

884123

Universidad Nuevo Mundo
Escuela de Arquitectura con estudios incorporados a la
Universidad Nacional Autónoma de México.



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas •
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso
contenido de mi trabajo recepcional:
NOMBRE: XAVIER GÓMEZ-DAZA
ALARCÓN
FECHA: 26-V-2003
FIRMA: [Signature]

Estación de Bomberos en el municipio de Naucalpan

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ARQUITECTURA
PRESENTA
XAVIER GÓMEZ-DAZA ALARCÓN

Director de tesis: Arq. César Fonseca Ponce

Naucalpan Edo. De Mex. 2003

M. 319044

0



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Dedicatorias y Agradecimientos.

A Dios por darme la vida.

A mis papás, gracias por darme una educación y por ayudarme a realizar todos mis sueños personales y profesionales.

Papa: Gracias por tu paciencia , tu cariño y por que me enseñaste a ver la belleza de las cosas por mas simples que sean.

Mama: Gracias por tu amor , tu perseverancia, tu alegría y tu ejemplo de bondad.

A Gaby y Nacho por ser parte fundamental en mi vida desde el día que nací.

A Moni por que te amo y gracias por estar junto a mi.

A mis tíos, primos y cuñados por su apoyo, cariño y porque son parte del día a día.

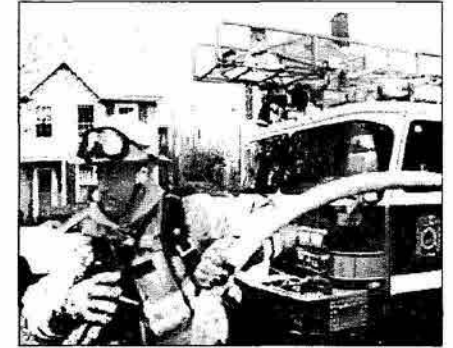
A mis amigos por que hemos aprendido juntos y hemos compartido momentos inolvidables.

A Carole Herrera, Rafael Sama, Alejandro y Alex Espejo y a todos los que me han dado su confianza para poder hacer lo que más me gusta.

A mis profesores que fueron claves para mi desarrollo profesional. En especial al Arq. Irene Diez, Arq. Juan Antonio Madrid, Arq. César Fonseca, Arq. Francisco Luna y Arq. Ernesto Ramírez.

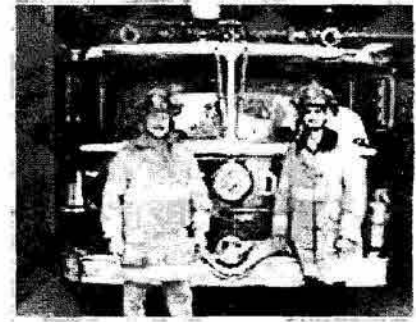


A ellos..... por que arriesgan su vida para salvar a otros sin ninguna recompensa.



ÍNDICE

PORTADA.....	p.0
DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS.....	p.1-2
INDICE.....	p.3
1.- RESUMEN.....	p.7
1.1.- Introducción.....	p.8
1.2.- Metodología.....	p.9
2.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	p.10
3.- ANÁLISIS DEL TEMA.....	p. 12
3.1.- Antecedentes Históricos.....	p. 12



3.1.1.- En México.....	p.15
3.2.- Descripción del problema.....	p.18
3.3.- Información, datos y estadísticas.....	p.21
3.4.- Ejemplos Análogos.....	p.27
4.- ANÁLISIS DEL SITIO.....	p.36
4.1.- Descripción del sitio.....	p.39
4.2.- Infraestructura del sitio.....	p.41
5.-PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO.....	p.42
5.1.- Estudios preliminares.....	p.42



5.1.1.-Estudio de necesidades y áreas.....p.43

5.1.2.- Programa arquitectónico.....p.49

5.1.3.- Diagramas de funcionamiento.....p. 52

6.- PROYECTO EJECUTIVO.....p. 54

6.1.- Planos y láminas de presentación (anexo)

- Planos arquitectónicos
- Planos estructurales.
- Planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias
- Planos de acabados

6.2.- Memoria descriptiva.....p. 55



6.3.-Criterio estructural.....p. 57

6.4.-Criterio de Instalaciones.....p. 78

7.- FINANCIAMIENTO.....p. 102

7.1.- Resumen de costos.....p. 106

7.2.- Programa de obra.....p. 107

8.- CONCLUSIONES.....p.108

9.- BIBLIOGRAFÍA.....p. 110

1.-RESUMEN:

El proyecto presentado tiene como finalidad dar una opción de mejora para la infraestructura ya existente al H. Cuerpo de Bomberos del municipio de Naucalpan.

El Objetivo del estudio es crear una nueva estación de bomberos brindándole una mejor ubicación para contrarrestar las limitaciones de espacio y equipo que ahora presentan.

Es importante recalcar que estas nuevas instalaciones están destinadas como un nuevo núcleo o base de rescate para dar mejor servicio a la sociedad, proponiendo también áreas necesarias donde se promueve el estudio y planeación de técnicas de combate en la lucha contra el fuego y rescates de todo tipo.

La ciudad de México y los municipios de alrededor se encuentran en constante crecimiento y la mancha urbana avanza sin respetar límites o fronteras, por lo cual se tienen que proponer nuevos núcleos de servicio de rescate y vigilancia para que los existentes tengan mejor respuesta a un radio menor de distancia favoreciendo el tiempo de atención.

