Prácticas	—	10	—
		8.10 Bodega Equipo de Prácticas	—	—	—
Almacén					

Subtotal 1492.5

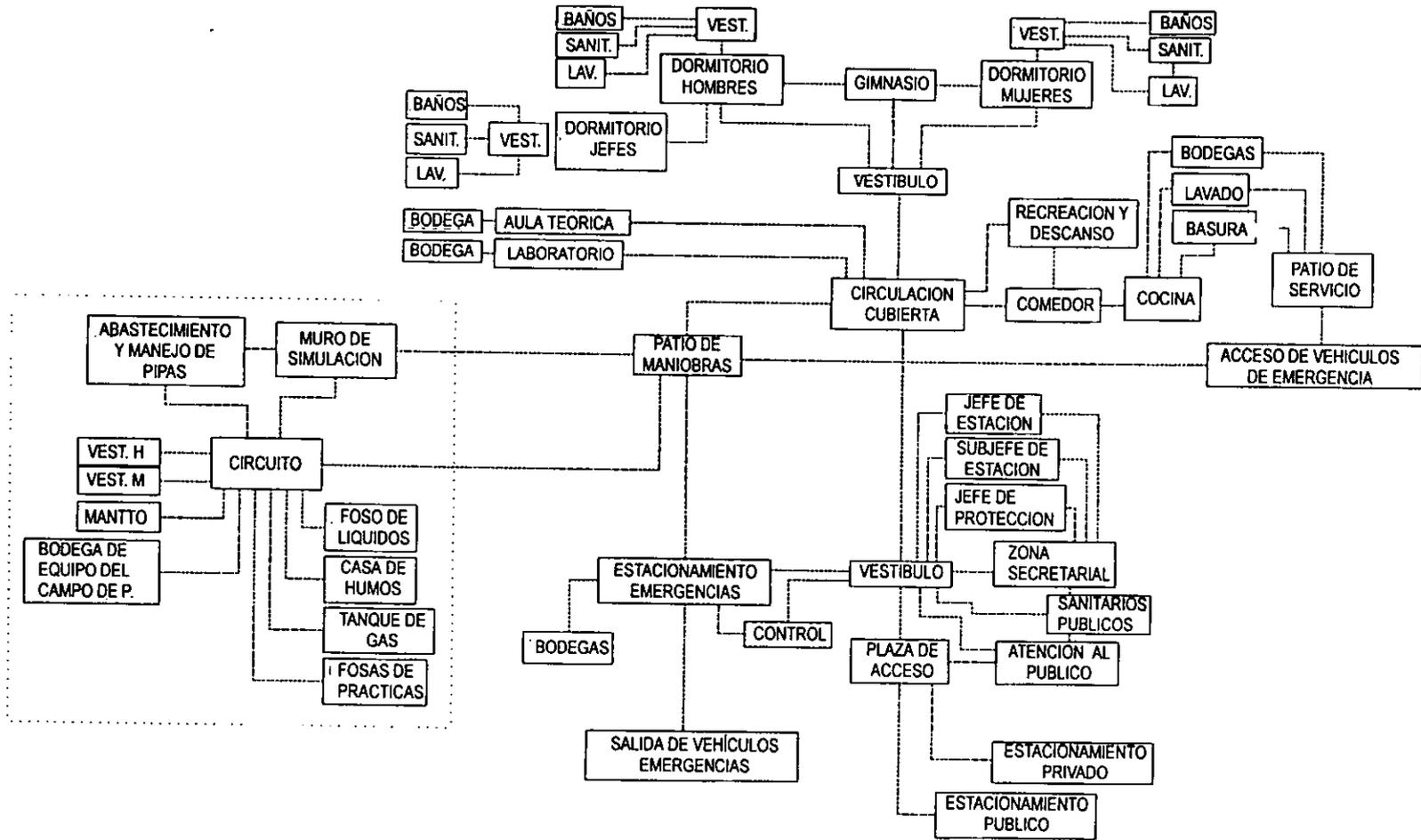
Área	Sub-área	Local	ÁREAS EXTERIORES		
			m ² Requeridos	m ² Propuestos	# Usuarios
9.- Zonas Vehiculares	Circulaciones	9.1 Helipuerto	150.00	250.00	—
		9.2 Estacionamiento privado	700.00	750.00	24
		9.3 Estacionamiento público	100.00	104.00	5
		9.4 Patio de maniobras	—	670.00	—
		9.5 Acceso	—	260.00	—
		9.6 Salida	—	880.00	—

Subtotal 2914

Área	Sub-área	Local	m ² Requeridos	m ² Propuestos	# Usuarios
10.- Áreas Verdes		10.1 Jardines	—	4775.00	—
				10253.00	

Superficie Construida	1943.00
Circulaciones y Zonas Vehiculares	4074.00
Áreas Verdes	4236.00
Total	10253.00
Superficie del Predio	10253.00

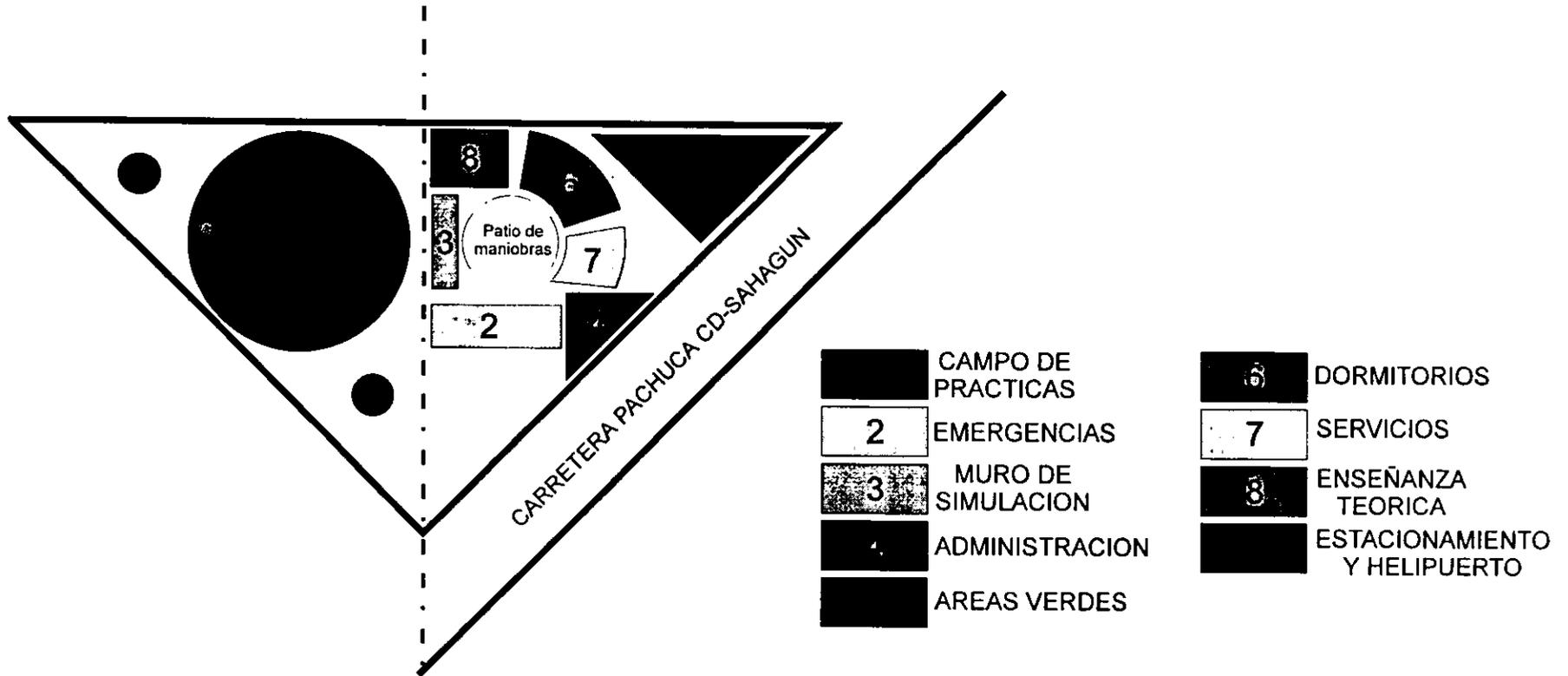
2.5.2 Diagrama de funcionamiento



CAMPO DE PRACTICAS

ESTACION DE BOMBEROS

2.5.3 Zonificación

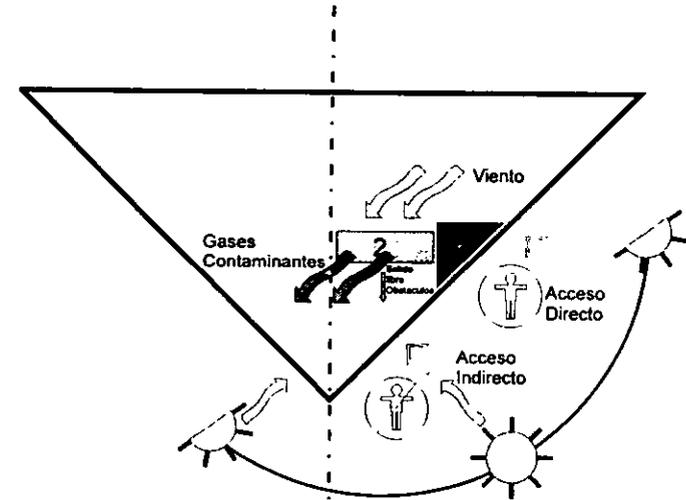


El diagrama de zonificación como su nombre lo indica muestra la zonificación óptima del proyecto con respecto a las actividades de los usuarios. El diagrama muestra la relación de los espacios en general a manera de partido arquitectónico.

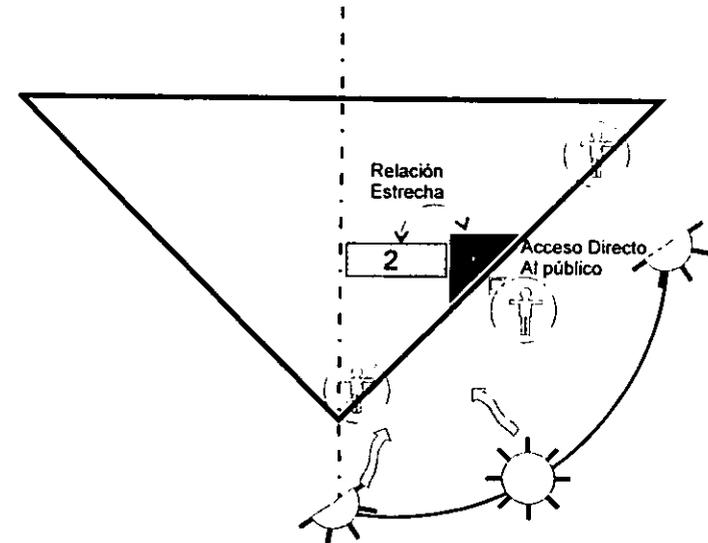
2.5.4 Análisis de zonificación

Zona A.- Emergencias: Su localización fue cercana a la vialidad principal por la necesidad de la salida directa de las unidades. Existe una diferencia entre la distancia de la zona de emergencia con la administración, el ligero colchón que provoca el área de salida de vehículos con la vialidad principal obliga al personal ajeno a las instalaciones a acceder por la zona administrativa evitando un acceso directo a las instalaciones así como el entorpecimiento del servicio.

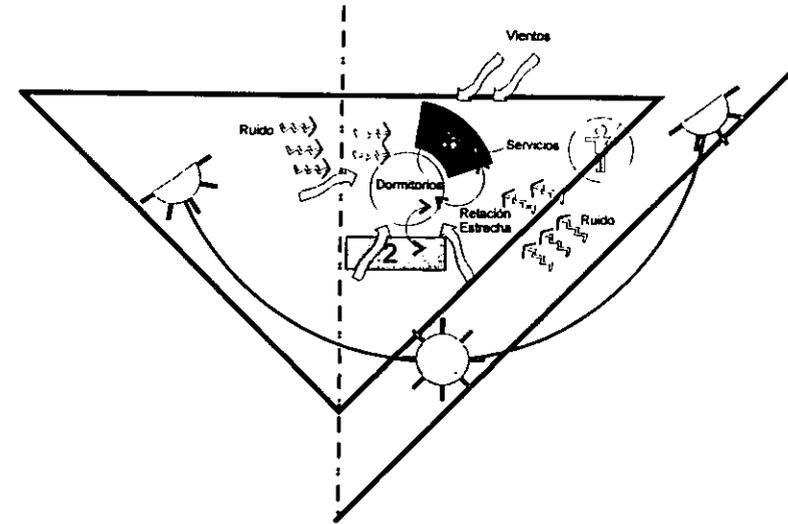
Las características de su orientación permiten una iluminación natural la mayor parte del día así como el cruce de vientos que evita la concentración de gases contaminantes emitidos por los vehículos dirigiéndolos a una zona exterior del conjunto.



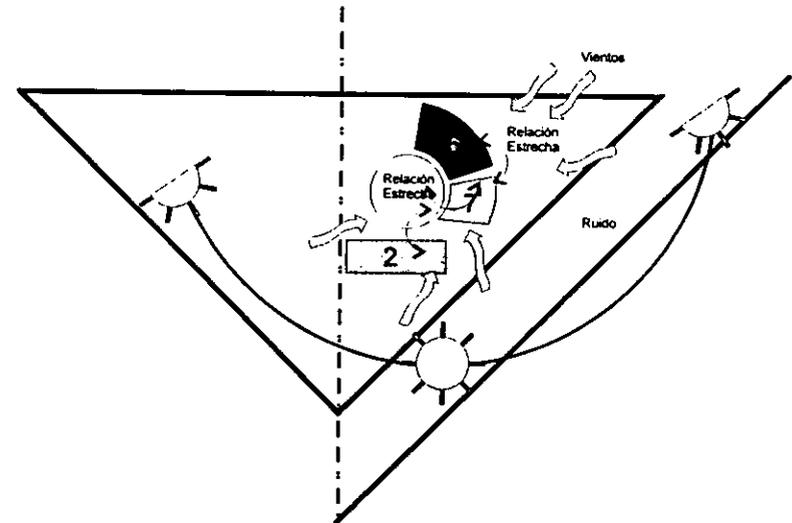
Zona B.- Administración: Al igual que la zona de emergencias, su localización cercana a la vialidad principal ya que esta otorga servicio al público el cual, es necesario aislarlo de las demás zonas del conjunto. Así mismo, su cercanía a la zona de emergencia permite una optimización del servicio del cuerpo de bomberos. Su localización permite una iluminación natural favorable para evitar el uso de iluminación artificial, ya que es una de las zonas con actividad durante el día.



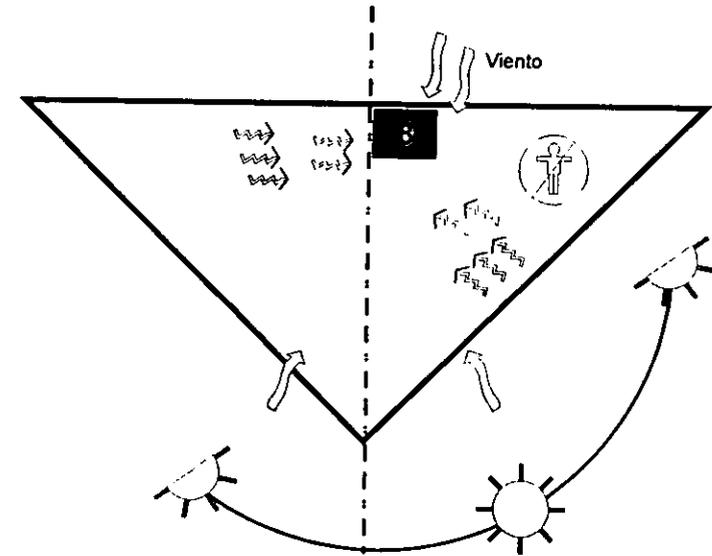
Zona D.- Dormitorios: Su localización radica en la necesidad básica del descanso buscando un colchón para evitar ruidos mientras se duerme ya que el terreno se localiza sobre una vialidad la cual es usada por un alto número de camiones durante el día y sobre todo en la noche. Su orientación permite brindar calor solar durante la tarde calentando las zonas de dormitorios para la noche, ya que esta zona básicamente es usada durante el horario nocturno. Así mismo, el cruce de vientos permite la ventilación de las zonas de servicios de aseo físico y fisiológico.



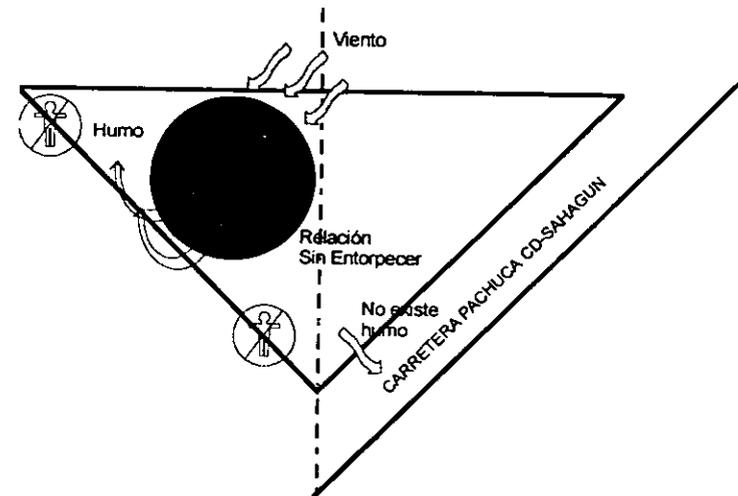
Zona E.- Servicios: Su actividad no demanda aislar de ruidos como la zona de dormitorios pero si es necesaria la relación con ella a su vez el patio de servicio, esta última relación es fundamental para obtener un buen funcionamiento sin entorpecer actividades del conjunto. Así mismo su orientación la clave para evitar el uso de energía artificial por lo que la zona de cocina de ubica en orientación suroeste para beneficiarse con el viento y evitar el uso de extractores. La zona de descanso y recreación con orientación suroeste para obtener una buena iluminación natural durante el horario de descanso.



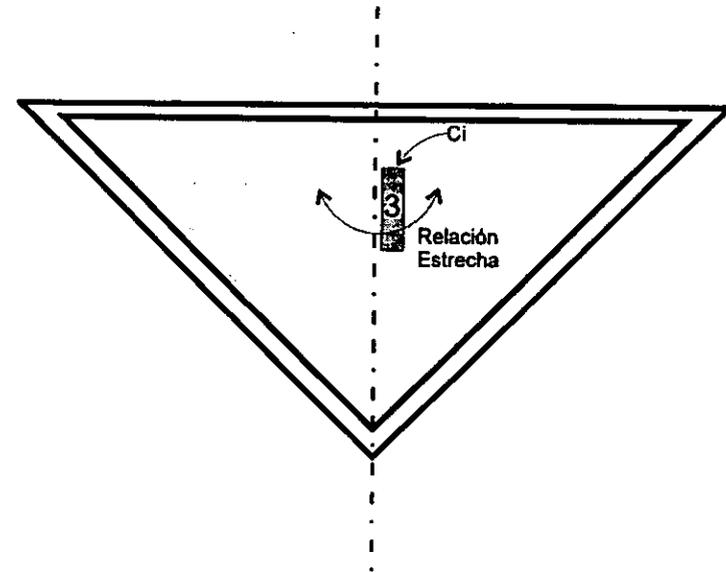
Zona F.- Enseñanza Teórica: Al igual que la zona de dormitorios se busca evitar ruidos así como la distracción durante la enseñanza por lo que se localizo en una zona alejada de la vía de comunicación principal. Su orientación permite el acceso a los vientos para refrescar los locales de enseñanza. El horario de uso de los locales de enseñanza es básicamente en la tarde, lo que provocará una iluminación natural evitando un sol penetrante durante las horas de clase.



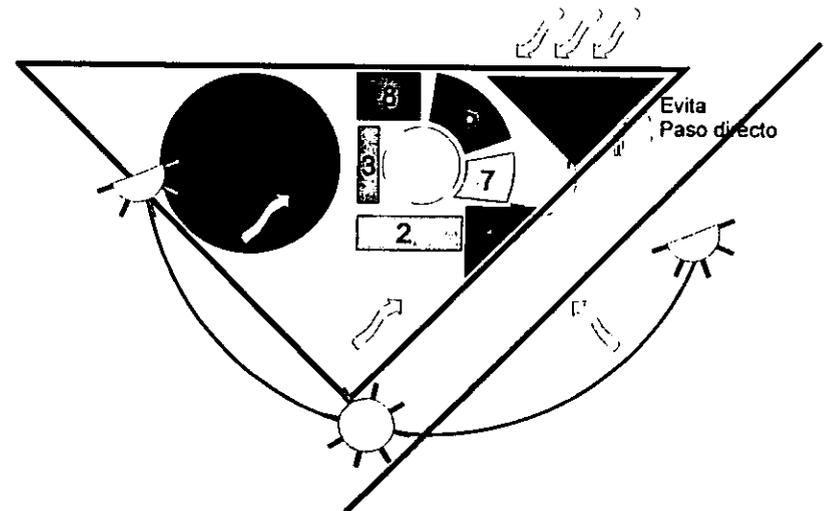
Zona G.- Campo de Prácticas: Rodeada de áreas verdes, su localización se vuelve central para la zona del campo de prácticas, lo que favorece ya que evita la distracción por vehículos o gente ajena al lugar durante la capacitación práctica. Su orientación es favorecida por los vientos del Noreste evitando mandar el humo generado durante las prácticas hacia el conjunto, el colchón o distancia existente entre el campo de prácticas y la vialidad principal permite la elevación del humo evitando obstaculizar la visibilidad de los conductores.



Zona H.- Muro de Simulación: *Genera una separación que diferencia más no separa la zona de prácticas y la estación de bomberos.*



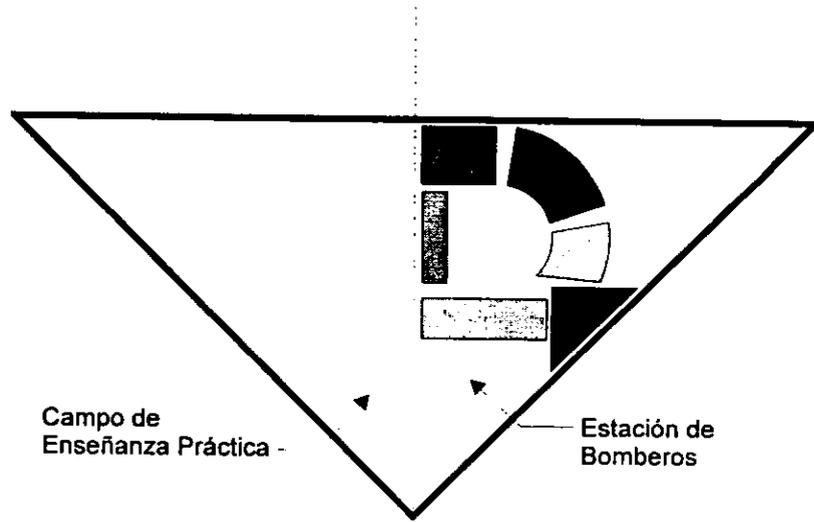
Zona I.- Estacionamiento y Helipuerto: *Su localización facilita el acceso de vehículos o helipuertos sin entorpecer el funcionamiento de la estación de bomberos o el campo de prácticas pero manteniendo una relación entre los mismos y generando un aislamiento del conjunto con la vialidad principal.*



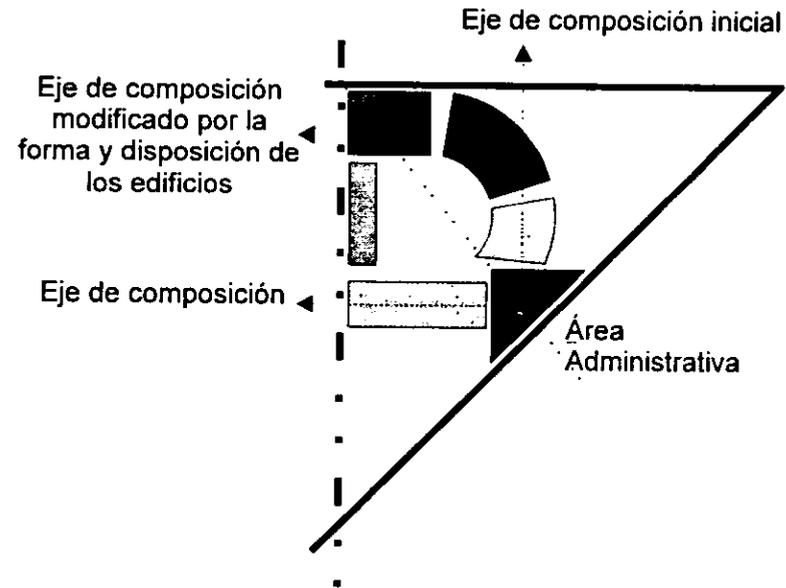
2.6 SOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA

La solución arquitectónica fue generada mediante los siguientes puntos:

a) El terreno destinado para el proyecto del Centro de Capacitación y Estación de Bomberos cuenta con una superficie de 10,250 m². Debido a la gran extensión que presenta el terreno se determinó dividirlo en 2 partes iguales desarrollando en una la Estación de Bomberos y en la otra el Campo de Enseñanza Práctica. Asimismo, el área requerida por la Estación de Bomberos en relación con la superficie del terreno generó desarrollar los edificios componentes del proyecto en un sólo nivel.



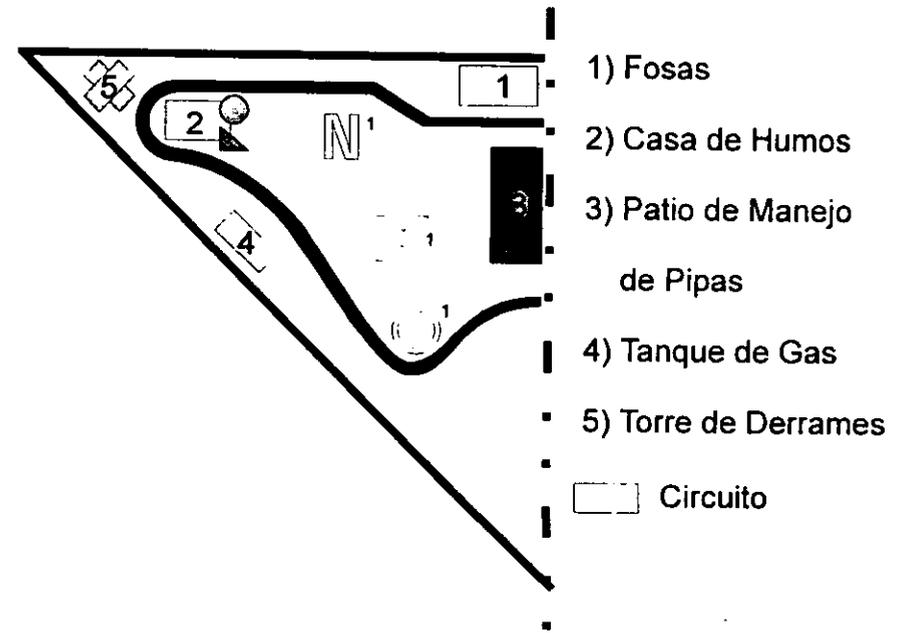
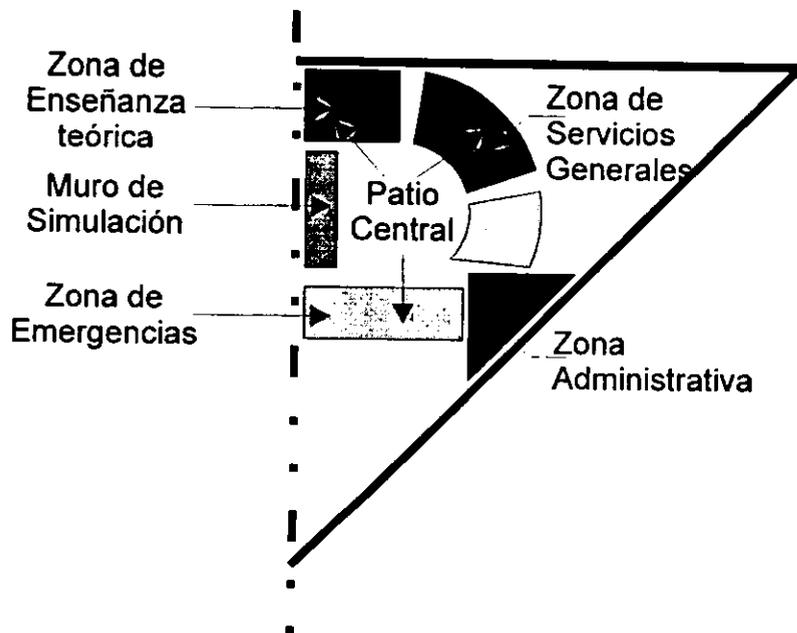
b) El área de terreno destinado para la Estación de Bomberos es dividido de igual forma en 2 partes iguales y cuya división determinó la localización de la zona administrativa (acceso principal a la Estación) y de los ejes de composición que determinaron el conjunto.



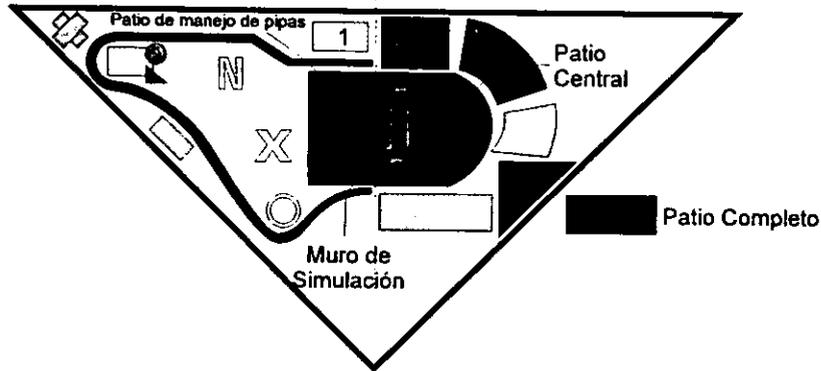
* Superficie Requerida = 1943 m².

La composición de Estación de Bomberos es generada mediante la integración de 4 edificios en formas geométricas regulares. La forma, disposición y ubicación de los edificios genera un patio central que permite la integración del conjunto. De igual forma la disposición y ubicación de los edificios fue determinada mediante el análisis de zonificación dividiendo cada zona para lograr un óptimo funcionamiento.

c) El campo de enseñanza práctica requiere construcciones y equipo para desarrollar las actividades de adiestramiento tales como: casa de humos, muro de simulación, tanques, fosas, etc. Para desarrollar el Campo de Prácticas se generó un circuito vehicular y peatonal que integre mediante su recorrido cada uno de los elementos que componen la zona de prácticas.



- d) La integración de las 2 partes que forman el Centro de Capacitación y Estación de Bomberos es realizada mediante la plaza o patio que comparten las 2 zonas, asimismo este patio comparte un muro intermedio que genera virtualmente 2 distintos patios (patio central y patio de manejo de pipas). Este muro que delimita más no separa. Cuenta con pasos vehiculares y peatonales manteniendo la relación entre el Campo de Enseñanza Práctico y la Estación de Bomberos.

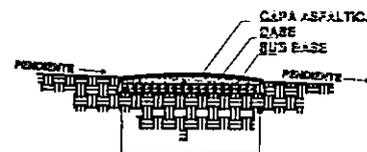


2.7 PLANOS

GASODUCTO

AREA = 10,253 metros²

CARRERA CD. SAHAGUN



CORTE A A'
1/8"=1'



U N A D E
ARQUITECTURA
TALLER
JOSE VILLAGRAN

NOTAS.

LOCALIZACION
Km 22 CARRETERA
PACHUCA - CD. SAHAGUN
PLANO

CLAVE
ESC.
COTAS.

COORDINADOR DE TESIS:
MCE en Arqs.
DR LUISA ESCOBAR ACOSTA

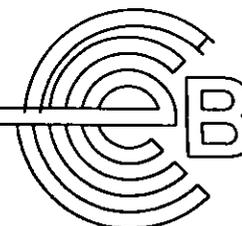
Arq.
BALVADOR GUERRERO Y ALCA
Arq.
JOSE LUIS ACCOQUEZ FUENTE

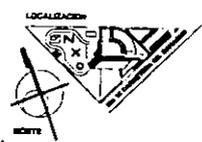
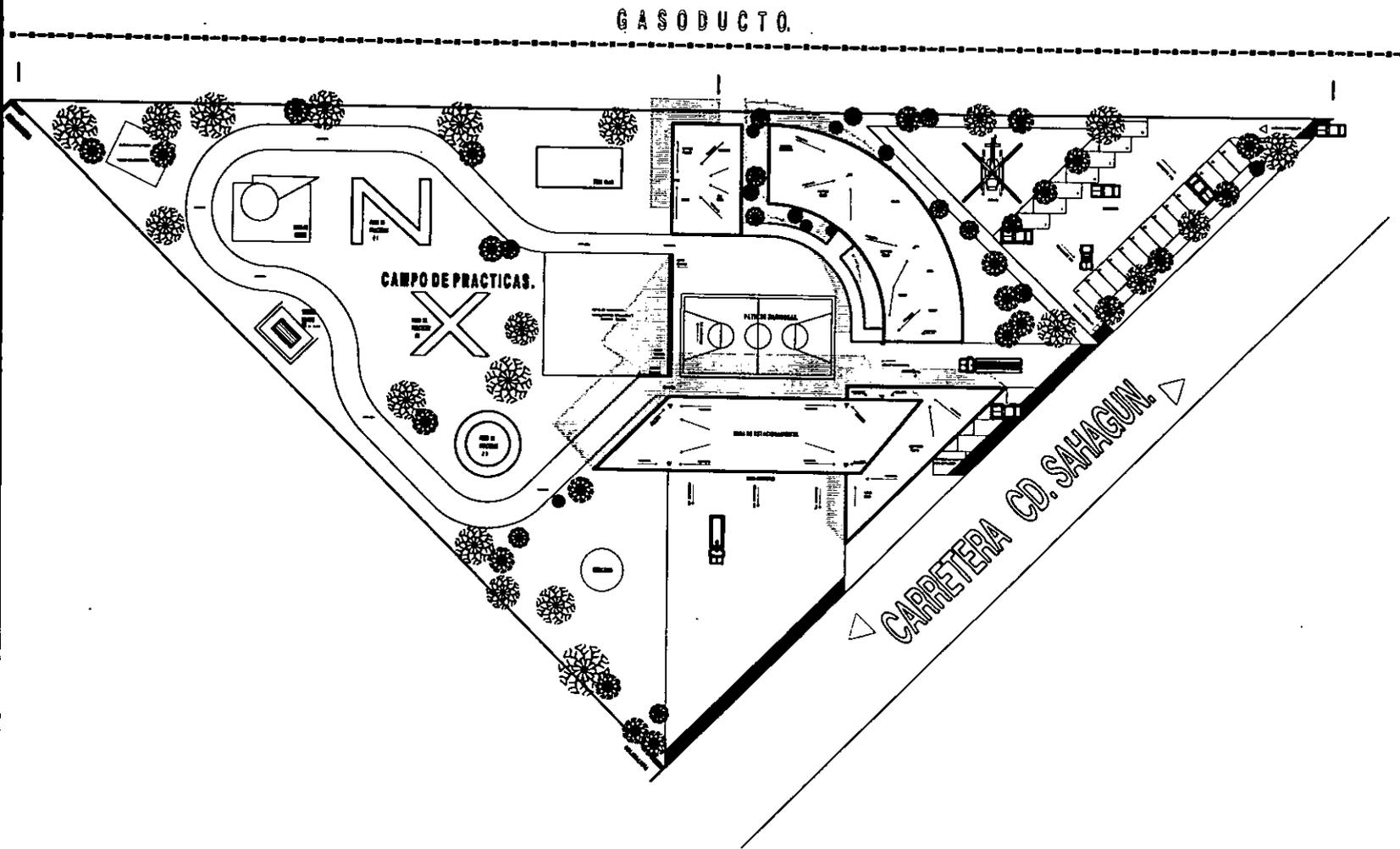
PROYECTO:
ALEJANDRO FARIAS
ROBERTO MALERA

NOTAS.
LAS COTAS Hacen
AL DIBUJO.



CENTRO DE CAPACITACION
ESTACION DE BOMBEROS
PACHUCA HGO.





U N A M
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSE VILLAGUAN

NOTAS

LOCALIZACION
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CD. SALAGUN
 PLANO:

CLAVE
 ESC
 COTAS

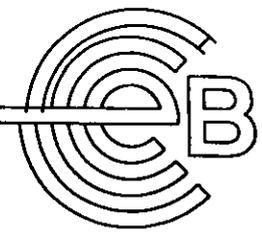
COORDINADORES
 DE TESIS
 Ing. en Arq.
 M^{CA} LUISA GORLOTTE ACOSTA
 Arq.
 SALVADOR GUEZERRERO Y ALON
 Arq.
 JOSE LUIS RODRIGUEZ FUERT

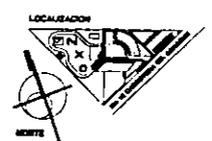
PROYECTO
 ALEJANDRO PARRIS
 ROBERTO PALERA

NOTAS
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO



CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 PACHUCA HGO.





U N A S S
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSE VILLAGRAN

NOTAS

LOCALIZACION:
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CO. SAHAGUN

PLANO
 PLANTA
 ARQUITECTONICA

CLAVE
 ESC.
 COTAS

COORDINADOR(S)
 DE TESIS
 Intra en Arq.
 ESP. LUISA ROELOYTE ACOSTA

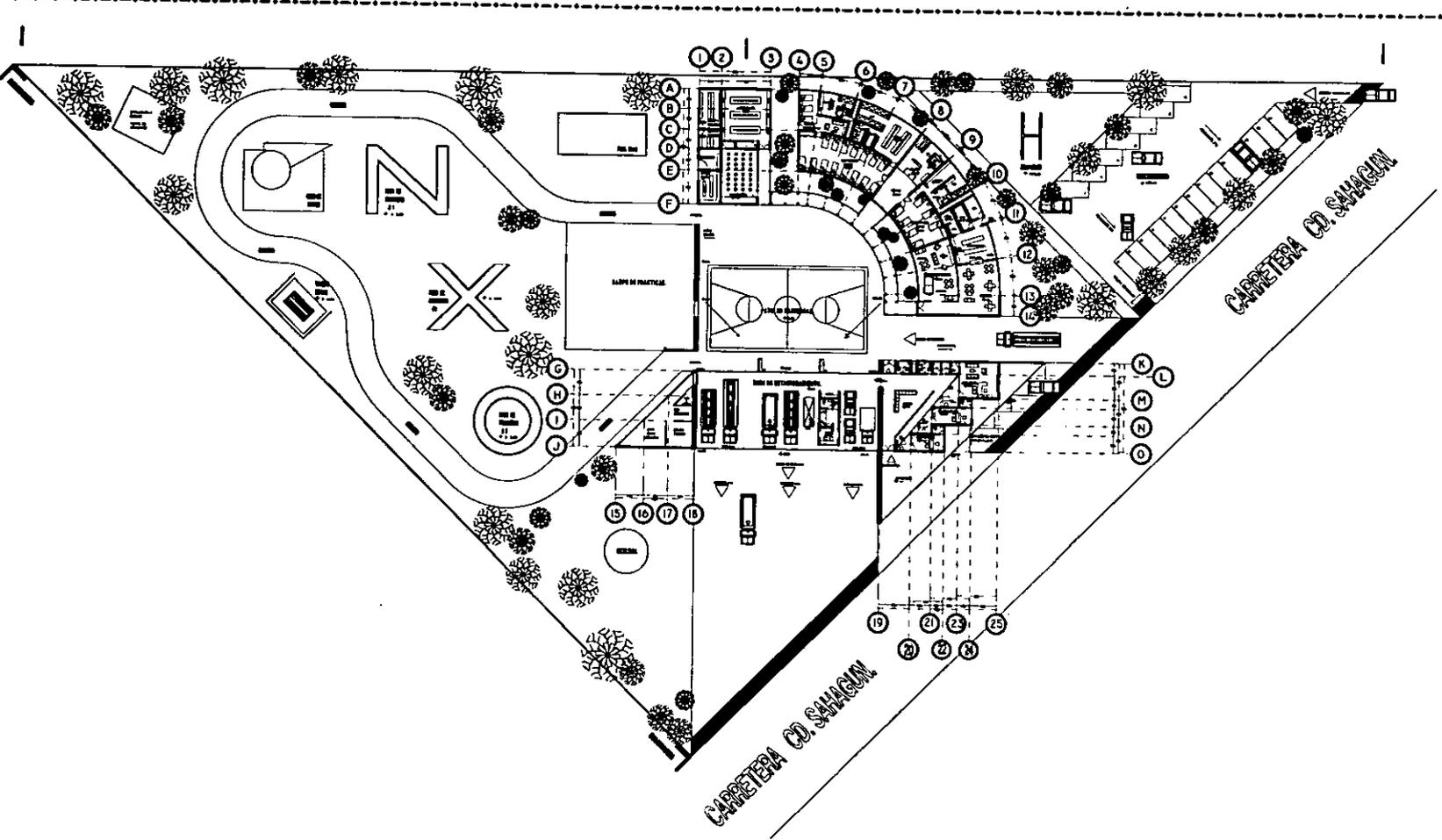
Arq.
 SALVADOR GUSMÁN Y ALON

Arq.
 JOSE LUIS RODRIGUEZ FUERT

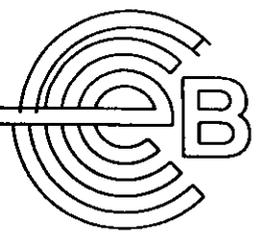
PROYECTO
 ALEJANDRO PAJAS
 ROBERTO MAJERA

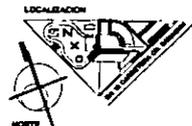
NOTAS
 LAS COTAS SE LLEN
 AL DIBUJO

GASODUCTO.



CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 P A C H U C A H G O .





U N A M
 ARQUITECTURA
 TALLER
 JOSÉ VILLAGRAN

NOTAS.

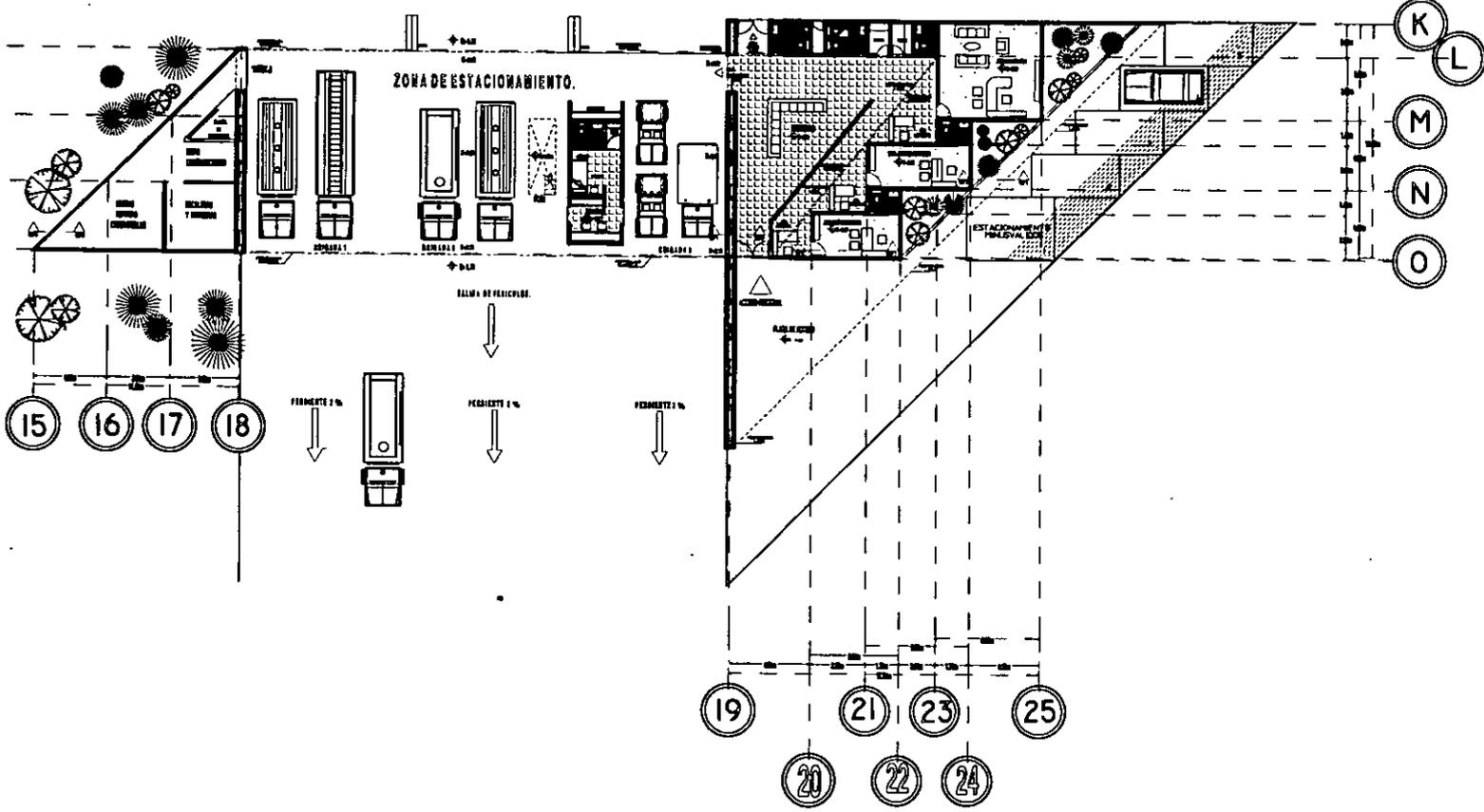
LOCALIZACION.
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CO. SALAMANCA
 PLANO

CLAVE
 ESC
 CCTAS

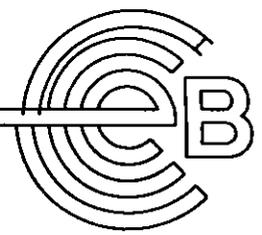
COORDINACIONES
 DE TESIS
 Dra. et. Arch.
 INE LUISA HOLLOTTE ACOSTA
 Arq.
 SALVADOR G. ERNERO Y ALON
 Arq.
 JOSÉ LUIS RODRIGUEZ FLEMM

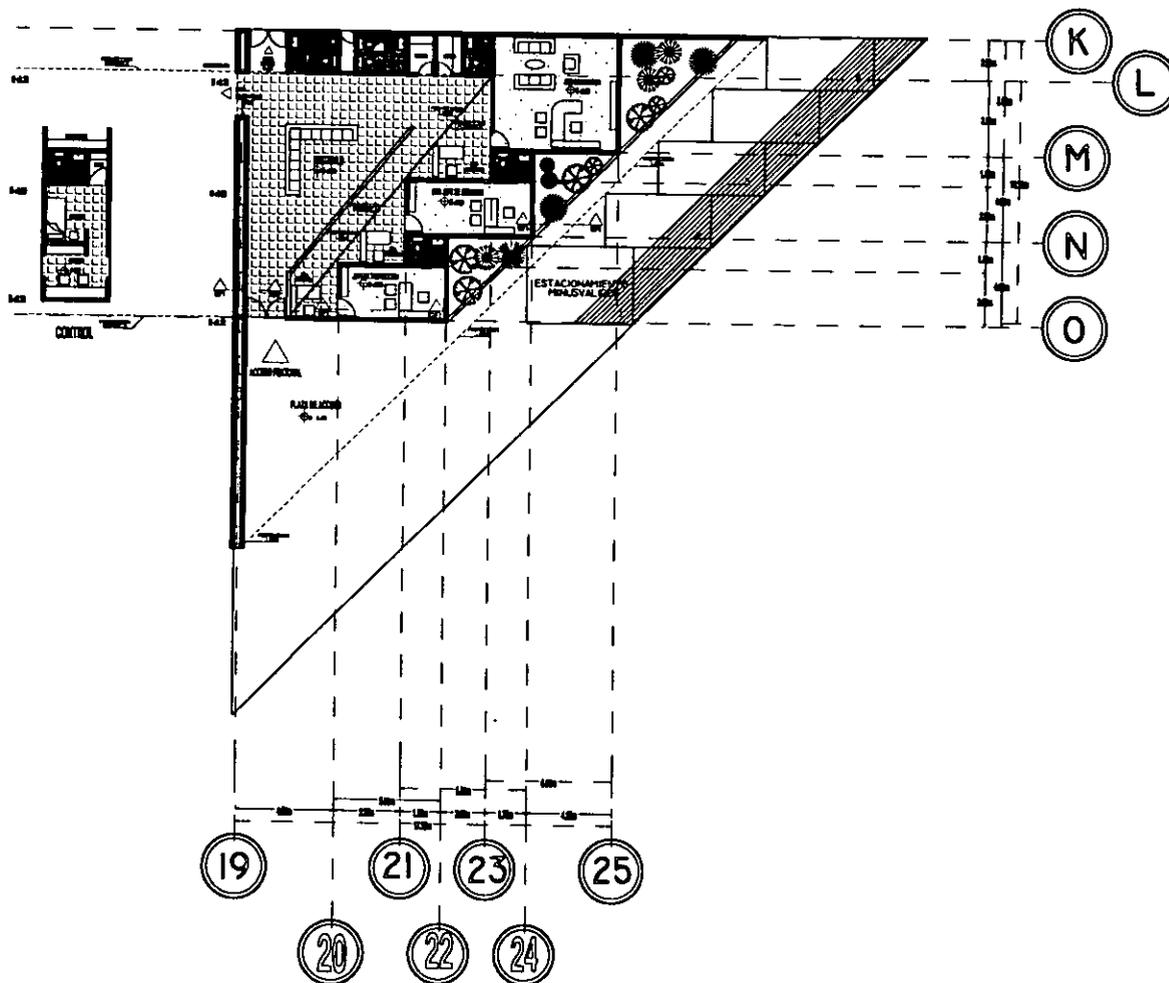
PROYECTO
 ALEJANDRO PAREZ
 ROBERTO KAJERA

NOTAS
 LAS GOTAS RIGEN
 AL DIBUJO



CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 PACHUCA HGO.





U N A S I
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSE VILLAGRAN

NOTAS.

LOCALIZACION
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CO. BAHUAGUI

PLANO:
 ARQUITECTONICO

ZONA
 ADMINISTRATIVA
 CLAVE

ESC.
 CCTAS

COORDINADORES
 DE TESIS:
 Srta. en Arq. LUSA RICOLYTE ACOSTA
 Arq. SALVADOR GUERRERO Y ALOP

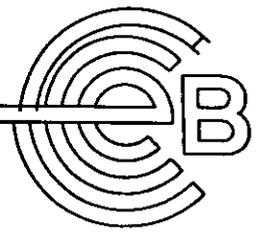
Arq. JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTE

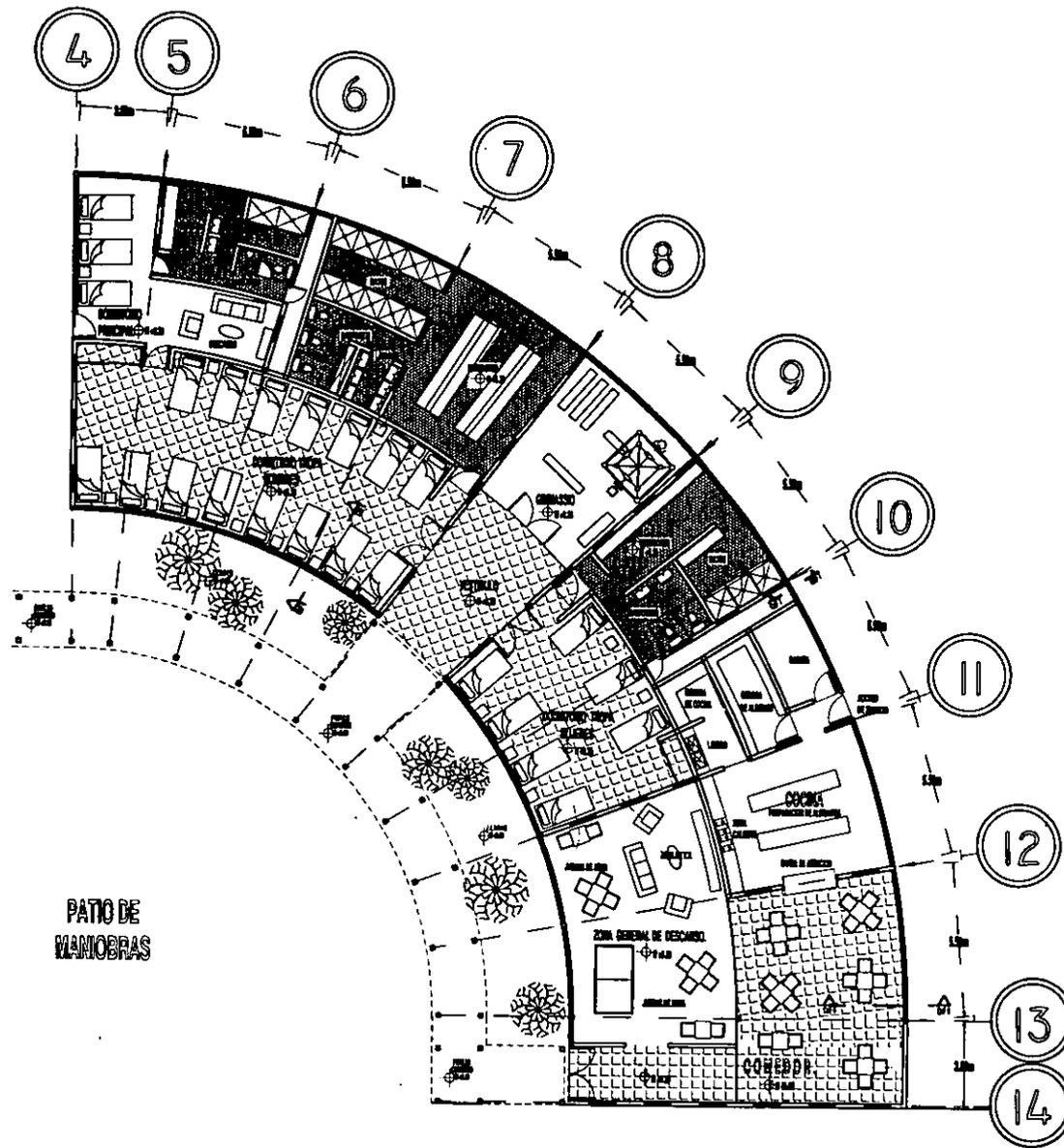
PROYECTO
 ALEJANDRO PARRIS
 ROZERO HALEDA

NOTAS.
 LAS COTAS SIGEN
 AL DIBUJO



CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 P A C H U C A H G O





U N A N
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSE VILLAGRAN

NOTAS:

LOCALIZACION:
 Km 22 CARRETERA
 FERRICIA - CD. SAHAGUN

PLANO:
 ZONA DE
 SERVICIOS Y LOQUITARIOS

CLAVE
 ESC:
 COTAS

COORDINADORES
 DE TESIS:
 Arqu. en Arq.
 EP LUISA EBORLOYTE ACOSTA.

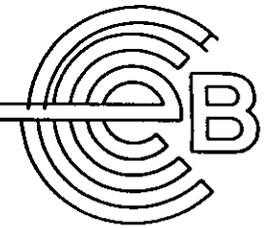
Arq.
 SALVADOR GUERRERO Y ALONSO
 Arq.
 JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

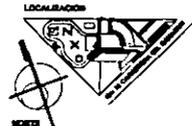
PROYECTO:
 ALEJANDRO PARRIS
 ROBERTO NAJERA

NOTAS:
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO.



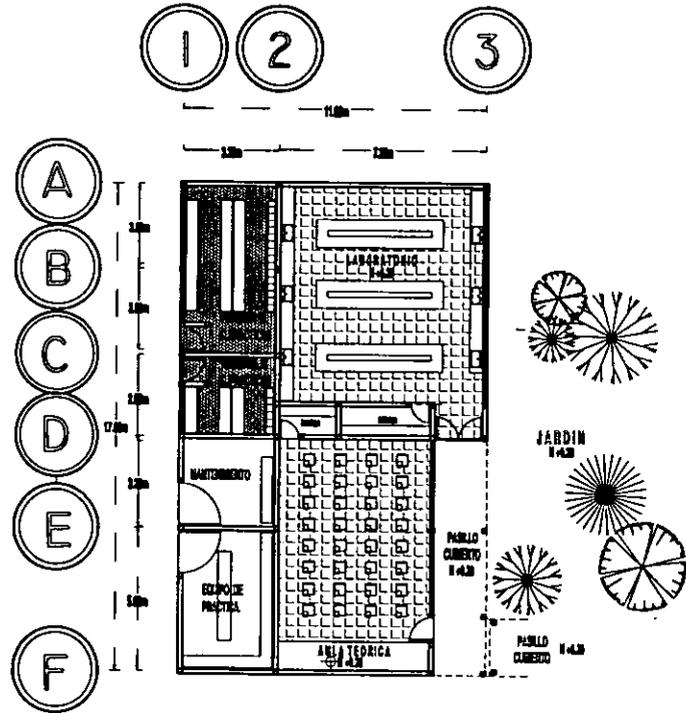
CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 P A C H U C A H G O





U N A M
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSE VILLAGRAN

NOTAS



LOCALIZACION:
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CD. SAHAGUN

PLANO:
 ARQUITECTONICO
 ZONA
 TECNICA
 CLAVE

ESC
 COTAS

COORDINADORES
 DE TESIS.

Dira en Arqta.
 ESP LURBA BORLLOYTE ACOSTA

Arq.
 SALVADOR QUERRERO Y ALON

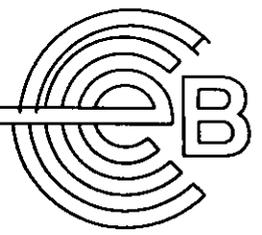
Arq.
 JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTE

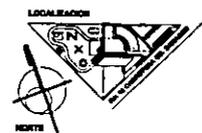
PROYECTO
 ALEJANDRO PAPER
 ROBERTO RAJERA

NOTAS.
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO.



CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 P A C H U C A H G O





U N A H
 ARQUITECTURA
 TALLER
 JOSE VILLAGRAN

NOTAS:

LOCALIZACION:
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CD. BAHAGUAY

PLANO
**FACHADA
 PRINCIPAL**

CLAVE
 ESC.
 COTAS

COORDINADORES
 DE TESIS:
 Mtro en Arqta.
 M^{CP} LUISA RICHLIOTTE ACOSTA

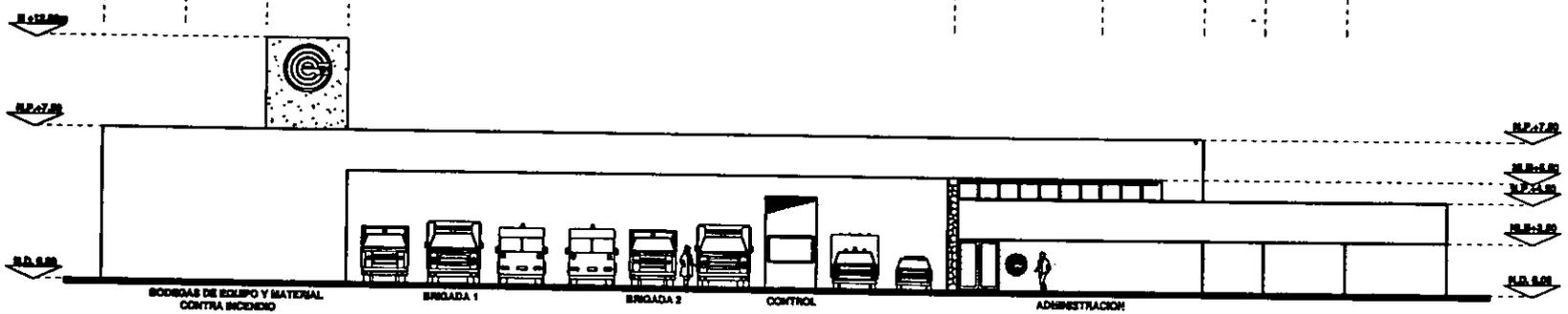
Arq.
 SALVADOR GUERRERO Y ALONSO
 Arq.
 JOSE LUIS RODRIGUEZ PUENTE

PROYECTO
 ALEJANDRO PARRIS
 ROGERIO NAJERA

NOTAS:
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO.

15 16 17 18

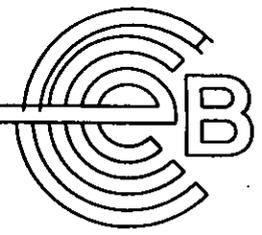
19 20 21 23 25

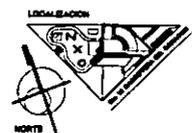


FACHADA PRINCIPAL



**CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 PACHUCA HGO.**





U N A M
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSE VILLAGRAN

NOTAS

LOCALIZACION
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CO. BAHAGUAN

PLANO:
**FACHADAS
 ESTE Y OESTE**
 CLAVE

ESC.
 COTAS

COORDINADAS
 DE TESIS.

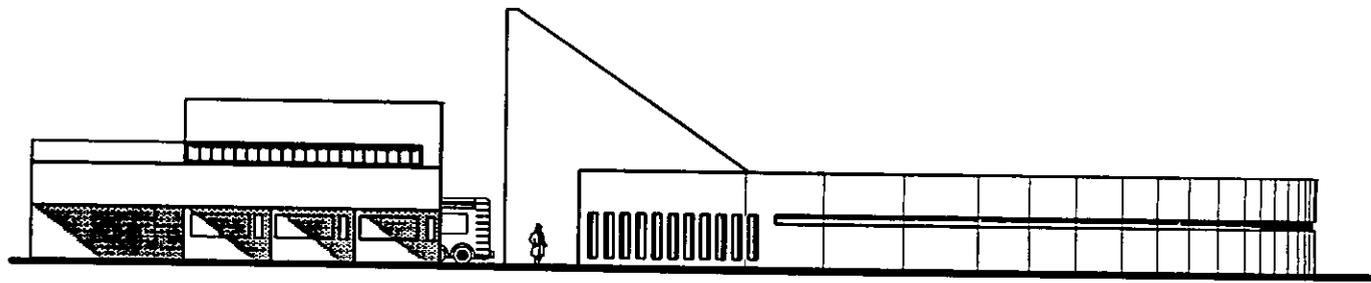
Libro en Arque.
 BY LUISA GORLOTTE ACOSTA.