1.- INTRODUCCIÓN:

El municipio de Naucalpan el cual se encuentra dentro del estado de México a solo unos cuantos kilómetros de la ciudad de México presenta zonas conflictivas por la gran cantidad de equipamiento urbano y una zona industrial de importante tamaño, el crecimiento desmedido de la población y lo inoperante que resultan ser las actuales instalaciones de bomberos; de ahí que sea necesario mejorar e incrementar el cuerpo de bomberos en sus instalaciones, equipo y personal.

El H. Cuerpo de bomberos siempre ha sido una gran ayuda para la sociedad sobre todo en momentos de emergencia ayudándonos con procedimientos de rescate.

Hay que enfatizar la importancia y envergadura del tema seleccionado, ya que con este proyecto se trata de aportar para aumentar la cultura de prevención y protección de accidentes en la sociedad.

Definiciones.

Bombero.-

Persona perteneciente a un cuerpo encargado de combatir los incendios y auxiliar en otros siniestros. / El que trabaja con la bomba hidráulica.*

Estación de bomberos:

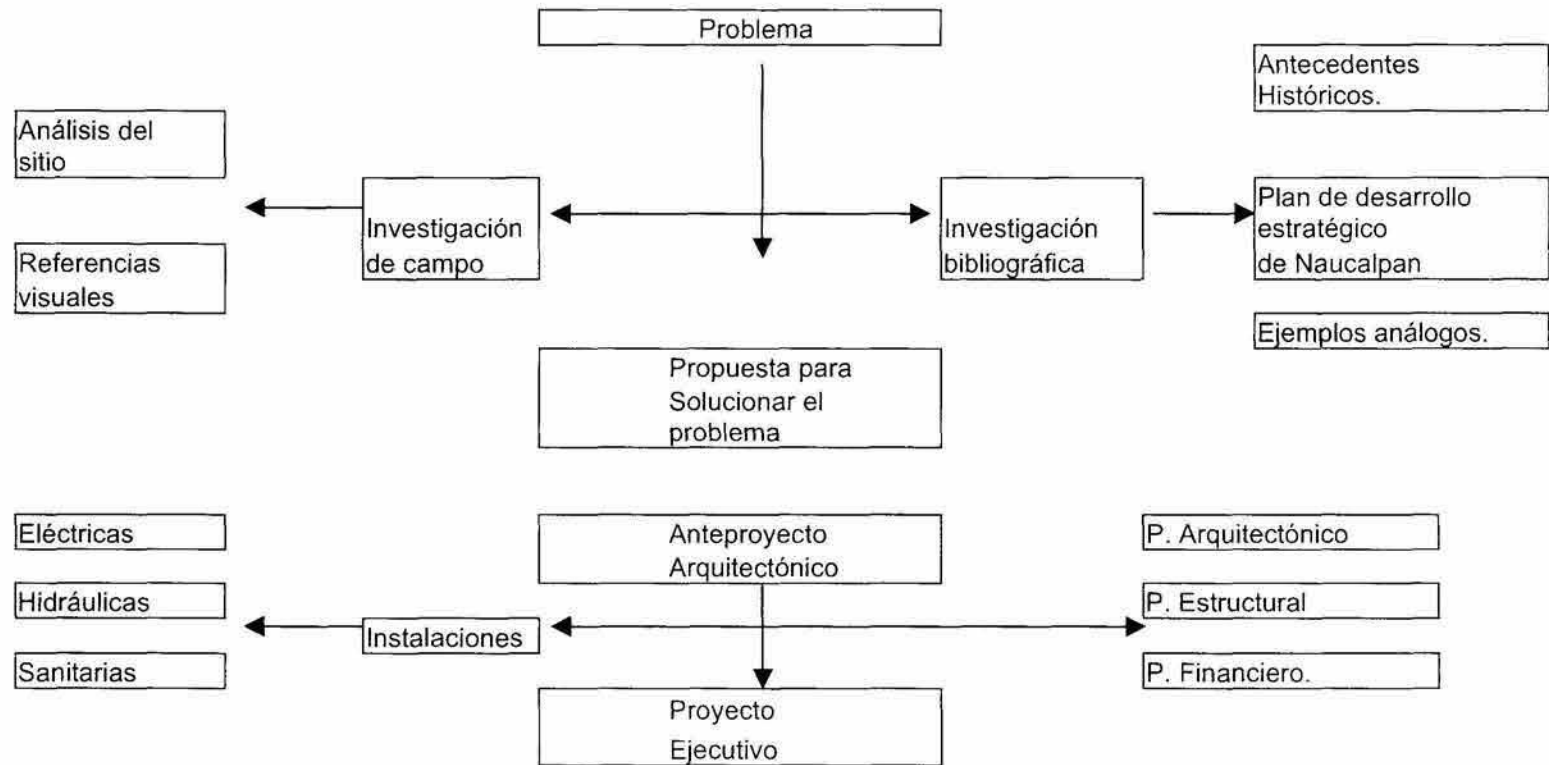
Cuartel general en una ciudad con dispositivos especiales, guardias y con diferentes turnos con aparatos de defensa contra incendios.*

*Pequeño Larousse por Ramón García Pelayo y Gross.

1.2.-METODOLOGÍA:

Alcance.

La metodología de investigación tendrá como primer caso la investigación teórica con los antecedentes históricos así como información, datos, estadísticas y ejemplos análogos a fin de recabar todo lo necesario para desarrollar el proyecto arquitectónico el cual se llevará a la par con la información técnica que este requiera durante su elaboración.



2.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA:

Una estación de bomberos debe plantearse en un lugar estratégico para que pueda cubrir las necesidades del área que pretende cubrir y también servir como apoyo de las ya existentes que son insuficientes y carecen de equipo necesario. Por lo tanto se debe ubicar en un terreno que tenga fácil acceso a vías terrestres rápidas, con el fin de que llegue a cualquier parte del área en un tiempo óptimo. La función del edificio en cuanto a su programa arquitectónico ayudará a optimizar tiempos y a mejorar el funcionamiento de la estación

La carencia de espacios de capacitación y adiestramiento para el cuerpo de bomberos y que los radios de influencia de cada estación sean insuficientes para las zonas potencialmente en riesgo son factores de peso por los cuales considero que es necesario el diseño y construcción de una estación de bomberos en este municipio y ubicarla al norte de éste con cercanía de vías terrestres rápidas para brindar apoyo a las otras estaciones existentes.

Normatividad

ANÁLISIS DE LAS NORMAS						
JERARQUÍA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BÁSICO	CONCENTRACION URBANA
RANGO DE POBLACIÓN	100,001 A 200,000 H. 200,001 A 300,000 H.	200,001 A 300,000 H. 300,001 A 400,000 H.	10,001 A 50,000 H. 50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H. 50,001 A 100,000 H.	15,001 A 50,000 H. 50,001 A 100,000 H.	2,500 A 5,000 H. 5,001 A 10,000 H.
LOCALIDADES RECEPTIVAS	1	1	1			
LOCALIDADES DEPENDIENTES						
PAGO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	18 AUTOMÓVILES (11.1000)					
TIPO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACIÓN (O CUBAR)					
POBLACIÓN DE RESPONDENCIA	EL TOTAL DE LA POBLACIÓN (100%)					
UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO (UBS)	CAJÓN PARA AUTOBOMBA					
CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	SERVICIOS POR CADA CAJÓN PARA AUTOBOMBA POR TURNO (1)					
TORNOS DE OPERACIÓN (24 hrs)	1	1	1			
CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS	(1)	(1)	(1)			
M ² CONSTRUIDOS POR UBS	150 (M ² CONSTRUIDOS POR CADA CAJÓN)					
M ² DE TERRENO POR UBS	450 (M ² DE TERRENO POR CADA CAJÓN)					
CAJONES DE STACIONAMIENTO POR UBS	3 CAJONES POR CADA CAJÓN DE AUTOBOMBA O (1 CAJÓN POR CADA 50 M ² CONSTRUIDOS)					
CANTIDAD DE UBS RECOMENDABLES (CAJONES PARA AUTOBOMBAS)	5	1-5	1			
MÓDULO TIPO RECOMENDABLE	5	5	1			
CANTIDAD DE MÓDULOS RECOMENDABLES	5	1	1			
POBLACIÓN ATENDIDA	500,000	250,000	100,000			

ELEMENTO INDISPENSABLE ELEMENTO CONDICIONADO * FUENTE: SEDESOL

USO DE SUELO						
JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BÁSICO	CONCENTRACION URBANA
RANGO DE POBLACIÓN	900,001 H.	100,001 A 300,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
METACONAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
CAMBIOS DE PUNTO A SERVIDOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
TIPICIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
CONSERVACIÓN (por 100 m ²)	△	△	△			
CANALIZACION	△	△	△			
CENITRO DE BARRIO	△	△	△			
SUSTENTO URBANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
CENTRO URBANO	△	△	△			
CORREDOR URBANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
LOCALIZACIÓN ESPECIAL	○	○	○			
FUERA DEL ÁREA URBANA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
EALLE O ANDAZOR REGIONAL	△	△	△			
CALLE LOCAL	△	△	△			
CALLE PRINCIPAL	△	△	△			
AV. SECUNDARIA	○	○	○			
AV. PRINCIPAL	○	○	○			
AUTOPISTA URBANA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
VALIDAD REGIONAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

ELEMENTO INDISPENSABLE ELEMENTO CONDICIONADO * FUENTE: SEDESOL

APLICACIÓN AL PROYECTO						
JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BÁSICO	CONCENTRACION URBANA
RANGO DE POBLACIÓN	900,001 H.	100,001 A 300,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
MÓDULO TIPO RECOMENDABLE	6	6	1			
M ² CONSTRUIDOS POR MÓDULO TIPO	750	750	150			
M ² DE TERRENO POR MÓDULO TIPO	2250	2250	450			
PROFUNDIDAD DEL PAVIMENTO (POR M. O'P)	11 A 14					
FRENTE MÍNIMO RECOMENDABLE	7.5	15	15			
NÚMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	3	1	2			
FRENTES RECOMENDABLES	24 A 65 (POSTER)					
POSICIÓN EN MANZANA	CARETERA	CARETERA	ESQUINA			
AGUA POTABLE	○	○	○			
ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	○	○	○			
ENERGÍA ELÉCTRICA	○	○	○			
ALUMBRADO PÚBLICO	○	○	○			
TELÉFONO	○	○	○			
PAVIMENTACIÓN	○	○	○			
RECOLECCIÓN DE BASURA	○	○	○			
TRANSPORTE PÚBLICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

ELEMENTO INDISPENSABLE ELEMENTO CONDICIONADO * FUENTE: SEDESOL

3.- ANÁLISIS DEL TEMA:

3.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS:

Los primeros indicios que se tienen para contrarrestar un siniestro, los observamos en un papiro egipcio. Dos siglos antes de nuestra era, los primeros grupos encargados de la extinción de incendios estaban en Grecia y Roma, los cuales llegaron a desarrollar tanto técnica como eficacia para el servicio que prestaban.