Arq.
 SALVADOR GUERRERO Y ALONSO

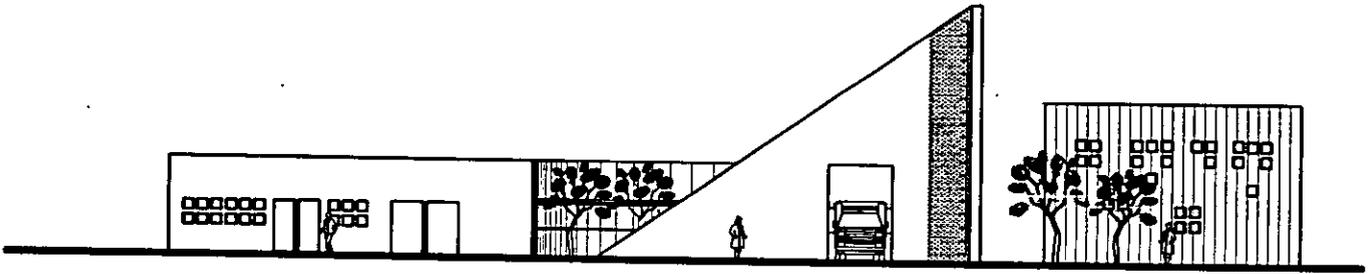
Arq.
 JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

PROYECTO:
 ALEJANDRO PAIS
 ROBERTO RAJERA

NOTAS:
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO.



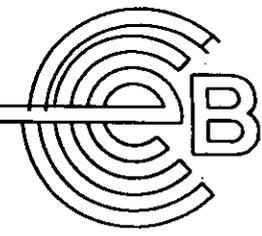
FACHADA ESTE



FACHADA OESTE

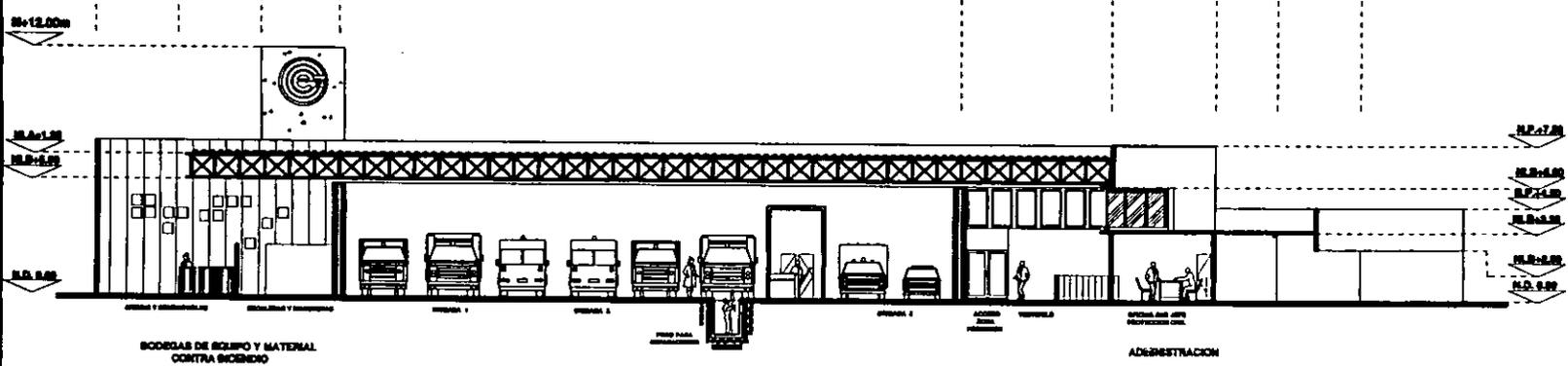


CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 P A C H U C A H G O .



15 16 17 18

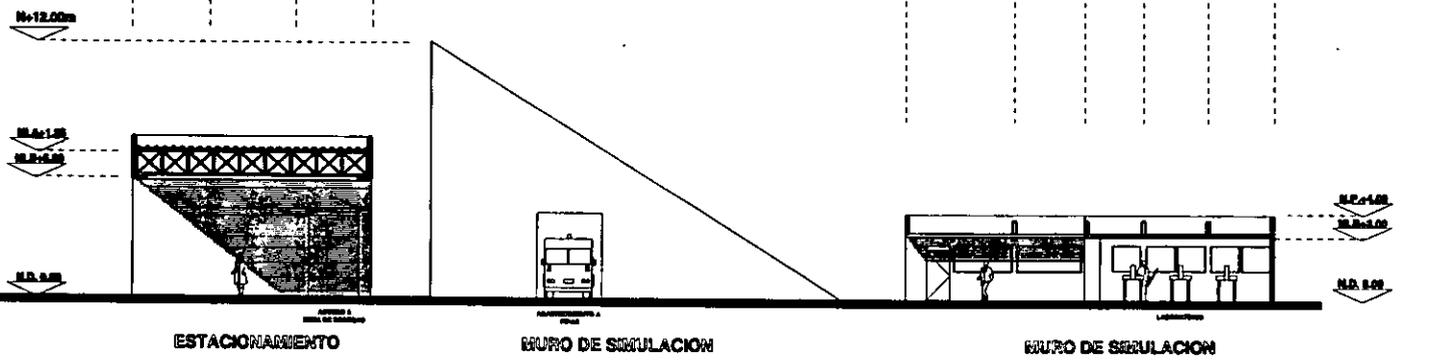
19 20 21 23 25



CORTE LONGITUDINAL

J I H G

F E D C B A



CORTE TRANSVERSAL



UNAM
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSÉ VILLAGRÁN

NOTAS:

LOCALIZACION
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CD. SAHAGÚN

PLANO:
 CORTES
 LONGITUDINAL
 TRANSVERSAL
 CLAVE

ESC.
COTAS

COORDINADORES
DE TESIS.

Arq. LUISA ISORLOTTE ACOSTA.

Arq. SALVADOR QUERRERO Y ALONSO

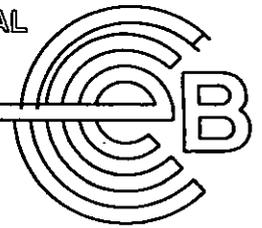
Arq. JOSÉ LUIS ROCAFRUYES FUENTES

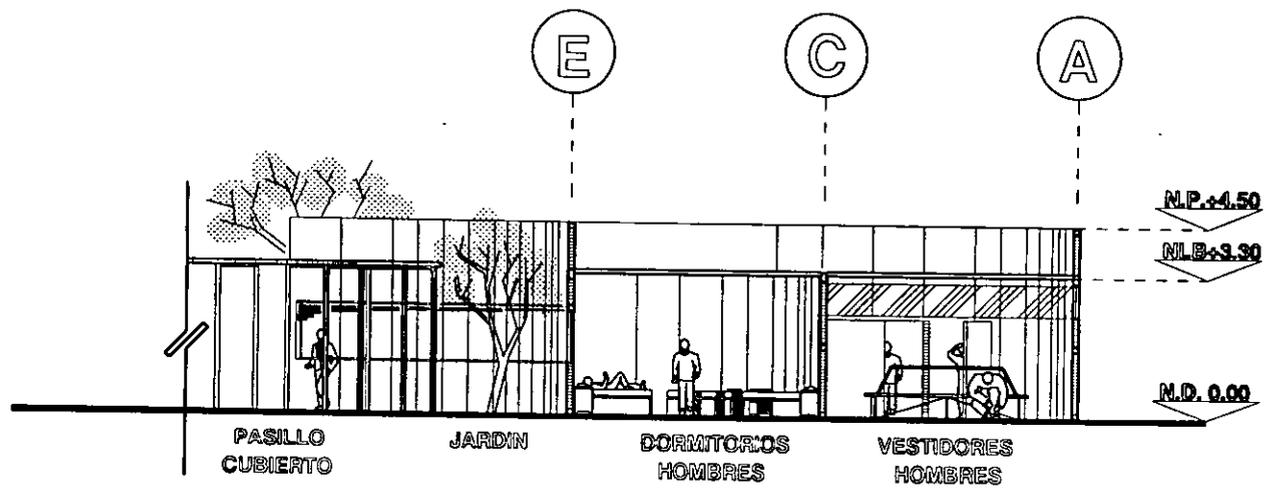
PROYECTO:
 ALEJANDRO PARRIS
 ROBERTO NAJERA

NOTAS:
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO.

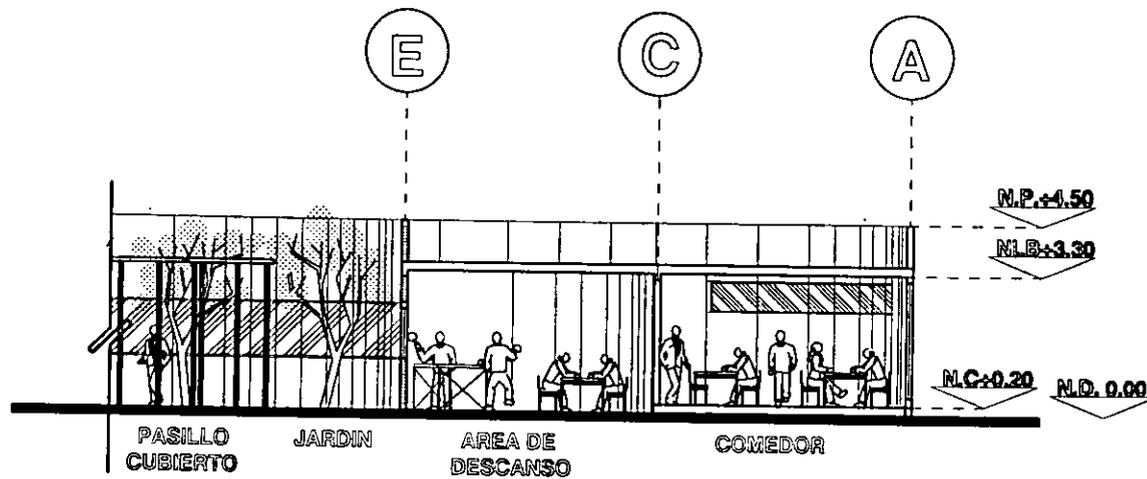


CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 PACHUCA HGO.

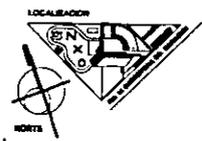




CORTE C,C*



CORTE D,D*



U N A S
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSE VILLAGRAN

NOTAS:

LOCALIZACION.
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CO. SAHAGUN

PLANO
**CORTES
 CC Y DD**
 CLAVE

ESC.
 COTAS.

COORDINADORES
 DE TESIS.
 Elna en Arqte.
 M^{ra} LUISA BOALTYE ACOSTA.

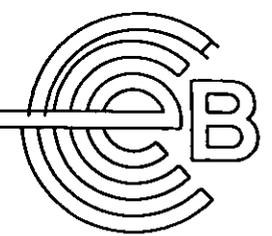
Arq.
 SALVADOR GUERRERO Y ALONSO
 Arq.
 JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

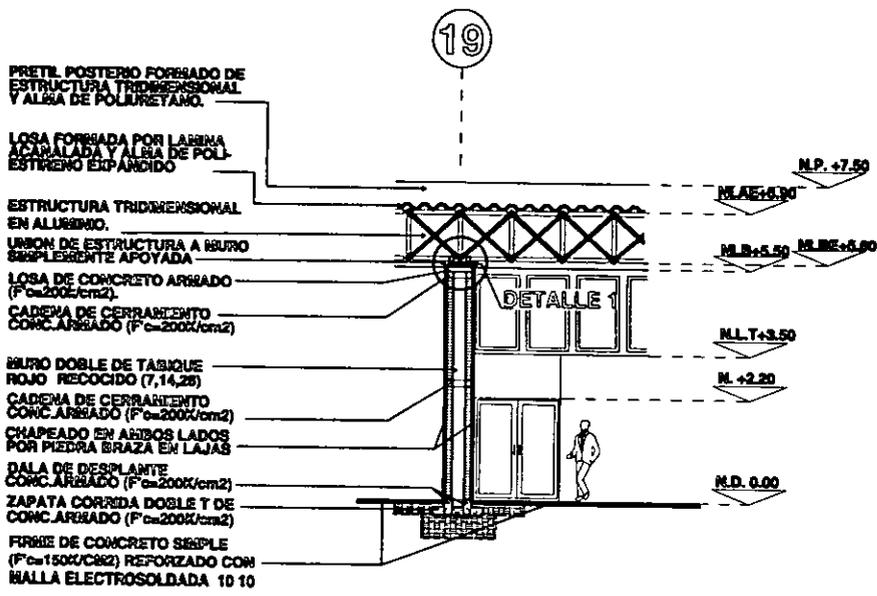
PROYECTO:
 ALVARO FAJAS
 ROMERO MALERA

NOTAS:
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO.



CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 P A C H U C A H G O .





PRETE POSTERIO FORMADO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL Y ALSEA DE POLIURETANO.

LOSA FORMADA POR LAMINA ACERILADA Y ALSEA DE POLIURETANO EXPANDIDO

ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL EN ALUMINIO.

UNION DE ESTRUCTURA A MURO SIMPLEMENTE APOYADA

LOSA DE CONCRETO ARMADO ($F_c=200\text{K/cm}^2$)

CADENA DE CERRAMIENTO CONC. ARMADO ($F_c=200\text{K/cm}^2$)

MURO DOBLE DE TAPIQUE ROJO RECOCHIDO (7,14,28)

CADENA DE CERRAMIENTO CONC. ARMADO ($F_c=200\text{K/cm}^2$)

CHAPEADO EN AMBOS LADOS POR PIEDRA BRAZA EN LAJAS

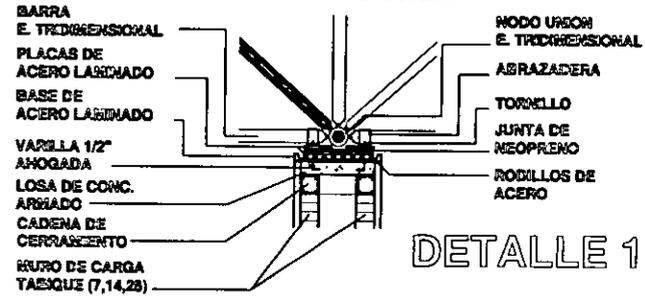
DALA DE DESPLANTE CONC. ARMADO ($F_c=200\text{K/cm}^2$)

ZAPATA CORRIDA DOBLE Y DE CONC. ARMADO ($F_c=200\text{K/cm}^2$)

FRENTE DE CONCRETO SIMPLE ($F_c=150\text{K/cm}^2$) REFORZADO CON HALLA ELECTROSOLDADA 10 10

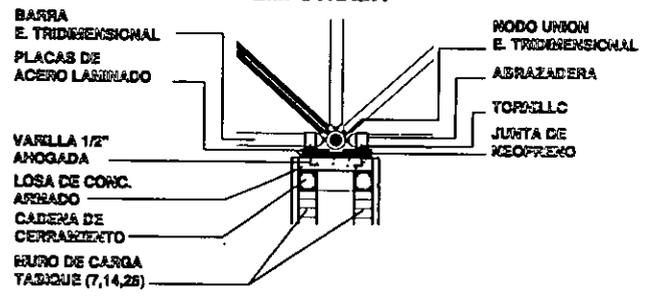
CxF 1

UNION ESTRUCTURA Y MURO SIMPLEMENTE APOYADA

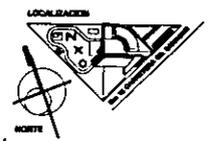


DETALLE 1

UNION ESTRUCTURA Y MURO EMPOTRADA



SOLUCION ESTRUCTURAL: LA UTILIZACION DE 2 SISTEMAS DE UNION ENTRE LA ESTRUCTURA Y LOS MUROS DE CARGA DA FLEXIBILIDAD AL MOVIMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL EN CASO DE SISMOS LOGRANDO UNA ESTRUCTURA NO RIGIDA, SEÑALAR A LA E DE LOS PUENTES.



U N A M
ARQUITECTURA
TALLER:
JOSE VILLAGRAM

NOTAS:

LOCALIZACION:
Rta 22 CARRETERA
PACHUCA - Cd. SANAGUAN

PLANO:
CORTE POR
FACHADA 1

CLAVE
ESC.
COTAS

COORDINADORES
DE TESIS
Mtro en Arqta.
M^o LUISA MICLOTTE ACOSTA

Arq.
SALVADOR QUERRERO Y ALONSO

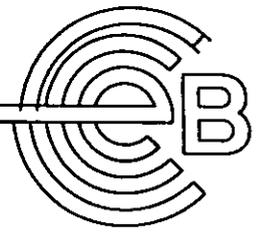
Arq.
JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

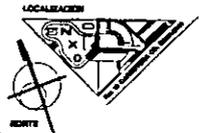
PROYECTO:
ALEJANDRO PARES
ROBERTO NAJERA

NOTAS.
LAS COTAS RIGEN
AL DIBUJO.



CENTRO DE CAPACITACION
ESTACION DE BOMBEROS
PACHUCA HGO.





U N A G
ARQUITECTURA
TALLER:
JOSE VILLAGRAN

NOTAS:

LOCALIZACION:
Km 22 CARRETERA
PACHUCA - CO. EBAQUILN
PLANO:
**CORTE POR
FACHADA 2 Y 3**

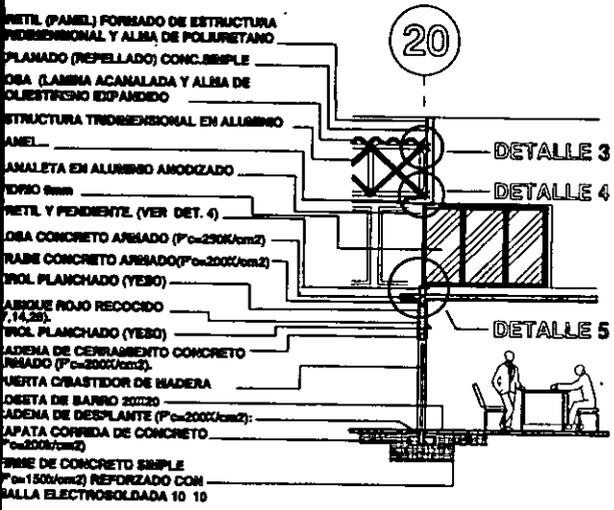
CLAVE
ESC
COTAS:

COORDINADOR(S)
DE TESIS
En Arq.
E^a LUISA MORLOYTE ACOSTA.

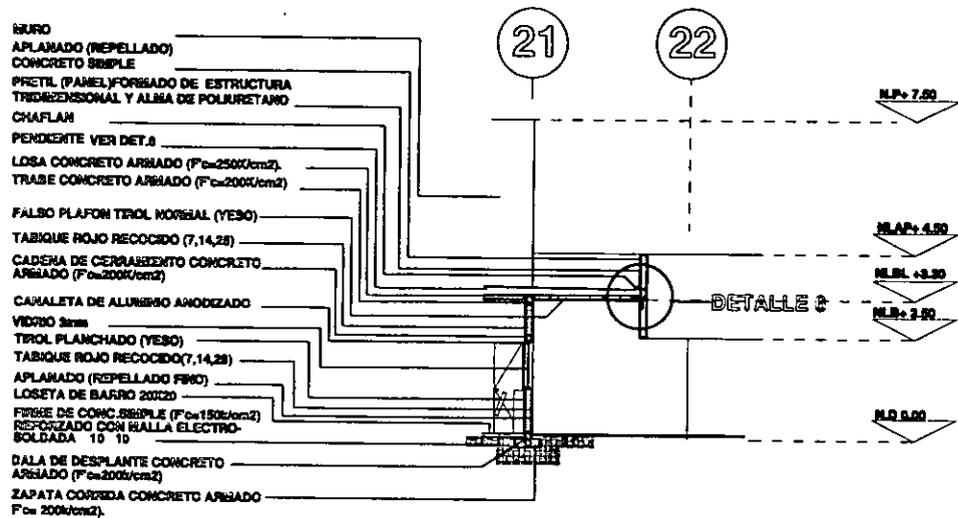
Arq.
SALVADOR GUERRERO Y ALONSO
Arq.
JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

PROYECTO
ALEJANDRO PARRIS
RODRIGO MAJERA

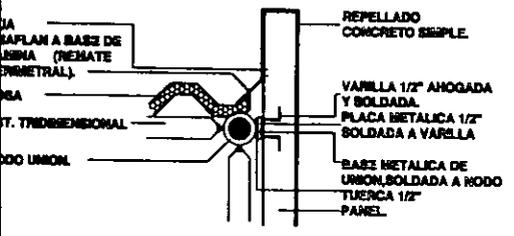
NOTAS:
LAS COTAS RIGEN
AL DIBUJO.