El primer cuerpo de bomberos que funcionó en Roma fue organizado por el emperador Cesar Augusto en el siglo I a.c. Dicho cuerpo estaba integrado por 600 esclavos llamados vigiles. Este sistema de esclavos bomberos siguió funcionando hasta el año 6 d.C. Cuando se reorganizó el cuerpo de bomberos contaba con formación militar, había divisiones y subdivisiones que se hacían cargo de una demarcación o zona específica; estaba formado por diez cohortes urbanas que controlaban y daban seguridad a dos distritos semiurbanos, así es como estaba dividida la ciudad. Cada una de estas divisiones contaban con dos “siphonas” (máquinas extintoras de incendio), escaleras, escobas de metal, picotas, mallas, palas y formiones o mantas impermeables que servían para salvar y proteger los objetos.

No se tiene conocimiento de los sistemas de seguridad en el tiempo que siguió. Es hasta 1460, en Alemania, donde había leyes para la protección contra incendios.

Es hasta el Renacimiento donde se organizan para contrarrestar el fuego. A fines del siglo XVI los grandes recipientes dedicados a la extinción de incendios eran ya montados sobre ruedas de madera con un émbolo montado sobre una unión universal que le permitía moverse en distintas direcciones.



*Carro de bomberos jalado por caballos.

*www.firex.es/links.html

En 1657 Rumber fabricó una bomba monumental consistente en un gran recipiente montado en correderas que tenían un émbolo al centro para facilitar el manejo de dicho aparato; para operarlo se requerían varios hombres y otros para llenar el recipiente con agua.

En el siglo XVII, se funda en París el primer cuerpo de bomberos, el cual estaba sujeto a una disciplina militar. Tan pronto se contó con maquinaria para extinguir incendios, se formó un cuerpo de voluntarios que generosamente cooperaban en los percances. En 1699 París contaba con 17 aparatos o “bombas” y en 1712 tenía 30, distribuidas en demarcaciones de la ciudad para combatir eficazmente todo tipo de siniestros.

A finales del siglo XVII, Londres intensificaba la organización científica de los cuerpos de bomberos; ya que éstos se veían ligados al negocio de los seguros y ofrecían la protección de la propiedad por medio de servicios de bomberos pertenecientes a la misma compañía.

En 1672 se desarrolló en Holanda una nueva técnica y se ponía al servicio del equipo la primera manguera para extinción de incendios, la cual presentaba mucha similitud con las que hay en el mercado actualmente. Estados Unidos las fabricó hasta 1811.

En el siglo XIX los cuerpos de bomberos se tornan indispensables. En 1829, en la ciudad de Londres, Inglaterra, se inventa la primera máquina de vapor que tenía un peso aproximado de 12.5 toneladas, con motor de 10 caballos de fuerza. Por su exceso de peso pronto fue obsoleta. En 1852 en Cincinnati, E.U., se fabricó otra máquina que superaba en eficiencia a la anterior, la que se reemplazó por las máquinas impulsadas con motor.

3.1.1. - EN MÉXICO

En la Nueva España, poco después de la conquista, entre los años 1526 y 1527, ya existía un cuerpo para apagar incendios. Este grupo lo integraban indígenas, quienes acudían al lugar del siniestro al mando de un soldado español.

El primer cuerpo de bomberos que apareció en América Latina, fue el del Puerto de Veracruz, creado por orden del gobernador. En ese entonces se le llamó “Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Veracruz”, constituido en el año de 1873.

La ciudad de México cuenta desde el 20 de diciembre de 1887 con su cuerpo de bomberos. La primera estación de bomberos estaba en el edificio de la Contaduría Mayor de Hacienda, lo que hoy es el Palacio Nacional, del lado de la calle de Moneda. El 1 de julio de 1889 se construyó el H. Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México, que pasó a formar parte del Ayuntamiento de la Ciudad.

La corporación, en la fecha de su fundación, contaba con los efectivos siguientes: un comandante, un segundo comandante, cuatro oficiales y 52 bomberos. Como material contra incendios contaba únicamente con una bomba de vapor de manufactura belga, denominada “Mina”, dos bombas de mano doble acción que llevaron los nombres de Hidalgo y Morelos, cuatro bombas chicas de mano, unos cuantos tramos de manguera, extintores, cubetas y poca herramienta de zapa (palas, picos, barretas, etc.). En esta época el material era transportado por los mismos bomberos a paso veloz hasta el lugar donde sus servicios eran solicitados, por esta razón siempre llegaban agotados y tarde al lugar del siniestro. En aquel entonces la ciudad contaba únicamente con tuberías de agua de ½” de diámetro para uso doméstico, por lo que los bomberos usaban las atarjeas de aguas negras para la extinción de incendios.

De los 84 bomberos que había en 1910 aumentaron a 343 en 1958 y sólo es hasta 1972 cuando el personal llega a 620.

ESTACIONES DE BOMBEROS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

La primera estación de bomberos estuvo ubicada en las calles de Moneda. En 1895 la estación general fue cambiada de la calle de moneda al callejón de Behetelemitas 8, hoy Filomeno Mata; en 1901 pasó a la puerta falsa de San Andrés, hoy calle Donceles, donde se encuentra el edificio que fue la Secretaría de Comunicaciones; en 1905 a la primera calle de Tacuba; en 1907 a la Av. Juárez 72, antes Hotel Del Prado; en 1925 a las calles de Revillagigedo 11; en 1929, a la misma calle esquina con Independencia y el 14 de octubre de 1957 a su edificio actual, Av. Fray Servando Teresa de Mier y Calz. Canal de la viga.

En el año de 1892 la compañía de bomberos fue dividida en tres estaciones, la primera en la calle de Tulipán (hoy Pedro Moreno); en el año de 1902 se cambió a la calle de Violeta 36 y se suprimió definitivamente el 9 de julio de 1911; la segunda subestación de bomberos se estableció en la esquina del callejón del perro y Salto del agua; pasó en 1908 a las calles de Victoria 56, Tacubaya, D.F. donde aún se encuentra.

En 1901, otra subestación estaba en un pequeño e inadecuado anexo a la primera demarcación de policía en la plaza del Carmen hasta que en 1904 se suprimió por inoperable.

De 1923 a 1958 se estableció la subestación en Regina 66.

De 1951 a 1977 se inauguraron cuatro estaciones en la ciudad.

Una de las más recientes se ubica en la avenida central Escuadrón 201 en la delegación Álvaro Obregón.

ADQUISICIÓN DE EQUIPO

En 1897 el equipo constaba con dos bombas de vapor inglesas de tracción animal, dos bombitas de vapor, una escala telescópica y la primera bomba automóvil de vapor, así también como la bomba de vapor Hidalgo.



Exterior de una estación de bomberos con las bombas y carros de tracción animal. *firex.es/links.html

Apenas en 1912 se logró que se empleara en México el material a base de combustión de gasolina, substituyendo al de vapor y mano de tracción animal. En 1917 trajeron de Nueva York las dos primeras bombas de gasolina.

En 1925 se adquirieron dos bombas extintoras con dos tanques de 80 galones de capacidad cada uno de solución química. En 1930 ya se combaten grandes incendios inflamables con espuma.

De 1932 a 1987 se incrementa poco a poco el material: bombas escalas, carros tanque, escalas telescópicas bomba, algunos automóviles, autogrúas, patrullas, camionetas, equipo de respiración autónoma; se intenta mejorar también el equipo y material del personal (mejores uniformes, hachas, palas, cascos, chaquetones, chamarras, etc..).

3.2.-DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Tomando en cuenta que en el Distrito Federal existe una estación central y nueve subestaciones y que próximamente están por construirse tres mas para cubrir la necesidad en la cual se requiere por lo menos una subestación por delegación, se tuvo que ampliar el estudio a los alrededores del distrito federal.

Estudiando el municipio de Naucalpan se encuentran en existencia 1 estación y 3 subestaciones de bomberos para cubrir todo su territorio. Tanto la estación central como las subestaciones presentan deficiencias de diseño y equipamiento. También se ha visto que debido a que la geografía del terreno es accidentada las vías de comunicación se encuentran casi siempre saturadas y las estaciones se encuentran considerablemente separadas unas con otras por lo tanto es difícil que se presten apoyo, considerando que el tiempo óptimo de llegada del primer vehículo de rescate a el lugar del siniestro debe ser de 3 minutos.

Una estación de bomberos debe plantearse en un lugar estratégico para que pueda cubrir las necesidades del área que se pretende. Por lo tanto se debe ubicar en un terreno que tenga fácil acceso a vías terrestres rápidas, con el fin de que llegue a cualquier parte del área en un tiempo óptimo.

La función del edificio en cuanto a su programa arquitectónico ayudará a optimizar tiempos y a mejorar el funcionamiento de la estación.

Algunas subestaciones como la de Tecamachalco ubicada en Av. de las fuentes esq. Fuente de Tritones s/n, col. Tecamachalco y la de Satélite ubicada en Av. Gustavo Baz, Glorieta Escultores, Cto. Escultores s/n, Cd. Satélite. son muy pequeñas y tienen el mínimo espacio para los vehículos de rescate, la salida es complicada lo cual entorpece la rapidez y el estacionamiento no esta cubierto perjudicando la conservación de las máquinas.

*Vistas de la subestación Tecamachalco.





* Vista de la subestación Satélite.



* Vista de Estación Central

3.3.- INFORMACIÓN, DATOS Y ESTADÍSTICAS

Los estados de la República Mexicana que presentan mayor número de accidentes son: Estado de México, Nuevo León, Veracruz, Tamaulipas, Sonora, Baja California Norte, Jalisco y el Distrito Federal.