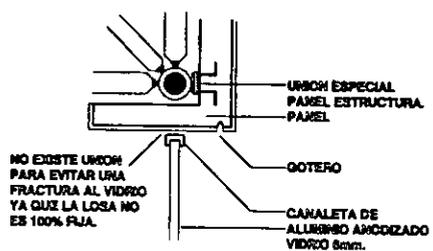
CxF 2



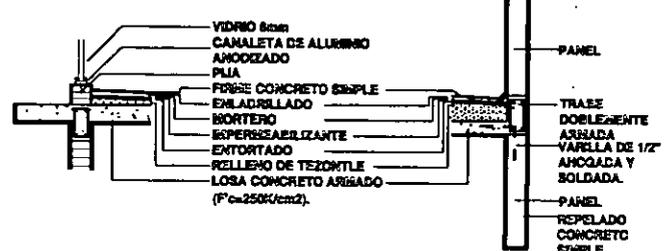
CxF 3



DETALLE 3



DETALLE 4

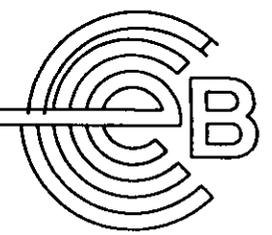


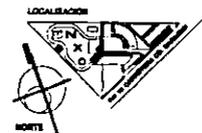
DETALLE 5

DETALLE 6



CENTRO DE CAPACITACION
ESTACION DE BOMBEROS
PACHUCA HGO.



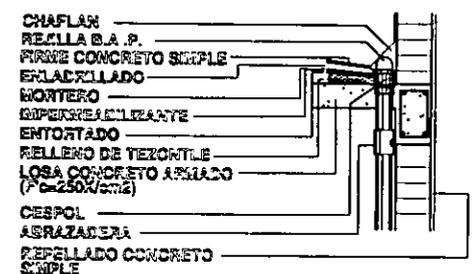
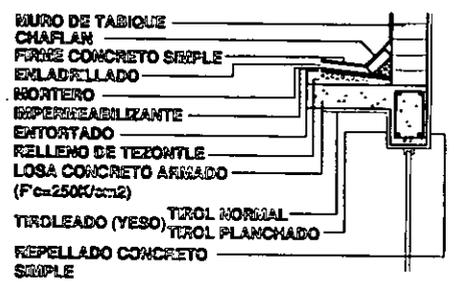
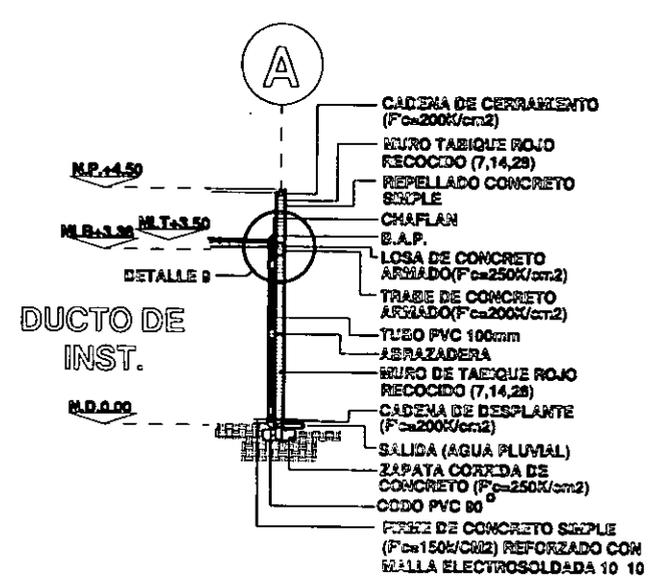
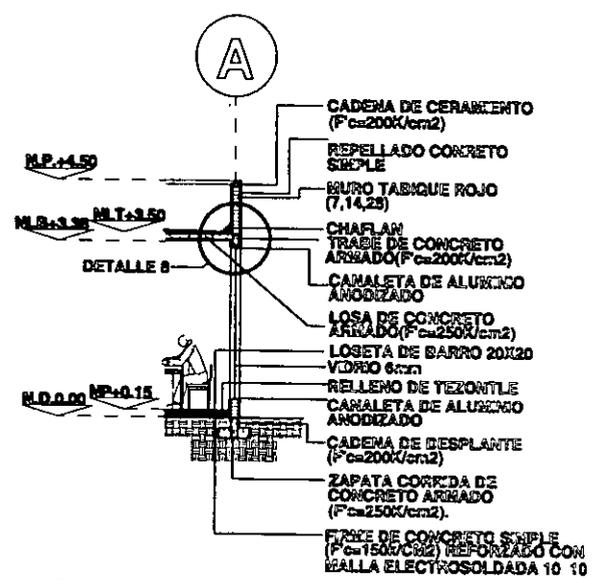


U R N A M
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSE VILLAGRAN

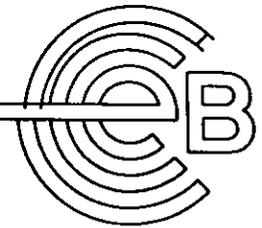
NOTAS:

LOCALIZACION:
 Km 22 CARRETERA
 PACHUCA - CC. SAHAGUN
 PLANO
**CORTE POR
 FACHADA 6 Y 7**
 CLAVE
 ESC
 COTAS.
 COORDINADORES
 DE IESIS
 Inge. en Arq.
 DR. LUISA ECHLOTTE ACCOSTA
 Arq.
 SALVADOR GUERRERO Y ALONSO
 Arq.
 JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES
 PROYECTO:
 ALEJANDRO PAZ
 ROBERTO MALERA

NOTAS:
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO.



**CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 PACHUCA HGO.**



2.8 MEMORIA DESCRIPTIVA

El conjunto se encuentra integrado por seis zonas, de las cuales la de emergencia y la enseñanza (teórica y práctica) rigen y dan carácter al proyecto, esto sin restar importancia a las demás, ya que la solución adecuada de todas ellas nos otorga un proyecto lógico y funcional, las seis zonas son:

1. Zona de Emergencia.
2. Zona de Enseñanza Práctica.
3. Zona de Enseñanza Teórica.
4. Zona Administrativa.
5. Zona de Dormitorios.
6. Zona de Servicios.

El partido consiste en tres edificios de un sólo nivel vestibulados por un patio central (patio de maniobras). El cuerpo más alto es un muro con aberturas rítmicas el cual delimita y divide el espacio del patio de maniobras con la del campo de prácticas, este muro cierra el conjunto de la estación de bomberos.

2.8.1 Zona de emergencias

En el primer edificio con planta de forma rectangular y esquinas biseladas se localiza la zona de emergencias. Su localización en relación con el patio de maniobras permite el acceso y salida de los vehículos de forma independiente. El estacionamiento alberga a 2 motobombas, un carro escalera grande, un carro escalera mediano,

una pipa, una grúa, 2 jeeps y una ambulancia, los implementos y vestimentas de los bomberos se localizan de manera directa a los vehículos.

De igual forma, la zona de emergencias cuenta con bodegas que almacenan, mangueras, escaleras, productos químicos, etc.

Para el mantenimiento y reparación de las unidades vehiculares se ubica en la zona de estacionamiento un foso para dar servicio mecánico, lavado y engrasado.

Sobre el área de estacionamiento, se localiza el control cuya relación con la zona de emergencias y la zona administrativa es directa; cuenta con una zona de radiocontrol, mapas, zonas de descanso y sanitario.

2.8.2 Zona administrativa

Integrado en el mismo edificio y con planta triangular se localiza la zona administrativa cuya relación es directa con el exterior así como con el interior principalmente con la zona de control y emergencias. Su localización fue determinante debido a que tiene que ofrecer atención al público y mantener una relación directa y privada a la zona de control y emergencias sin mezclar su funcionamiento ya que esto entorpecería las actividades que se desarrollen.

La zona administrativa consiste en un área de atención al público, siendo esta la única sección a la que puede entrar cualquier persona; se llega a ella a través de la plaza de acceso y se divide en vestíbulo, sala de espera y área de atención agregando a esta zona la de un muro de trofeos y sanitarios públicos. Área secretarial y privados de capitanes contando con sanitarios independientes. La unión de la zona externa y la zona interna es determinada por la zona administrativa.

El segundo edificio con planta de forma arqueada con proporción de $\frac{1}{4}$ parte de una circunferencia alberga 2 zonas; las cuales son intercomunicadas o se relacionan mediante una circulación externa techada, estas 2 zonas son: Dormitorios y Servicios.

2.8.3 Zona de dormitorios

Dormitorios: La Zona de dormitorios se divide en dormitorios para hombres y dormitorios para mujeres, los cuales poseen accesos independientes pero interconectados por un vestíbulo el cual, los comunica a la circulación cubierta y a un gimnasio el cual tiene uso tanto de usuarios masculinos o femeninos.

Los dormitorios cuentan con un dormitorio para 14 personas, así como vestidor, y servicios de aseo físico - biológico. La zona de dormitorios de tropa tiene una relación directa con el dormitorio de oficiales principales, este dormitorio cuenta con los mismos servicios que los dormitorios de tropa pero con la característica de ser privado (únicamente oficiales), de constar con sólo 3 camas y con una zona de descanso independiente.

Los dormitorios mujeres cuentan con un área para 6 camas, así como vestidor y servicios de aseo físico - biológico.

2.8.4 Zona de servicios

La zona de servicios, ubicada en el mismo edificio cuenta con comedor para 32 personas, su acceso es directo a través de la circulación cubierta externa, el comedor tiene relación directa con la zona de recreación y descanso ya que únicamente se encuentran separadas por un ligero cambio de nivel. Al igual que el comedor su acceso se realiza a través circulación cubierta, esta zona cuenta con área para televisión, juegos de mesa y áreas de lectura.

La cocina cuyo acceso se realiza por la entrada de servicio cuenta con una zona de preparación de alimentos fríos y calientes, bodegas de alimentos y materiales de cocina y con el depósito de basura del conjunto el cual tienen relación directa al patio de servicio para poder retirar los desechos sin interrumpir el funcionamiento de la estación.

2.8.5 Zona de enseñanza teórica

El tercer edificio con planta de forma rectangular aloja las actividades de enseñanza teórica, su acceso se realiza a través de la circulación directa. Las actividades de enseñanza teórica se realizan en una aula y un laboratorio. Estas aulas de capacitación otorgan servicio no sólo al cuerpo de bomberos, también ofrece el servicio a cuerpos de emergencia de las empresas particulares, así como la población civil.

2.8.6 Zona de enseñanza practica

Zona de prácticas (campo de prácticas: cuenta con un edificio de tres niveles (casa de humos) donde se realizan practicas de rescate, combate de fuego, primeros auxilios, usos de mascararas de aire, uso de mangueras, escaleras, trajes de aproximación al fuego, etc. Así como 3 fosas (con formas caprichosas) y tanque de gas estacionario, esto para que al prenderles fuego practiquen diferentes estrategias de ataque según las condiciones que impongan la magnitud del fuego, el tipo de material inflamable, el sentido y velocidad del aire, etc., cuenta con un circuito que recorre cada equipo de práctica para adiestramiento del manejo de vehículos de emergencia, a la vez de practicar estrategias con equipo real, el circuito es utilizado como circuito para acondicionamiento físico.

El campo de practicas cuenta con una plancha de concreto que se utiliza para manejo de pipas y mangueras y cuyos líquidos serán canalizados por medio de rejillas a la planta de tratamiento para ser reutilizados.

2.9 CRITERIO DE COSTOS

2.9.1 Factibilidad del financiamiento

Desglose de costos.

Tipo de Espacio	m2 Construidos	Precio Unitario (m2)	Total
Oficinas	81.00	\$3,600.00	\$291,600.00
Estacionamiento Emergencias	245.00	\$2,300.00	\$563,500.00
Aulas y Laboratorios	105.00	\$3,600.00	\$378,000.00
Dormitorios	142.00	\$3,200.00	\$454,400.00
Cocina y Barra	34.00	\$4,000.00	\$136,000.00
Comedor	50.00	\$3,000.00	\$150,000.00
Salón de Descanso	67.00	\$3,200.00	\$214,400.00
Sanitarios	46.00	\$4,200.00	\$193,200.00
Baños y Vestidores	92.50	\$4,700.00	\$434,750.00
Vestíbulos y Circulaciones	132.00	\$2,600.00	\$343,200.00
Explanadas y Patios	1,800.00	\$500.00	\$900,000.00
Estacionamiento y Helipuerto	1,104.00	\$300.00	\$331,000.00
Servicios y Bodegas	88.20	\$2,800.00	\$246,960.00
Fosas de Practica	230.00	\$850.00	\$195,500.00
Casa de humos	114.00	\$1,500.00	\$171,000.00
Muro de Simulación	12.00	\$1,800.00	\$21,600.00
Areas verdes	4236.00	\$220.00	\$931,920.00
Espejo de agua	50.00	\$800.00	\$40,000.00
Total	10253		\$5,997,030.00

*Fuente: Dirección General de Obras, UNAM:

El Gobierno del Estado de Hidalgo junto con el subsidio que otorga el Departamento del Distrito Federal (DDF) en el área de protección civil financiarían la mayor parte del proyecto del Centro de Capacitación y Estación de Bomberos aunque existiría la posibilidad de que alguna institución privada del sector industrial donara parte del dinero requerido para la realización del proyecto. La Secretaría de protección Civil del Estado participaría en el manejo y difusión del CCEB en los servicios de emergencia, adiestramiento y promoción del mismo.

El costo aproximado de la obra del CCEB puede ser determinado desglosando el tipo de área a construir y el costo por metro cuadrado de dichas áreas.

2.10 CRITERIO Y MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.

2.10.1 Criterio estructural

El terreno sobre el cual está proyectado el Centro de Capacitación y Estación de Bomberos es altamente resistente pues está compuesto de arcillas compactadas cuya resistencia varía desde las 14 a las 18 toneladas sobre metro cuadrado pero para el cálculo de los elementos estructurales se utilizó el valor de 10 ton/m

A continuación se describen las principales características estructurales del proyecto:

El Sistema Constructivo óptimo para el CCEB es a base de muros de carga de ladrillo rojo recocido cuya cimentación (zapata corrida), castillos, cadenas de cerramiento y vigas son de concreto armado. En algunas zonas donde no existen muros de carga se sustituyen las vigas de concreto armado por vigas de acero (ver plano ESTGEN1).

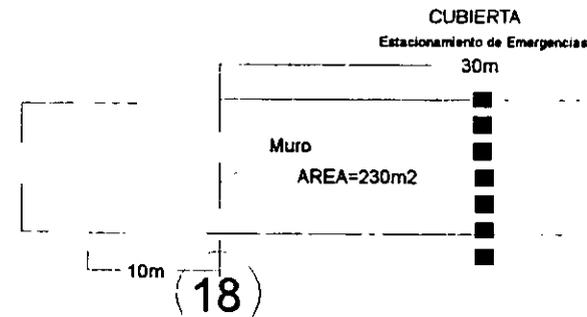
Las cubiertas en su totalidad son a base de concreto armado a excepción de la cubierta de la Plaza de Acceso realizada a base de panel de poliuretano y la cubierta del área del Estacionamiento de Emergencias la cual está formada a base del Sistema Estructural de Acero Tridimensional cubierta al mismo tiempo por lamina Multipanel. Este sistema resulta muy eficiente tomando en cuenta que se busca librar un gran claro en esta zona con una estructura ligera y que a su vez sea de fácil montaje.

Todos los muros de carga y elementos de concreto armado que los componen (vigas, cadenas de cerramiento y castillos) están estandarizados; es decir, para evitar tener varios tipos de muros dependiendo de la carga que soporta cada uno se eligió como muro tipo sólo aquellos con condiciones de carga máxima (ver memoria de cálculo).

Así mismo, se busca la estandarización en las vigas de acero colocadas para librar un claro amplio sin obtener un gran peralte de las cuales se generaron 2 tipos. (ver memoria de cálculo)

A continuación se describe el cálculo de las dimensiones de los elementos estructurales:

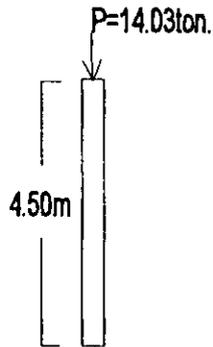
2.10.2 Memoria de cálculo



Para el dimensionamiento del muro tipo de ladrillo rojo recocido que se utilizara en el proyecto, se hizo la bajada de cargas en 2 ejes iniciando en el eje 18 del área del Estacionamiento de Emergencias, este eje reúne la concentración máxima de carga de la Estructura Tridimensional por lo que se utilizó como eje tipo:

Carga muerta:	Estructura Tridimensional-----	40k/m ²
	Cubierta lamina Multipanel----	06k/m ²
Carga viva:	Cubierta 5% pendiente-----	15k/m ²
		total =61k/m ²
		Peso total (230m ² x 61k/m ²) = 14030k

Se realiza una comparativa con la carga obtenida (14.03 ton.) aplicada en el cálculo y dimensionamiento de 1 columna



$$f'c = 200k/cm^2$$

$$f_s = 2100k/cm^2$$

$$f_c = 0.24f_c \text{ ---- } 0.24 \times 200k/cm^2 = \underline{48k/cm^2}$$

$$f_s = 0.4 \times 4200 = 1680k/cm^2$$

$$0.8f_c = 1680k/cm^2 \times 0.8 = \underline{1344k/cm^2}$$

$$(A = P/r) \text{ --- } 14030k / 48k/cm^2 = \underline{292.3cm^2}$$

$$a = \text{raíz de } 292.3cm^2$$

$$a = 17.09cm \text{ de cada lado de la sección}$$

Se propone una sección de 14 x 14 cm.

$$A_g = 196cm^2 (14 \times 14)$$

$$P_c = A_g \times f_c \text{ por lo tanto } P - P_c = P_s$$

$$P_c = 9408k \text{ y } P_s = 4622k$$

$$(A = P/r) \text{ --- } 4622k / 1344k/cm^2 = 3.44cm^2$$

$$\text{Área de acero } (A_s) = 3.44cm^2$$

$$(\text{cuantía}) A_s = 196cm^2 \{ 1\% A_s \text{ min.} = 1.96cm^2$$

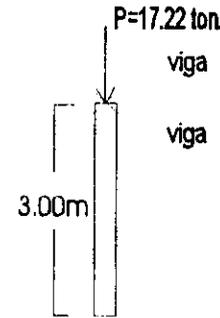
$$4\% A_s \text{ max.} = 7.84cm^2$$

3.44cm² se encuentra entre los parámetros mínimos y máximos del A_s requerido, por lo que la pieza es aprobada.

El resultado obtenido mediante esta comparativa nos indica que un muro de carga de ladrillo rojo recocido de 15cm de espesor, castillos de 15x15cm y cadenas de 15x20cm satisfacen y sobrepasan el elemento estructural requerido para este eje.

El siguiente ejemplo para analizar y desarrollar su cálculo estructural se ubica en la zona de dormitorios.

Eje C8 (Azotea Zona de Dormitorios)



$$f'c = 200k/cm^2$$

$$f_s = 2100k/cm^2$$

$$f_c = 48k/cm^2$$

$$f_s = 1344k/cm^2$$

$$(A = P/r) \text{ --- } 17220k / 48k/cm^2 = 358.5cm^2$$

$$a = \text{la raíz de } 358.5cm^2 = 19.62cm$$

Se propone una sección de 15 x 15cm

$$A_g = 225cm^2 (15 \times 15)$$

$$P_c = 10800k$$

$$P_s = 6400k$$

$$(A = P/r) \text{ --- } 6400k / 1344k/cm^2 = 4.76cm^2$$

$$A_s = 4.76cm^2$$

$$(\text{cuantía}) A_s = 225cm^2 \{ 1\% A_s \text{ min} = 2.25$$

$$4\% A_s \text{ max} = 9.00$$

El resultado obtenido nuevamente mediante esta comparativa nos indica que un muro de carga de ladrillo rojo recocido de 15cm de espesor, castillos de 15x15cm y cadenas de 15x20cm satisfacen y sobrepasan el elemento estructural requerido para este eje, por lo que el muro con las dimensiones anteriormente señaladas se mantiene como Muro Tipo en todos los edificios del conjunto.

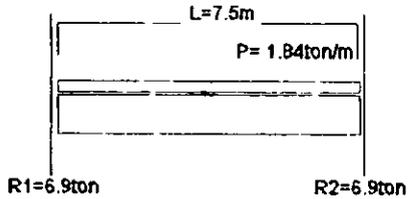
Escobillado de cemento-----	15k/m ²
Enladrillado-----	30k/m ²
Mortero cemento-arena-----	40k/m ²
Impermeabilizante-----	5k/m ²
Entortado-----	40k/m ²
Relleno de tezontle-----	130k/m ²
Losa de concreto-----	240k/m ²
Plafón-----	15k/m ²
Carga viva-----	100k/m ²
total =	615k/m ²
Peso total (615k/m ² x 28m ²) =	17220k

2.10.3 Vigas

Para el dimensionamiento de las Vigas Tipo de Acero que se utilizará en el proyecto, se hizo la bajada de cargas primero en el eje 3B. Este eje reúne la concentración máxima de carga y por lo tanto se utilizó como eje tipo para así estandarizar las vigas.

Para calcular la dimensión de la viga tipo de acero se hizo el siguiente diagrama de distribución de carga para obtener los valores del Momento máximo (M_{max}) y el Cortante (V) de la pieza.

VIGA DE ACERO EJE 3B



- Escobillado de cemento-----15k/m2
- Eriadrillado-----30k/m2
- Mortero cemento-arena-----40k/m2
- Impermeabilizante----- 5k/m2
- Entortado-----40k/m2
- Relleno de tezontle----- - 130k/m2
- Losa de concreto-----240k/m2
- Plafón-----15k/m2
- Carga viva-----100k/m2
- total = 615k/m2

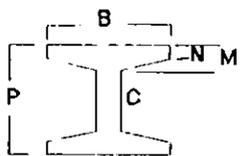
$(M=w/l/B) M_{max} = 13.8 \times 7.5 / 8 = 12.93tm$

El Cortante $V = R1$ o $R2 \quad V = 6.9ton$.

El modulo de sección de la pieza (S) se obtiene de $f_b = M/S$ por lo que $S = M/1520$

$S = 1,293,000kcm / 1520Kcm^2 = 850cm^3 \quad S = 850cm^3$

Para que la pieza sea admisible, se debe cumplir la condición de que $F_b > f_b$; ($F_b =$ Esfuerzo resistente a la flexión y $f_b =$ Esfuerzo actuante a la flexión). La pieza que cubre con estos requisitos según el Manual de Aceros de Monterrey es, una viga I de las siguientes dimensiones:



Viga de 5 x12 pulgadas

Peso nominal de 60.72k/m

Modulo de Sección (S) = 872cm³

Radio de Giro (r) en eje XX = 12.12cm

B=133mm

C=11mm

M=21mm

N=11mm

P= 304mm

Las siguientes fórmulas ayudan a comprobar que la pieza resiste al esfuerzo de flexión f_b .

$F_b = 1 - [(L/r^2) / 2Cc \times 2Cb] + 1520$

$F_b = 1 - [(750 \times 100) / 2 \times 1282 \times 1] + 1520$

$F_b = 1491k/cm^2$

$f_b = M/S$

$M = 12.93tm \quad f_b = 1,293,000kcm / 872cm^3 = 1761.58k/cm^2$

$1491k/cm^2 > 1761.58k/cm^2$ cumple con la condición por lo que la pieza pasa por resistencia a la flexión.

Para verificar la pieza por esfuerzo cortante (V) usamos la siguiente fórmula $f_v = V / \text{Area del alma}$ donde el esfuerzo resistente a cortante f_v es igual al cortante V entre el área del alma de la viga.

$F_v = 250k/cm^2$

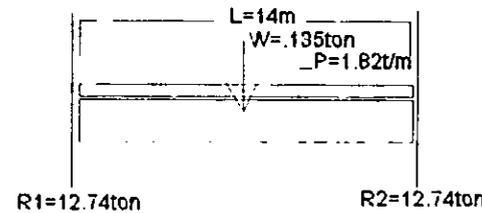
$f_v = V / \text{Área alma} \quad \text{Área alma} = V / 250k/cm^2$

$\text{Área del alma} = 6900k / 250 K/cm^2 = 27.6cm^2$

Esta área es menor al área que posee la viga que es de 30.44cm² por lo que la pieza también pasa por cortante.

Nota: Esta viga se aplica en claros de 7.5mmax y 6mmin

VIGA DE ACERO EJE 19 unión 0



260k/m2

$M_{max} = 44.5tm$

El cortante $V = R1$ o $R2 \quad V = 12.74ton$

El modulo de sección de la pieza (S) se obtiene de $f_b = M/S$ por lo tanto

$S = 4,450,000kcm / 1520 k/cm^2 = 2927cm^3 \quad S = 2927cm^3$

Losa

Firme de concreto-----80k/m2

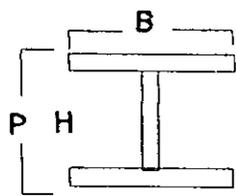
Losa de poliuretano-----30k/m2

Plafón metálico ----- 50k/m2

Carga viva -----100k/m2

total =

Para que la pieza sea admisible se debe cumplir la condición de que $F_b > f_b$. La pieza que cumple con estos requisitos según el Manual de Aceros Monterrey es una viga compuesta de 3 placas soldadas y de las siguientes dimensiones:



Viga de 8 x 21 pulgadas
 Peso nominal de 179k/m
 Modulo de Sección (S) = 4879cm³
 Radio de giro (r) en eje XX = 33cm
 B = 203mm
 H = 508mm
 P = 535mm

Las siguientes fórmulas ayudan a comprobar que la pieza resiste el esfuerzo de flexión (f_b):

$$F_b = 1 - [(L/r^2) / 200 \times 200] + 1520$$

$$F_b = 1 - [(1400 \times 100) / 2 \times 1282 \times 1] + 1520$$

$$F_b = 1467k/cm^2$$

$$f_b = M/S \quad f_b = 4,450,000kcm/4879cm^3 = 912k/cm^2$$

1467 > 912 La pieza cumple con la condición por lo que pasa en esfuerzo a la flexión.

Para verificar la pieza por cortante (V)

$$f_v = 1012k/cm^2$$

$$f_v = V / \text{Área alma} \quad \text{Área alma} = V / 1012k/cm^2$$

$$\text{Área del alma} = 12790k / 1012k/cm^2 = 12.63cm^2$$

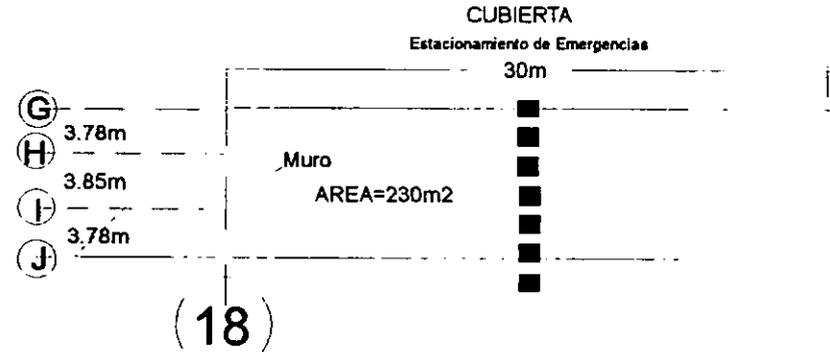
El área del alma resultante (12.63) es menor a el área que posee la viga la cual es de 48.26cm² por lo que la pieza propuesta también pasa por esfuerzo cortante.

El cálculo de la Zapata Corrida se hizo en base a las cargas axiales que llegan a tope de fuste. Para uniformar las dimensiones de la zapata corrida en todos los edificios se utilizaron y analizaron nuevamente los 2 ejes utilizados para el cálculo de los muros de carga, estos ejes se utilizaron nuevamente tomando en cuenta las cargas máximas, similitudes y ubicación en la estructura de los edificios.

A continuación se describe el proceso para calcular las dimensiones de las zapatas:

2.10.4 Cimentación

Para el dimensionamiento de la zapata corrida que se utilizara en el proyecto, se hizo la bajada de cargas en 2 ejes iniciando en el eje 1B del



área del Estacionamiento de Emergencias, este eje reúne la concentración máxima de carga estructural por lo que se utilizó como eje tipo.

BAJADA DE CARGAS

Cubierta : Estructura Tridimensional-----	40k/m ²
Cubierta de lamina Multipanel-----	6k/m ²
Carga viva -----	15k/m ²
	total = 61k/m ²
Peso de cubierta = 61k/m ² x 230m ² = <u>14030k</u>	
Muro: Muro de ladrillo rojo recocido -----	1500k/m ³
	1500k/m ³ x 7m ³ de muro = <u>10500k</u>
Cadenas de cerramiento-----	2400k/m ³
	2400k/m ³ x .72m ³ de cadena = <u>1728k</u>
Castillos -----	2400k/m ³
	2400k/m ³ x .405m ³ de castillo = <u>972k</u>
Peso total de Cubierta y Muro = 27,230k	

Cálculo de la base de la Zapata Corrida.

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

$$R_t = 10 \text{ t/m}^2 \text{ (resistencia del terreno)}$$

$$P = 27.23 \text{ ton}$$

$$P_{\text{total}} = P + P_p \text{ (peso propio de la cimentación aprox. } 10\%P)$$

$$P_{\text{total}} = 27.2 \text{ ton} + 2.7 \text{ ton} = 29.9 \text{ ton}$$

$$\text{Area} = \text{fuerza} / \text{resist. terreno} \quad (A = P / R_t)$$

$$A = 29.9 \text{ ton} / 10 \text{ ton/m}^2 = 2.99 \text{ m}^2$$

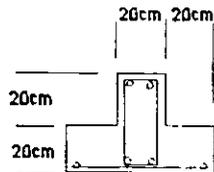
lado de una zapata cuadrada (a)

$$a = \text{la raíz de } 2.99 \text{ m}^2 = 1.72 \text{ cm}$$

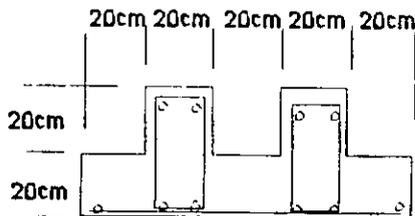
El área obtenida de 1.72cm x 1.72cm generaría una cimentación cuadrada, este resultado no se aplica ya que la zapata es corrida, así que el area obtenida (A= 2.99m²) se divide entre los 12 metros del muro donde se obtiene lo siguiente 2.99m² / 12m = 0.25m

El resultado de 0.25m como base de la zapata no se puede aplicar ya que se especifica en las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcción del D.F. que el espesor mínimo de zapatas de concreto reforzado es de 15cm de borde en cada lado.

En base a lo dispuesto en las Normas Técnicas Complementarias se determino la zapata corrida con las siguientes dimensiones:



En el eje B se colocó un doble muro a una distancia de 20cm con el fin de dar espesor, de donde, se requirió colocar una cimentación para cada muro donde se generó la siguiente cimentación:



Armado

Varilla 3/8"

Est 5/16" a cada 12cm

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

Eje D2 y D3 (zona de enseñanza teórica)

Bajada de cargas

Escobillado de cemento-----	15k/m ²
Enladrillado -----	30k/m ²
Mortero cemento arena-----	40k/cm ²
Impermeabilizante-----	5k/m ²
Entortado -----	40k/m ²
Relleno de Tezontle -----	130k/m ²
Losa de concreto-----	240k/m ²
Plafón-----	15k/m ²
Carga viva-----	100k/m ²
	total = 615k/m ²

$$\text{Peso total de cubierta } 615 \text{ k/m}^2 \times 45 \text{ m}^2 = 27.675 \text{ k}$$

$$\text{Muro: Muro de ladrillo rojo recocido } 1500 \text{ k/m}^3$$

$$1500 \text{ k/m}^3 \times 3.4 \text{ m}^3 \text{ de muro} = 5100 \text{ k}$$

$$\text{Cadenas de cerramiento----- } 2400 \text{ k/m}^3$$

$$2400 \text{ k/m}^3 \times .45 \text{ m}^3 \text{ de cadena} = 1080 \text{ k}$$

$$\text{Castillos ----- } 2400 \text{ k/m}^3$$

$$2400 \text{ k/m}^3 \times .20 \text{ m}^3 \text{ de castillo} = 476 \text{ k}$$

$$\text{Peso total de Cubierta y Muro} = 34,341 \text{ k}$$

Cálculo de la base de la zapata corrida.

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

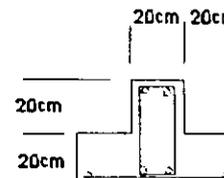
$$R_t = 10 \text{ ton/m}^2$$

$$P = 34.3 \text{ ton}$$

$$P_{\text{total}} = 37.7 \text{ ton} \quad (P + P_p)$$

$$A = 37.7 \text{ ton} / 7.5 \text{ m} = 0.50 \text{ m}$$

El resultado está al límite de lo que requiere la Norma Técnica Complementaria por lo que se determinó mantener las dimensiones de una zapata corrida tipo estandarizada la cual tiene las siguientes dimensiones:



Armado

Varilla 3/8"

Est 5/16" a cada 12cm

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

2.11 CRITERIO DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

2.11.1 Instalación hidráulica.

El abastecimiento de agua potable al conjunto se hará mediante la conexión a la red municipal que pasa sobre la carretera Pachuca-Cd. Sahagún ya que esta circulación sirve de acceso principal al Centro de Capacitación y Estación de Bomberos de la Cd. de Pachuca.

La instalación hidráulica para el conjunto (suministro total y reserva contra incendio), consta de agua potable fría y caliente en el área de cocina y baños. El requerimiento de agua para abastecimiento de pipas, sanitarios, espejo de agua y riego proviene del agua tratada de una pequeña planta de tratamiento de aguas pluviales localizada al norte del terreno.

La demanda de agua potable para el conjunto se determinó según los lineamientos del Reglamento de Construcción del D.F. Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos:

AGUA POTABLE (tabla a)				
Tipología	Local o Área	Personas o m2	Demanda de agua	Cantidad Total (l/día)
Oficinas	Administración	93.20m2	15lit/m2/día	1398.00
Educación	Aulas y talleres	24 alumnos	15lit/m2/día	360.00
Alimentos	Comedor	24 comidas	15lit/m2/día	360.00
Alimentos (preparación)	Cocina	22m2	10lit/m2/día	220.00
Bomberos	Toda el área	24 bomberos	100l/bomb/día	2400.00

Total 4738.00

AGUA TRATADA (tabla b)				
Tipología	Local o Área	Personas o m2	Demanda de agua	Cantidad Total (l/día)
Jardines	Áreas verdes	4236.00m2	5lit/m2/día	21,180.00
Estacionamiento	Estacionamiento privado,publico y de emergencias	1034.00m2	2lit/m2/día	2068.00
Servicios	Sanitarios y mingitorios	12 sanit. y 4 ming.	30lit/mue/día	480.00
Fuentes	Espejo de agua	30m2	5lit/m2/día	150.00
abastecimiento de agua	Carga de pipas	2 pipas	10,000lit/pipa	20,000.00

Total 43878.00

*Nota: La cantidad total de agua requerida para el abastecimiento a pipas satisface la capacidad de almacenamiento de agua contra incendios dispuesto en el art.122 del Reglamento de Construcción del D.F.

El suministro de agua fría potable y tratada se hace mediante equipos hidroneumáticos que proporcionan una presión constante en las redes de suministro de agua y se evita así la instalación de tinacos o tanque elevados.

La dotación de agua caliente se hace por medio de un tanque calentador de agua a 15 regaderas, 10 lavabos, 2 tarjas en cocina y

6 tarjas en el laboratorio. (ver plano detalles de sistemas y equipos de bombeo DET.IH1).

El almacenamiento del agua se realizará mediante 2 cisternas, una para el agua potable y la otra para el agua tratada. El cálculo de las dimensiones de las cisternas se hicieron mediante el requerimiento total de agua potable y el requerimiento total de agua tratada para el conjunto.

El cálculo de las dimensiones de la cisterna para el *agua potable* se hizo mediante la suma del doble requerimiento total de agua potable para el conjunto.

4738.00litros/día	x 2 días (almacenamiento reglamentario)	9476.00litro s
Total		redondeado
9500.00litros		

Se tiene entonces un volumen de agua potable de 9500lts por lo que las dimensiones de la cisterna deberán ser de 3.50m de largo, 2m de ancho y 1.50m de profundidad (3.5 x 2 x 1.5). Esta cisterna se localiza junto a la zona de servicios generales en la zona nor-este del conjunto (ver plano de inst. hidráulica en conjunto IHAP01 y DET. IH1)

La cisterna que almacena el agua tratada destinada para dotación de pipas, sanitarios, riego y espejo de agua deberá alojar 44,000lts por lo que las dimensiones de la cisterna serán de 4m de largo, 4m de ancho y 2.75m de profundidad (4 x 4 x 2.75). Esta

cisterna se localiza junto al Muro de Simulación (ver plano de inst. hidráulica agua tratada IHAT01 y DET. IH1).

2.11.2 Instalación sanitaria

El terreno donde se encuentra el CCEB tiene la ventaja de contar con una ligera pendiente hacia la única avenida de acceso y salida del conjunto, pero con el inconveniente de que los servicios de drenaje municipal se encuentran proyectados a futuro por lo que se determino el uso de una Fosa Séptica para satisfacer la demanda de este servicio y 2 pozos de absorción que la complementaran (ver plano de detalles DET.IS1)

Aguas negras: Los diámetros de las tuberías de PVC, están dados por el tipo de mueble a desaguar y a su correspondiente unidad de gasto (Ug). La tabla C muestra el tipo de mueble y su unidad de gasto correspondiente. Los albañales de concreto en las salidas son de diámetro variable manteniendo una pendiente constante de 2%. Así mismo para el diseño de la instalación sanitaria se colocaron registros sanitarios con una separación máxima de 10m y se cuentan 2 registros mas a 1m separados de la fosa séptica.

UNIDADES DE GASTO (tabla c)

Mueble o Salida	Diámetro mm	Cantidad	Unidades de Desagüe Ug	Total Unidades Ug
Excusado	75	12	10	120
Mingitorio	50	4	4	16
Lavabo	40	16	2	32
Tarja (lab.)	50	6	2	12
Tarja (cocina)	50	2	2	4
Regadera	50	15	4	60

total 244

Aguas pluviales:

Los diámetros de las bajadas de aguas pluviales son de 100mm y de 150mm dependiendo de el área a desaguar. El diámetro de las primeras sirve para un área de 159.89m² máximo y las de 150mm sirven para un área de 471.42m² máximo. También existen registros de agua pluvial en el proyecto con las mismas características de los de aguas negras, así como registros abiertos que captan el agua de lluvia y la utilizada en el Campo de Prácticas que junto a la captada en azoteas es canalizada a la Planta de Tratamiento de Aguas Pluviales.

2.12 CRITERIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS Y DE GAS L.P.

2.12.1 Instalación de voz y datos.

Existen salidas telefónicas en todos los locales del área de oficinas, radio control y dormitorios de jefes de estación así como sistema de alarma en el resto de los locales que se conectan al conmutador principal. Las salidas de datos (telefonía para computo) solamente existen en aquellos locales que cuentan con equipos de computo . Esta red está conectada a un servidor central que controla dichas señales.

2.12.2 Instalación eléctrica

La iluminación del CCEB se hará de acuerdo a las normas establecidas en el Reglamento de Construcciones de D:F, tomando en cuenta el nivel de iluminación en luxes de cada local se tiene:

Oficinas	250 luxes mínimo
Estacionamiento Emergencias	300 luxes mínimo.
Aulas y Laboratorios	250 luxes mínimo.
Alojamiento (Area de dormitorios)	75 luxes mínimo.
Servicios Comedor	100 luxes mínimo.
Cocina	150 luxes mínimo.
Almacenes y Bodegas	50 luxes mínimo.
Circulaciones horizontales	50 luxes mínimo.
Estacionamientos	30 luxes mínimo.
Helipuerto	250 luxes mínimo.
Areas Verdes	30 luxes mínimo.
Campo de Practicas	250 luxes mínimo

El conjunto determina por su instalación Eléctrica un tablero de distribución principal que a su vez distribuye 8 tableros de distribución que controlan de forma independiente la iluminación en cada zona del conjunto, así mismo, para hacer mas eficiente la luz y fuerza del CCEB, todos los contactos y salidas para motores son independientes de la iluminación del conjunto. Esto facilita la operación de mantenimiento de cualquiera de las dos redes.

Debido al genero de edificio e instalaciones, se cuenta además con un sistema de suministro de energía eléctrica de emergencia (planta de emergencia), la cual es generada mediante un motor independiente de combustión interna (gasolina), el cual suministra energía eléctrica suficiente a los locales de uso permanente (estacionamiento de emergencia), radio control , administración y helipuerto).

Para consultar detalles de iluminación y fuerza del CCEB consultar los planos de instalación eléctrica, cuadros de cargas y diagrama unifilar.