FUNCIONES DEL CUERPO DE BOMBEROS

A continuación se listan los servicios mas comunes que presta el Cuerpo de Bomberos:

- **Control y extinción de incendios**
- **Control de fugas de gas:**
 - Propano
 - Butano
 - Cloro
 - Vapor
- **Servicio de prevención de incendios:** Pláticas, cursos de prevención y visitas a la estación.
- **Rescate:** Ayuda a personas atrapadas en lugares de difícil acceso.
- **Atención a colisión de vehículos:** Manejo de hachas y otros instrumentos para remover láminas dobladas de algún vehículo en coalición

- **Atención a cortos circuito:** Prevención y rastreo de la fuente del corto circuito.
- **Eliminación de inundaciones:** Bombeo y desasolve de inundaciones en vías publicas y zonas habitacionales.
- **Eliminación de derrame de fluidos:** Tapar tanques de combustible o tuberías.
- **Derrumbes:** Remover escombros y rescate de vidas.
- **Combate a la abeja africana:** Reubicación de panales que se forman en espacios concurridos.
- **Atención a explosiones:** Extinción y reubicación de personas para ponerlas a salvo.
- **Servicio de suministro de agua.**

Los servicios en su mayoría abarcan la prevención de incendios

- 32%; control de incendios
- 21%; servicio de abastecimiento de agua
- 15%; fugas de gas
- 12%; demás servicios
- 20%; atiende zonas importantes como las comerciales, bodegas, mercados, habitacionales y circunvecinas.

ANÁLISIS DE PROBABILIDADES DE ACCIDENTES POR USO DE SUELO

	HABITACIÓN				INDUSTRIA		COMERCIO
Suelo	Residen cial	Media	Popular	Tugurios	Autorizada	No autorizada	
Construcción	Optima	Adecuada	Deficiente	Peligrosa	Optima	Mal estado	Adecuada
Infraestructura	Optima	Adecuada	Adecuada	Deficiente	Optima	Deficiente	Adecuada
Actividad	Sin peligro	Sin peligro	Sin peligro	Sin peligro	Peligrosa	Peligrosa	Semi- peligrosa
Probabilidad de accidente	BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MEDIA	ALTA	MEDIA

Es importante conocer en que se diferencian una estación central y una subestación de bomberos para saber realmente que es lo que se necesita para cumplir los requerimientos de la zona que mas adelante va a ser propuesta.

Clasificación de los edificios de bomberos:

- 1.- Central de bomberos. Lleva a cabo el control operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación, entrenamiento de nuevo personal y el mantenimiento del equipo existente.
- 2.- Estación o Subcentral. Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región.
- 3.- Subestación. Es una edificación pequeña que comprende un máximo de 60 elementos, 20 en cada guardia, y las siguientes unidades: una máquina, un transporte, un tanque, una escala y una camioneta.
El espacio que recorren las unidades móviles desde la subestación es corta y el tiempo de respuesta a un llamado de urgencia será menor.

La anterior es una clasificación tomando en cuenta los tipos de estaciones en diferentes países. En México se utiliza el tamaño de estación o subcentral de bomberos como una estación equipada y las subestaciones son considerablemente mas pequeñas como la anteriormente vista de Tecamachalco.

ACTIVIDADES

El número de elementos con los que cuenta la estación se divide en turnos con criterios diferentes entre un país y otro. Existe la opción de tener dos turnos; uno de ellos está en servicio de 24 horas del día por 24 de descanso y el otro horario es de 12 por 12.

Dentro del turno en servicio, están divididos en primera, segunda y tercera salida. Esto es que el grupo de primera salida de emergencia deberá estar prevenido para actuar en el momento que se presente la emergencia.

Las principales actividades de los bomberos son:

- Pasar lista
- Tomar sus alimentos
- Dar mantenimiento al edificio
- Realizar actividades deportivas
- Hacer simulacros de incendios y prácticas de rescate
- Recibir clases teórico-técnicas y teórico-prácticas
- Dar mantenimiento a máquinas y equipo que utilizan

PERSONAL NECESARIO

Para las estaciones se cuenta con un total de 75 elementos divididos 25 en cada guardia.

El personal consta de:

- 1 primer inspector (jefe de estación)
- 1 segundo inspector (subjefe de la estación)
- 60 elementos de tropa divididos en tres guardias.
- 2 cocineros
- 2 encargados de radio y mapas
- Se debe tomar en cuenta que las mujeres pueden ejercer cualquiera de estas labores antes mencionadas por lo tanto requieren de una área de dormitorio.

Existe personal extra que no forma parte del cuerpo de bomberos, pero que en ocasiones utilizan el edificio.

Entre los principales figuran: un director de educación física y militar, maestro mecánico y su ayudante, un médico, maestros de conocimientos teóricos.

3.4.- EJEMPLOS ANÁLOGOS

1.-

Pertenece al conjunto urbano Pozuelos, La Estación de Bomberos de Guanajuato, México con el Nombre de Guillermo Ortiz Flores está concebida en dos niveles, en cuya planta baja se ubica el estacionamiento de los vehículos necesarios para su adecuado funcionamiento. En este mismo nivel se encuentra la zona de control, la recepción, bodega y guarda del equipo.

El piso superior se comunica por medio de una escalera que se ubica a un costado frente al acceso y solamente tiene un tubo de descenso rápido. El jefe de bomberos cuenta con su privado y área para una secretaria. El programa lo completa un cubículo para radio y comunicaciones, los dormitorios, la estancia-comedor con cocineta, y un salón de enseñanza con capacidad para 16 alumnos.

La terraza se destino para llevar a cabo los ejercicios necesarios para capacitación y rutinas de los bomberos.