2.13 BIBLIOGRAFIA.

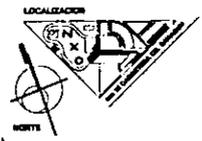
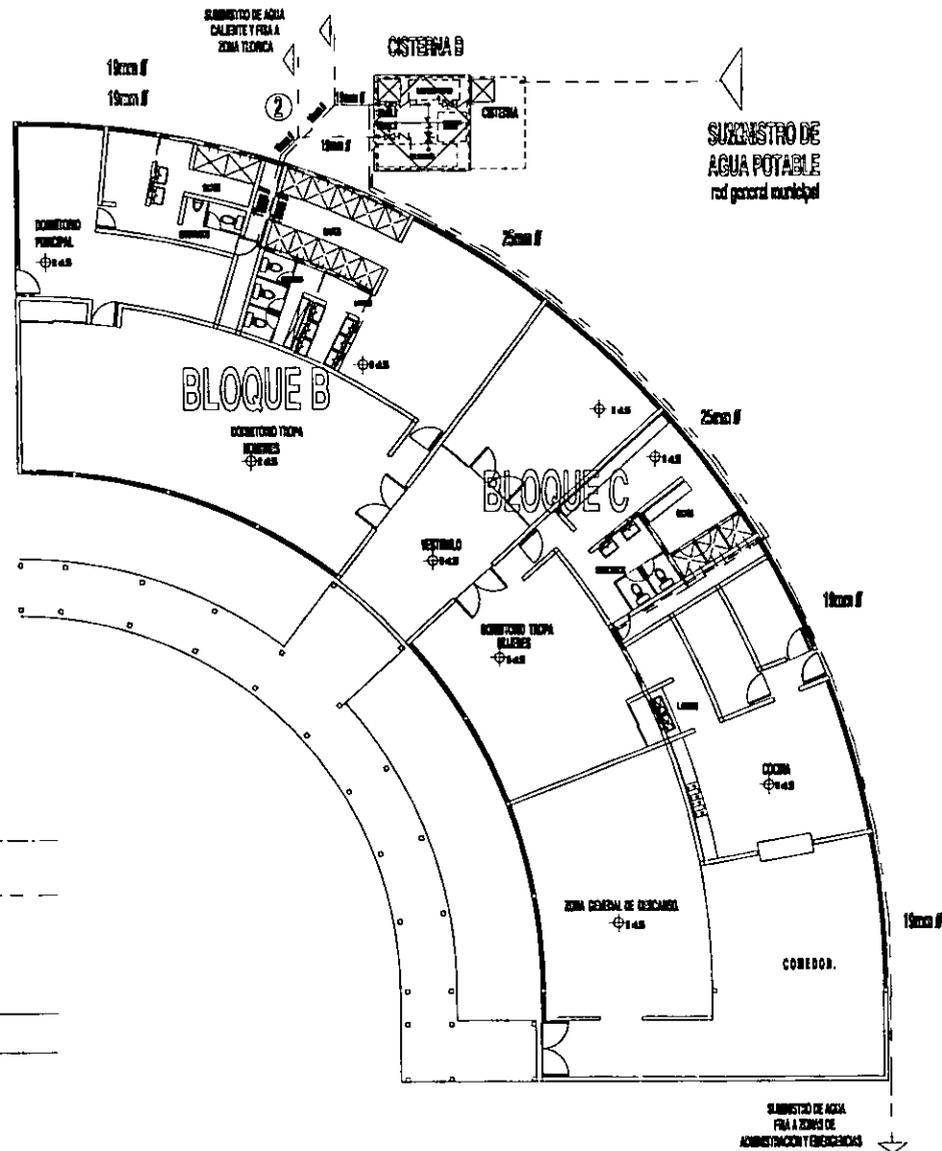
- 1.- Betancourt Suárez, Max. "Reglamento de Construcción para el D.F."
Primera Edición. Editorial Trillas. México 1991 735 pag
2. SEDUE "Normas Básicas de Equipamiento Urbano"
- 3.- NEUIFERT "Arte de Proyectar en Arquitectura"
13' Edición. Editorial G. Gilli S.A. México
- 4.- Plazola. "Enciclopedia de la Arquitectura" Tomo 11
4' Edición. Editorial Limusa S.A. de C.V. México 780 pag
- 5.- Plazola. "Arquitectura Deportiva"
4' Edición. Editorial Limusa S.A. de C.V. México 673 pag
- 6.- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
"Cartografías del Estado de Hidalgo"
- 7.- Plan de Desarrollo Urbano del Estado de Hidalgo.
- 8.- Gay Fawcett, Mc Guinness y Stein. "Manual de las instalaciones en los edificios" Tomos I, II, III
Editorial G. Gilli S.A. México 1992
- 9.- Zepeda C. Sergio. "Manual de Instalaciones Hidráulicas, sanitarias, gas."
3a Edición 1992. Editorial Limusa México 430 pag.

TESIS CONSULTADAS

- a) Hemández Cortez Humberto. "Estación y Academia de Bomberos en San Francisco Culhuacán"
Del. Coyoacán. UNAM. 1996
- b) Argelagos Herrera Ernesto. "Academia de Bomberos"
UNAM 1996
- c) González Mejía Eduardo. "Central de Bomberos"
Del. Iztacalco. UNAM 1997

2.14 ANEXOS

ESTA TESIS NO DEBE
ESTAR DE LA BIBLIOTECA



U N A 25
ARQUITECTURA
TALLER:
JOSE VILLAGATAN

NOTAS:

LOCALIZACION.
Km 22 CAÑADERA
PACHUCA - CO. BAHAGUO
PLANO
ESTACION HIDRAULICA
ZONA DE SERVICIOS
CLAVE

ESC:
COTAS
COORDINADORES
DE TESIS
Mtra en Arqs.
M^{te} LUISA MONLOTTI ACOSTA.
Arq.
SALVADOR GUERRERO Y ALONSO
Arq.
JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

PROYECTO
ALEJANDRO PAZES
ROSEMO KASERA

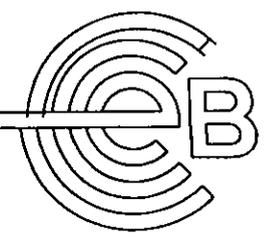
NOTAS
LAS COTAS RIGEN
AL DIBUJO.

SYMBOLOLOGIA

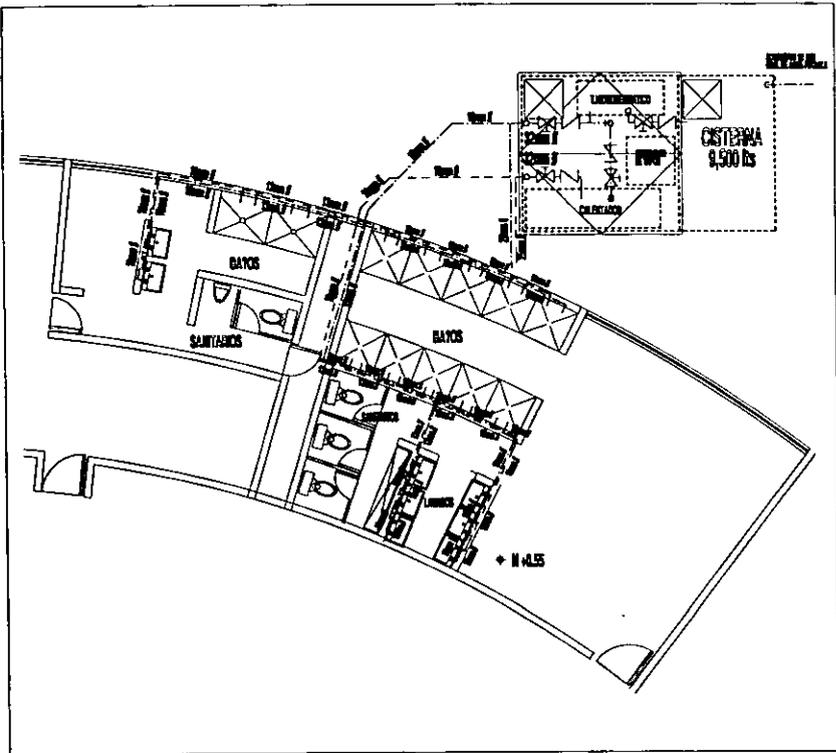
TUBERIA P000 AGUATRATADA	---
TUBERIA POLIDUCTO PV PARA RED DE RIEGO	---
SUBE COLUMNA DE AGUA	⊕
BAJA COLUMNA DE AGUA	⊖
VALVULA	⊗
VALVULA CHEQUE	⊘



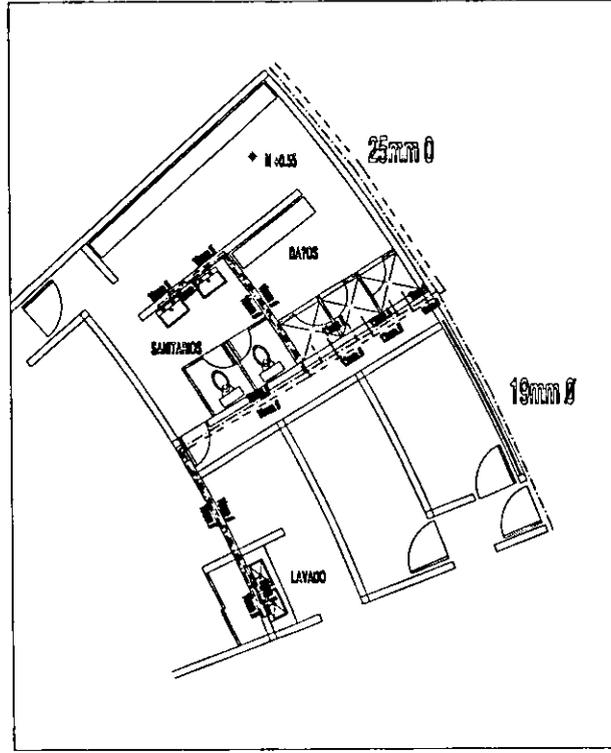
**CENTRO DE CAPACITACION
ESTACION DE BOMBEROS**
PACHUCA HGO.



BLOQUE B

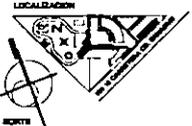


BLOQUE C



SYMBOLICA

TUBERIA PpO AGUATRATADA	-----
TUBERIA POLIDUCTO Pp PARA RED DE RIEGO	-----
SUBE COLUMNA DE AGUA	⊕
BAJA COLUMNA DE AGUA	⊖
VALVULA	⊗
VALVULA CHEQUE	⊘



U R A A M
ARQUITECTURA
TALLER
JOSE VILLAGRAM

NOTAS

LOCALIZACION:
Km 22 CARRETERA
PACHUCA - CO. BAHUAGUO

PLANO
DETALLE DE INSTALACION HIDRAULICA
ZONA DE SERVICIOS

CLAVE

ESC.
COTAS

COORDINADOR(S)
DE TESIS:

Alta en Arqs.
2da LUISA ROLOTTA ACOSTA.

Arq.
SALVADOR GUERRERO Y ALONSO

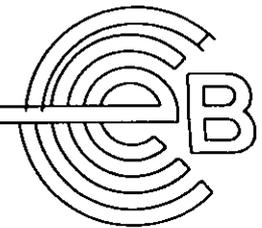
Arq.
JOSE LUIS HONDEGUERRE FUERTES

PROYECTO:
ALEJANDRO PARRIS
ROBERTO NAJERA

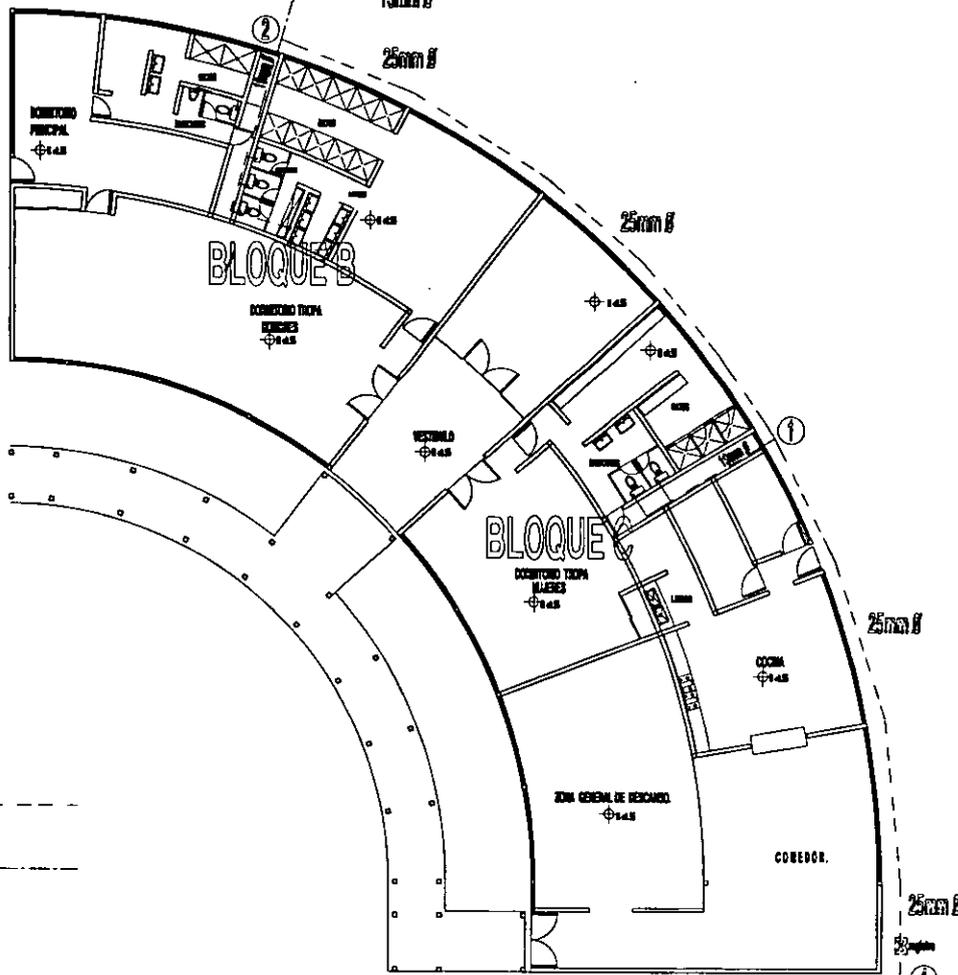
NOTAS:
LAS COTAS SIGEN
AL DIBUJO.



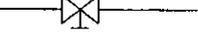
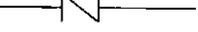
CENTRO DE CAPACITACION
ESTACION DE BOMBEROS
PACHUCA HGO.



SUMINISTRO DE AGUA
PARA LOS ASPERSORES



SIMBOLOGIA

- TUBERIA FcFo AGUATRATADA 
- TUBERIA POLIDUCTO PV PARA RED DE RIEGO 
- SUBE COLUMNA DE AGUA 
- BAJA COLUMNA DE AGUA 
- VALVULA 
- VALVULA CHEQUE 
- ASPERSOR 



U N A B
ARQUITECTURA
TALLER:
JOSE VILLAGRAN

NOTAS:

LOCALIZACION:
Km 22 CARRETERA
PACHUCA - CO. SAHAGUN

PLANO:
ESTACION MECANICA
AGUA TRATADA
ZONA DE SERVICIOS
CLAVE

ESC:
COTAS:

COORDINADORES
DE TESIS:
Eduardo Arce,
M^{CA} LUISA HORLOTTE ACOSTA.

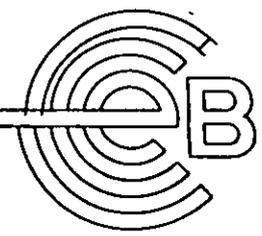
Arq.
SALVADOR GUERRERO Y ALCANZO
Arq.
JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

PROYECTO
ALEJANDRO PARRIS
ROBERTO RAJERA

NOTAS:
LAS COTAS RIGEN
AL DIBUJO.



**CENTRO DE CAPACITACION
ESTACION DE BOMBEROS
PACHUCA HGO.**





NORTE

U N A E
ARQUITECTURA
TALLER:
JOSE VILLAGRAM

NOTAS:

LOCALIZACION.
Km 22 CARRETERA
PACHUCA - CC. LAHAGUN

PLANO
ESTACION SANITARIA
ZONA DE SERVICIOS
CLAVE

ESC.
COTAS:

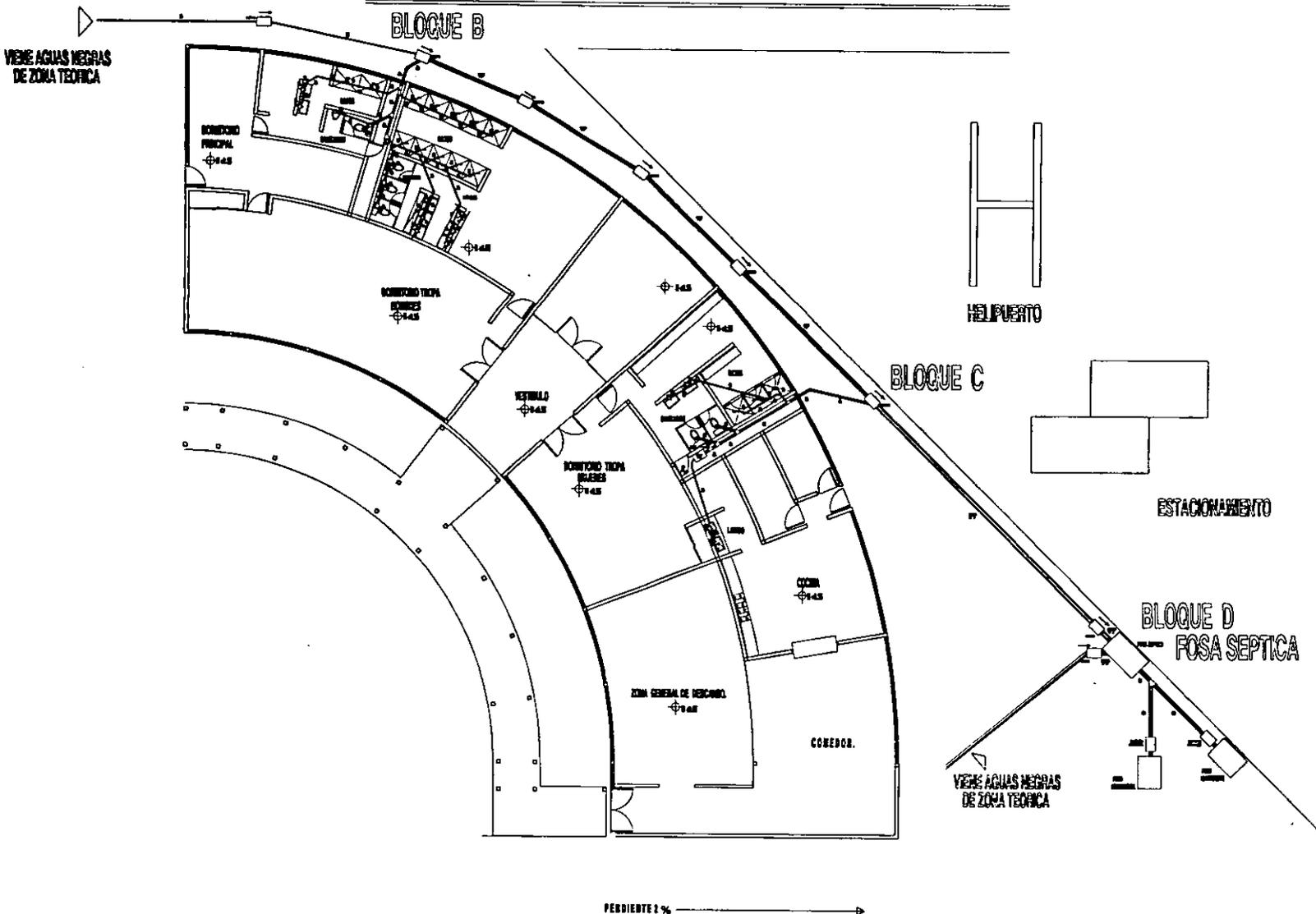
COORDINADOR
DE TESIS:
Elena en Arq.
EP LUISA BIROLLOTTE ACOSTA.

Arq.
SALVADOR QUERRERO Y ALONSO

Arq.
JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

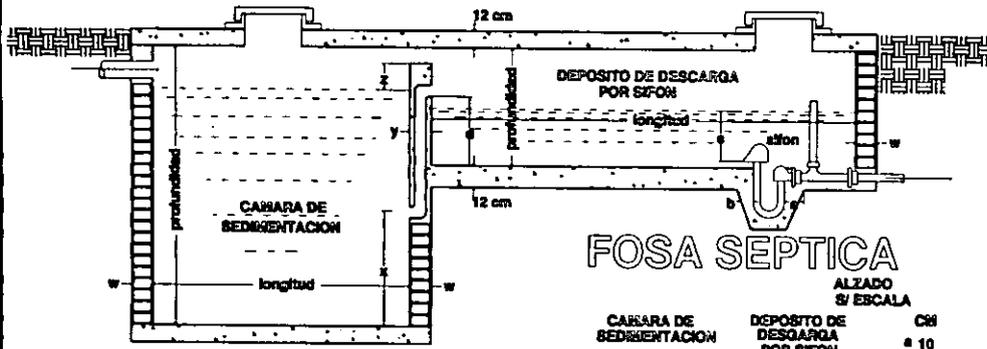
PROYECTO
ALEJANDRO PALM
ROBERTO RAJERA

NOTAS.
LAS COTAS RIGEN
AL DIBUJO.