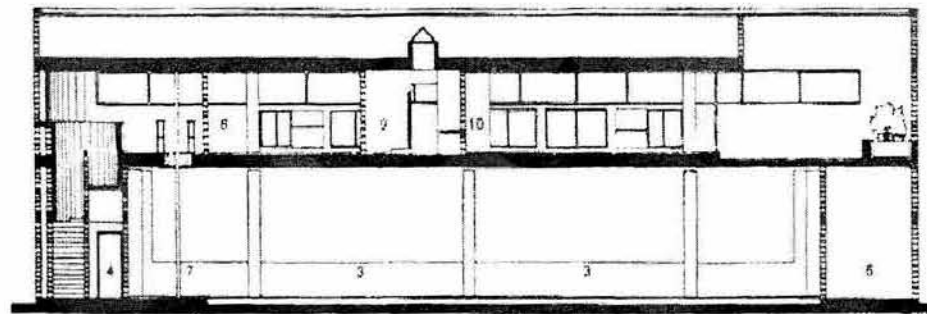
La volumetría presenta macizos y ventanas corridas que enfatizan la horizontalidad, con un vano corrido a todo lo largo sin relieves con aplanado de cemento pintado.

Su radio de influencia cubre el polo de desarrollo para el estado del mismo nombre.

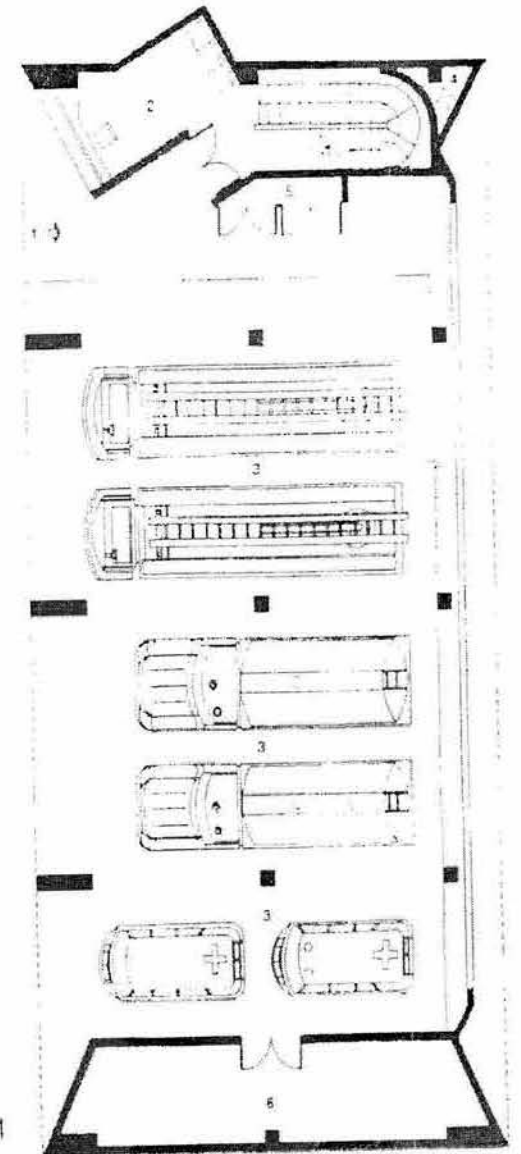
La estación tiene una capacidad para 10 o 12 operadores por turno.