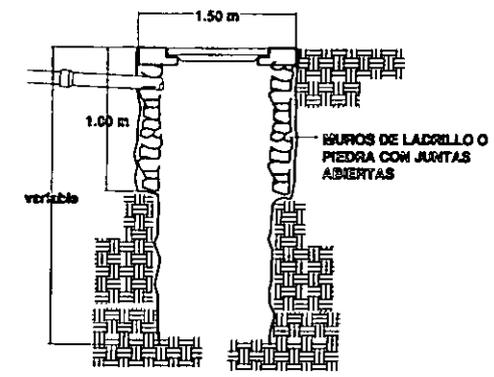
**CENTRO DE CAPACITACION
ESTACION DE BOMBEROS**
PACHUCA HGO





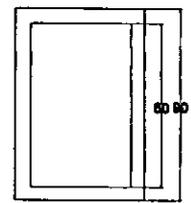
FOSA SEPTICA

	CÁMARA DE SEDIMENTACIÓN	DEPOSITO DE DESCARGA POR SIFÓN	CM
# de personas	25	25	a 10
vol. tratado en 24 hrs.	2800-3800 lt.	2800-3800 lt.	b 10
longitud	180 cm	300 cm	c 43
profundidad	165 cm	85 cm	d 51
anchura	105 cm	105 cm	w 20
			x 84
			y 12
			z 20

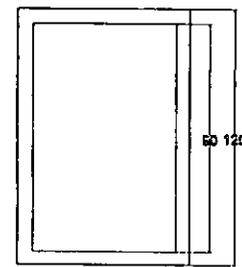


POZO ABSORBENTE

ALZADO S/ ESCALA



PLANTA

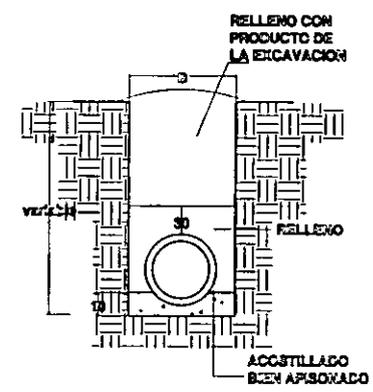


PLANTA



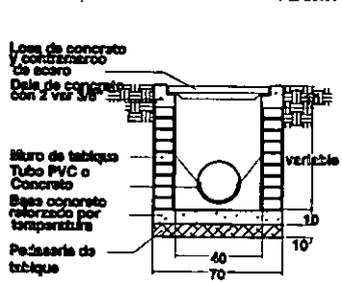
Zanjas para tubería de Cemento y PVC

S/ ESCALA



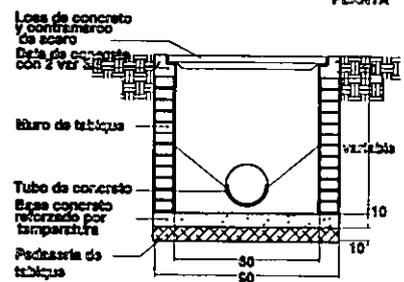
ANCHO DE ZANJAS

TUBO (cm)	ANCHO DE ZANJA (cm)
50	100
150	250
200	300



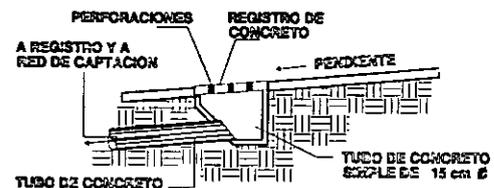
REGISTRO

ALZADO S/ ESCALA



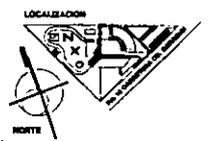
REGISTRO 2

ALZADO S/ ESCALA



Descarga de Agua pluvial DETALLE DE CAPTADORES DE AGUAS PLUVIALES

S/ ESCALA



U M A B
ARQUITECTURA
TALLER:
JOSE VILLAGRAN

NOTAS:

LOCALIZACIÓN:
Km 21 CARRETERA
PACHUCA-CO. SALAMANCA
PLANO:
DETALLES
INSTALACION SANITARIA

CLAVE
ESC.
COTAS.

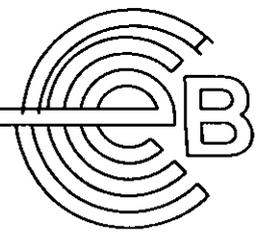
COORDINADORES
DE TESIS:
Mtro. en Arq.
M. LUISA BORTOLTE AGOSTA.
Arq.
SALVADORA OLIVERO Y ALONSO
Arq.
JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

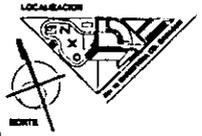
PROYECTO:
ALEJANDRO PARRIS
RODRIGO PALERA

NOTAS:
LAS COTAS RIGEN
AL DIBUJO.



CENTRO DE CAPACITACION
ESTACION DE BOMBEROS
PACHUCA HGO.





U N A E
 ARQUITECTURA
 TALLER:
 JOSE VILLAGRAN

NOTAS.

LOCALIZACION
 Kms 22 CARRETERA
 PACHUCA - CD. BAHAGLIN

PLANO:
 DETALLES : CISTERNAS Y
 EQUIPOS DE BOMBEO

CLAVE

ESC
 COTAS

COORDINADORES
 DE TESIS.

Inte en Arqs.
 Ing. LUISA MCFLLOTTE ACCOSTA

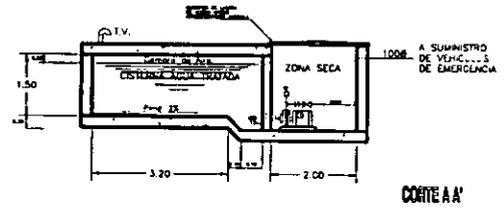
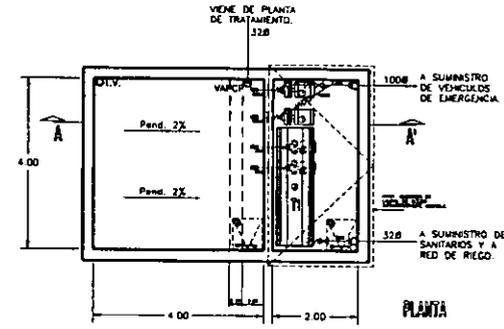
Arq.
 BALVADOR QUEZALERO Y ALONSO

Arq.
 JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

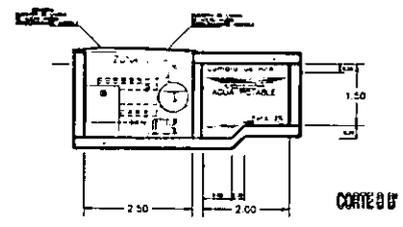
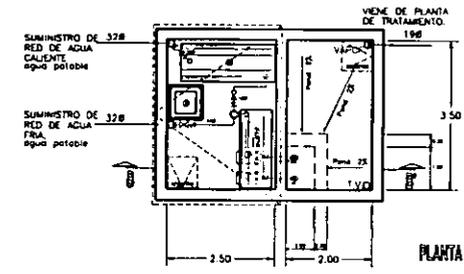
PROYECTO
 ALEJANDRO PARES
 ROBERTO PALERA

NOTAS
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO.

CISTERNA AGUA TRATADA



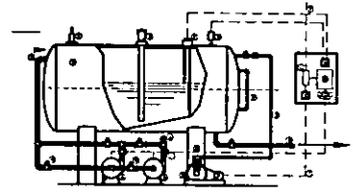
CISTERNA AGUA POTABLE



SIMBOLOGIA

- T.V. TUBO VENTILADOR
 - T.C. TAPON CAPA
 - +— FUERZA UNION
 - +— VALVULA CHECK
 - +— BOMBA CENTRIFUGA
 - +— VALVULA DE COMPUERTA
 - +— BAJA COLUMNA DE AGUA
 - +— SUBE COLUMNA DE AGUA
 - +— ALIMENTACION DE AGUA
 - +— VALVULA ALTA PRESION CON FLOTADOR
- 1 BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL ELECTRICA CAP. 2 GASTOS 4 HP
 - 2 BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL ELECTRICA CAP. 1 HP GASTOS 1.2 HP
 - 3 TANQUE HIDRONEUMATICO
 - 4 CALENTADOR DE AGUA
 - 5 GENERADOR DE VAPOR
 - 6 REGISTRO HSG-HOVHKE

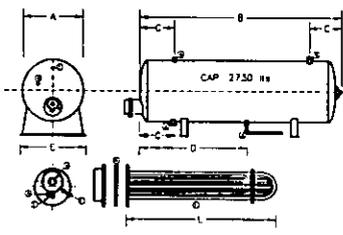
EQUIPO HIDRONEUMATICO



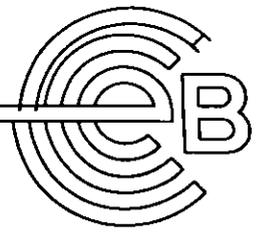
DIMENSIONES		CAPACIDAD PESO	
DIAMETRO	ALTA (mts)	(m ³)	(kg)
2.75 x 0.90		1980	305
1.60 x 0.75		850	170

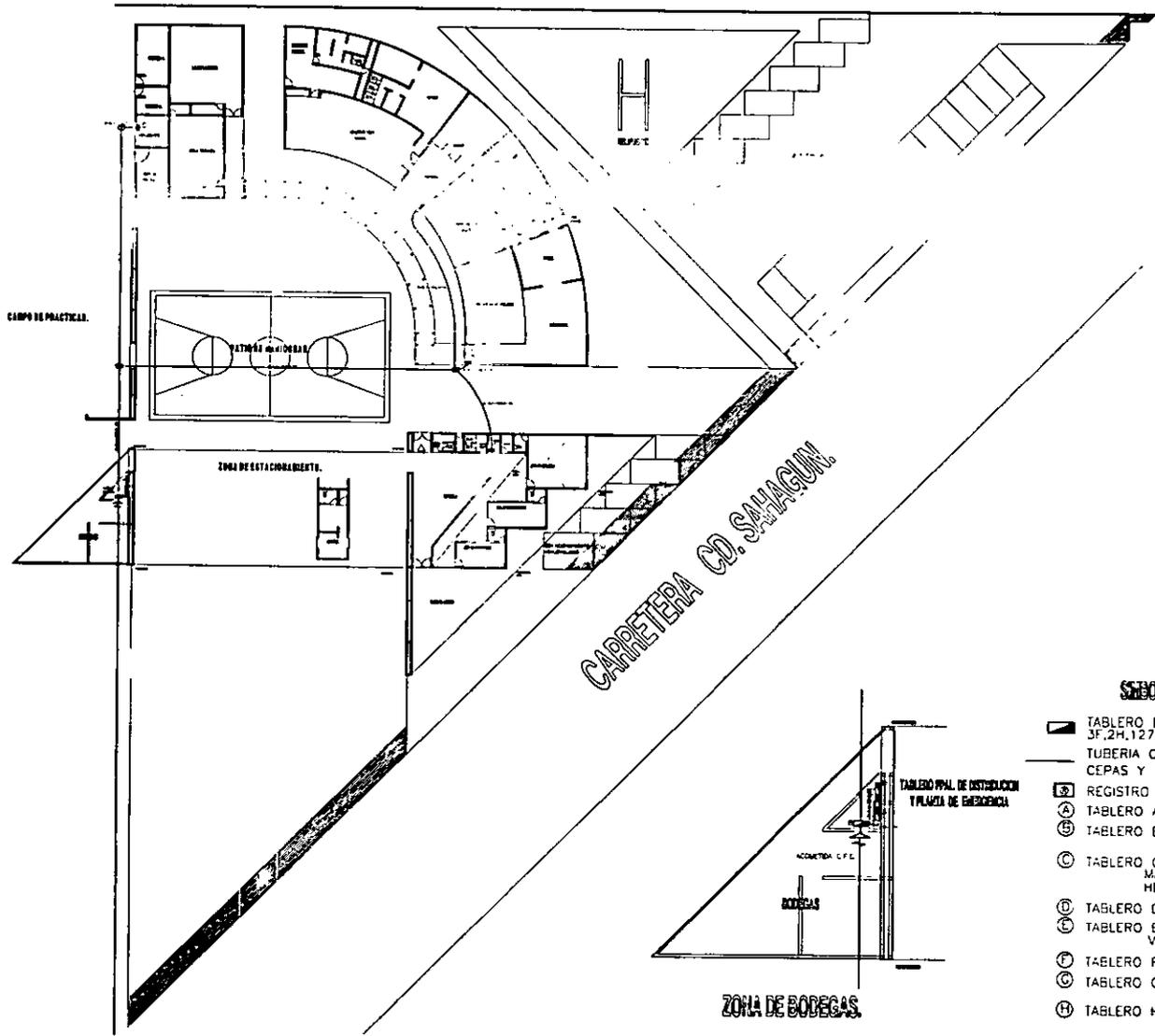
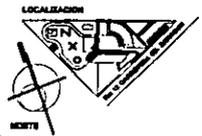
- 1 BOMBAS CENTRIFUGAS
- 2 COMPRESOR DE AIRE
- 3 TANQUE HIDRONEUMATICO
- 4 VALVULA DE SEGURIDAD
- 5 PORTA ELECTRICOS
- 6 CONTROL DE PRESION
- 7 VALVULAS DE RETENCION
- 8 MANOMETRO
- 9 ASISTENTE MAGNETICO DEL COMPRESOR
- 10 INTERRUPTOR FUSIBLE DE ENTADA
- 11 CONTROL DE NIVEL
- 12 TAPON MAGNETICO Y ALERZADOR
- 13 SELECTOR DE ARRANQUE
- 14 DEL SUMINISTRO DE ENCAJA
- 15 CONTROL DE NIVEL (DE AGUA)
- 16 SUPLENTE DE AGUA AL TANQUE
- 17 LUBRIFICACION DEL AIRE DEL COMPRESOR
- 18 SUMINISTRO ELECTRICO AL MOTOR DEL COMPRESOR
- 19 SUMINISTRO ELECTRICO AL MOTOR DE LAS BOMBAS
- 20 INDICADOR DE NIVEL

CALENTADOR DE AGUA



- TAMANO EN CMS
- A = 25
 - B = 15
 - C = 120
 - D = 120
 - E = 120
 - F = 125
 - G = 125
- 1 TAPON AUXILIAR
 - 2 SALIDA AGUA CALIENTE
 - 3 SALIDA AGUA FRIA
 - 4 BOMBA
 - 5 LUBRIFICACION
 - 6 PARA TERMOSTATO
 - 7 PARA TERMISTRO
 - 8 ENTRADA DE VAPOR
 - 9 SALIDA DE VAPOR
 - 10 SALIDA DE AGUA
 - 11 SALIDA VAPOR CONDENSADO
 - 12 PLANTA
 - 13 ELEMENTO DE CALENTAMIENTO DE COBRE





SIEMBOLOGIA

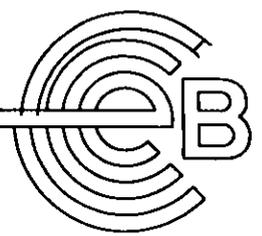
- ▬ TABLERO DE DISTRIBUCION 3F, 2H, 127/220 VCA A 180 mm SNPT.
- TUBERIA CONDUIT DE PVC ALJADA EN CEPAS Y PROTEGIDA CON CONCRETO POBRE
- Ⓜ REGISTRO 40x60x40
- Ⓐ TABLERO A: TABLERO PPAL. DE DISTRIBUCION
- Ⓑ TABLERO B: ZONA DE ESTACIONAMIENTO Y BODEGAS.
- Ⓒ TABLERO C: ILUMINACION EXTERIOR PATIO DE MANIOBRAS, MURO DE SIMULACION Y HELIPUERTO
- Ⓓ TABLERO D: CISTERNAS
- Ⓔ TABLERO E: LABORATORIO, AULA TEORICA, VESTIDORES, MANTTO. Y BODEGA
- Ⓕ TABLERO F: ADMINISTRACION
- Ⓖ TABLERO G: DESCANSO, COCINA, DORMITORIO DE MUJERES
- Ⓗ TABLERO H: DORMITORIO TROPA Y JEFES PPALES Y GIMNASIO

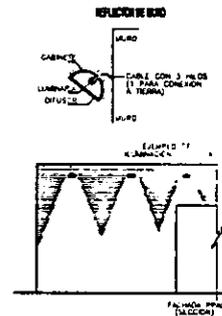
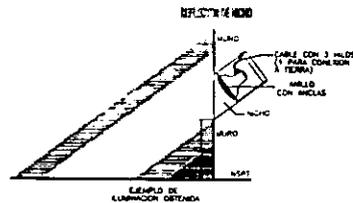
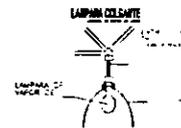
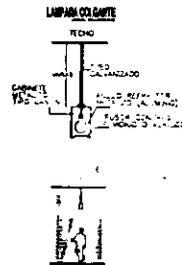
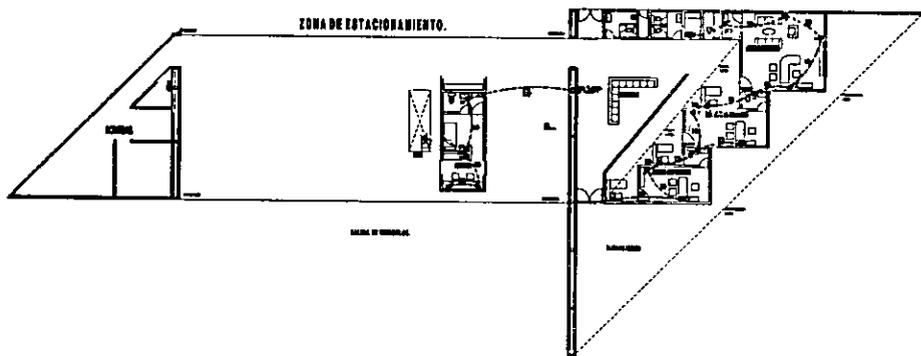
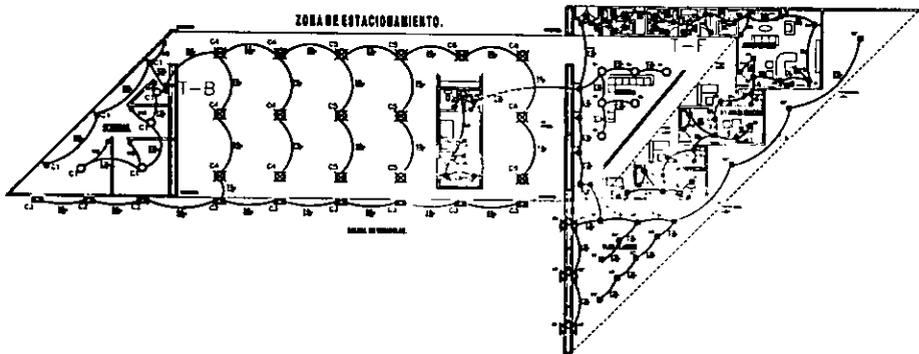
ESTACION DE
 COMANDO Y CONTROL
 PACHUCA - CO. BAHAGUIN
 PLANO
 INSTALACION ELECTRICA
 TABLEROS DE DISTRIBUCION.
 CLAVE
 ESC.
 COTAS:
 COORDINADORES
 DE TESIS:
 Ing. en Arqs.
 Ⓐ LUISA ESCOBAYTE ACOSTA.
 Arq.
 Ⓑ SALVADOR GUERRERO Y ALCAZAR
 Arq.
 Ⓒ JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES
 PROYECTO
 ALVARO PALE
 ROGERO KATZERA

NOTAS:
 LAS COTAS RIGEN
 AL DIBUJO.



**CENTRO DE CAPACITACION
 ESTACION DE BOMBEROS
 PACHUCA HGO.**

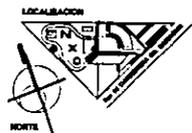




LEYENDA

- TABLERO DE DISTRIBUCION 3F, 2W, 177/220 VCA A 180 mm SNPT
- TUBERIA CONDUIT DE PVC ALOJADA EN TECHO O MURO
- TUBERIA CONDUIT DE PVC ALOJADA EN PISO O MURO
- C1 NUMERO DE CIRCUITO
- REFLECTOR EN GABINETE METALICO TIPO INTERCEPTOR CON LAMPARA DE 150w UBICADA EN MURO O PISO.
- ⊗ LUMINARIA TIPO COLGANTE A TECHO CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE 150w GABINETE DE ACRILICO TRANSPARENTE TIPO CAMPANA ANTREFLEJANTE CON DIFUSOR ACRILICO

- LUMINARIA TIPO COLGANTE CON LAMPARA INCANDESCENTE 100w EN GABINETE METALICO TIPO CANON CON DIFUSOR DE VIDRIO
- ⊙ LUMINARIA INCANDESCENTE TIPO ARGOTANTE USO INTERIOR CON CUERPO DE ALUMINIO DIFUSOR DE VIDRIO CON LAMPARA A-19 DE 100w
- SPOT LIGHT DE 100w
- LUMINARIA INCANDESCENTE CON SOQUET DE BAQUELITA Y LAMPARA A-19 DE 100w
- APAGADOR SENCILLO A (20cm SNPT)
- CONTACTO MONOFASICO POLARIZADO A 30cm SNPT
- ⊠ REFLECTOR DE NIHO EMPOTRADA A MURO REFLECTOR METALICO TIPO QUADRAM DE 100w



U N A D E
A R Q U I T E C T O R A
I N T E R N A C I O N A L
I N C O R P O R A D A

LOCALIZACION
Km 22 CAPATZERA
PACHUCA - GO. HGO.

PLAN 0
INSTALACION ELECTRICA
ZONA ADMINISTRATIVA Y
DE EMERGENCIAS.

CLAVE

ESC.
COTAS

COORDINADORES
DE TESIS

En Arq. en Arq.
EPA LUISA BOLOTTE ACOSTA.

Arq.
SALVADOR SERRANO Y ALONSO

Arq.
JOSE LUIS ESCOBAR FUENTES

PROYECTO
ALEJANDRO FARIS
ROBERTO MAJERA

NOTAS:
LAS COTAS RIGEN
AL DIBUJO.



CENTRO DE CAPACITACION
ESTACION DE BOMBEROS

P A C H U C A H G O