1. Acceso principal
2. Control y recepción
3. Estacionamiento camiones
4. Aseo
5. Guarda equipo
6. Bodega

Planta baja

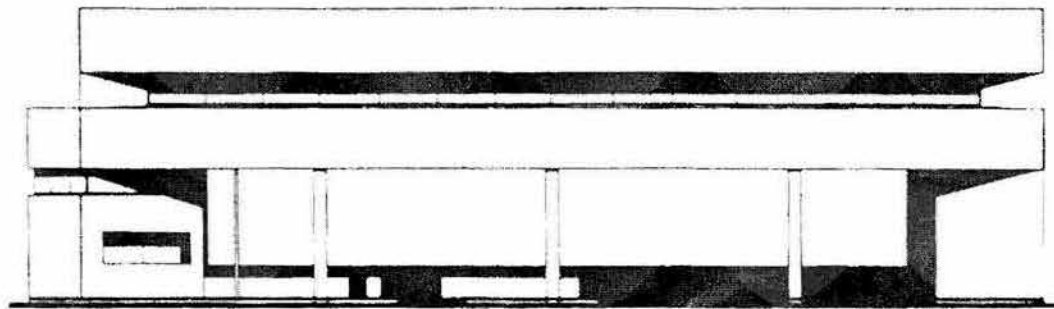


Corte longitudinal

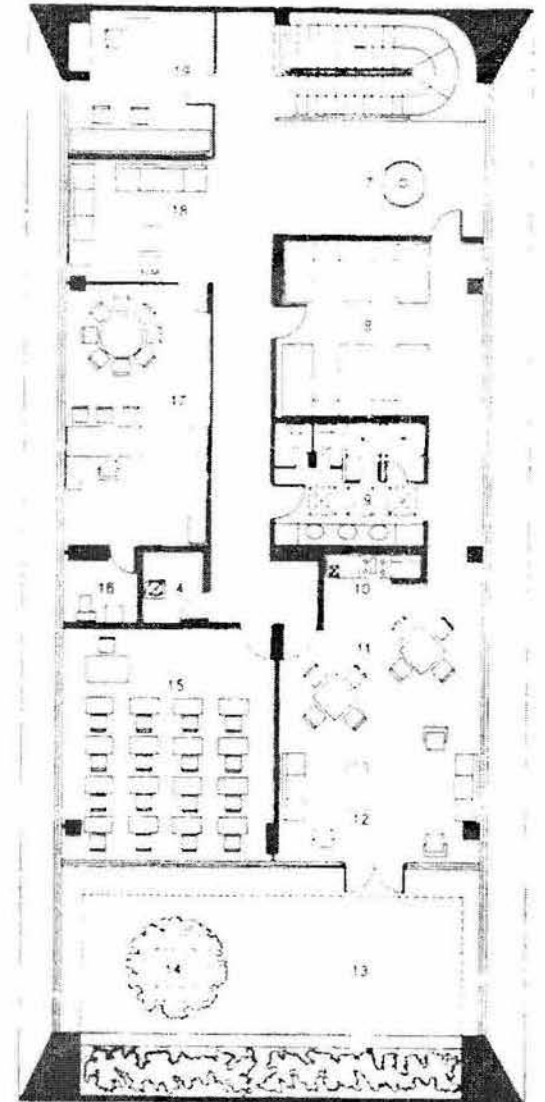


Estación de Bomberos, Guillermo Ortiz Flores, Guanajuato, Gto. México, 1984

- 7. Tubo de salida
- 8. Dormitorios
- 9. Baños
- 10. Cocineta
- 11. Comedor
- 12. Estancia
- 13. Terraza
- 14. Jardinería
- 15. Aula
- 16. Toilette
- 17. Privado Jefe de bomberos
- 18. Sala de espera y secretaria
- 19. Radio-comunicaciones



Fachada principal



Planta alta

Estación de Bomberos, Guillermo Ortiz Flores, Guanajuato, Gto. México, 1984

Notas sobre Diseño.-

A pesar de que tiene el esquema convencional para que funcione como debe ser, se encuentran algunas deficiencias de diseño. Por ejemplo solamente tiene un tubo de bajada el cual es insuficiente para bajar con rapidez en una salida de emergencia.

El dormitorio me parece que tiene una capacidad reducida (6 personas) para el tamaño de estación.

Tomando en cuenta que se requieren mas actividades para el cuerpo de rescate considero que hace falta un gimnasio para el desarrollo físico.

En cuanto a sus acabados y fachada considero que están bien planteados para permitir el aseo y la limpieza del inmueble sin dificultades.

2.-

En Aguascalientes se efectuó el proyecto de la Estación de Bomberos Jorge Robles Zamora. El terreno se eligió analizando la mancha urbana y vialidades principales para que a partir de este sitio, los vehículos de los bomberos tuvieran un rápido acceso a todas las zonas de la ciudad mediante los circuitos con que cuenta ésta.

El partido consiste en un edificio de dos niveles con dos alas; forma una L en planta con los extremos biselados. El cuerpo mas alto es un cilindro rojo localizado donde de unen las dos alas, pero separado de éstas. Un muro con aberturas rítmicas corre a todo lo largo del terreno y cruza el edificio en la parte superior. Cuenta con una plaza de acceso, jardines y áreas deportivas.

En la planta baja se localiza la zona administrativa consistente en recepción, área secretarial con sanitario, privado del capitán con sanitario y primeros auxilios. El aula de capacitación da servicio no solo al cuerpo de bomberos, también ofrece la función social de poder ser utilizada por estudiantes y la población civil en general para recibir cursos sobre situaciones de emergencia.

El estacionamiento de las unidades alberga a cinco vehículos. Estos tienen la opción de salir rápidamente del edificio a cualquiera de las dos vialidades principales. Los implementos y vestimentas de los bomberos se localizan se manera directa al estacionamiento. Para el mantenimiento y reparación de las unidades vehiculares se destino un área de servicio que funciona como taller mecánico, lavado y engrasado.

Cuenta con un almacén de mangueras, otro de productos químicos y un almacén general. Para el aspecto recreativo y para realizar ejercicios de capacitación, el proyecto de la estación cuenta con un gimnasio con sus respectivos baños, una cancha de básquetbol y una alberca. Un muro que

simula una fachada de dos niveles, sirve para realizar maniobras y simulacros. Un muro grueso con perforaciones a manera de fachada, cruza el edificio; por un lado sirve para realizar ejercicios y simulacros además de dividir el patio de maniobras de la zona deportiva; por el otro continúa como un elemento escultórico que funciona como pórtico y sirve de marco a una fuente simbólica. El acceso a la planta alta se realiza por medio de una escalera de caracol localizada en un cuerpo cilíndrico. Es el nexo entre el área pública y el área privada. La cisterna se encuentra en la parte baja de este cuerpo, cuya capacidad es de 50,000 litros para llenar los carros su tanque. En la parte superior se encuentra una central de comunicación y control que debido a su situación, domina visualmente el contexto circundante y la ciudad. Por lo que puede detectar inicios de un incendio. En la planta alta se encuentran las áreas privadas de la estación comunicadas mediante pasillos exteriores hacia el patio de maniobras. Justo encima del estacionamiento se localizan los dormitorios que consisten en un área abierta con los tubos de bajada hacia los vehículos. Los baños se encuentran aledaños a los dormitorios. Para la estancia y recreación de los bomberos, el proyecto cuenta con una sala de t.v., sala de juegos, comedor, cocina y lavandería. La volumetría exterior es sencilla, armoniza con la función para la cual fue creada. Los materiales y sistemas constructivos son tradicionales, los muros son de ladrillo aparente y la estructura es de marcos rígidos de concreto armado, con cubiertas de vigueta y bovedilla. El cilindro y el gran muro están aplanados con mezcla y pintados para resaltar más su forma.

Notas sobre Diseño.-

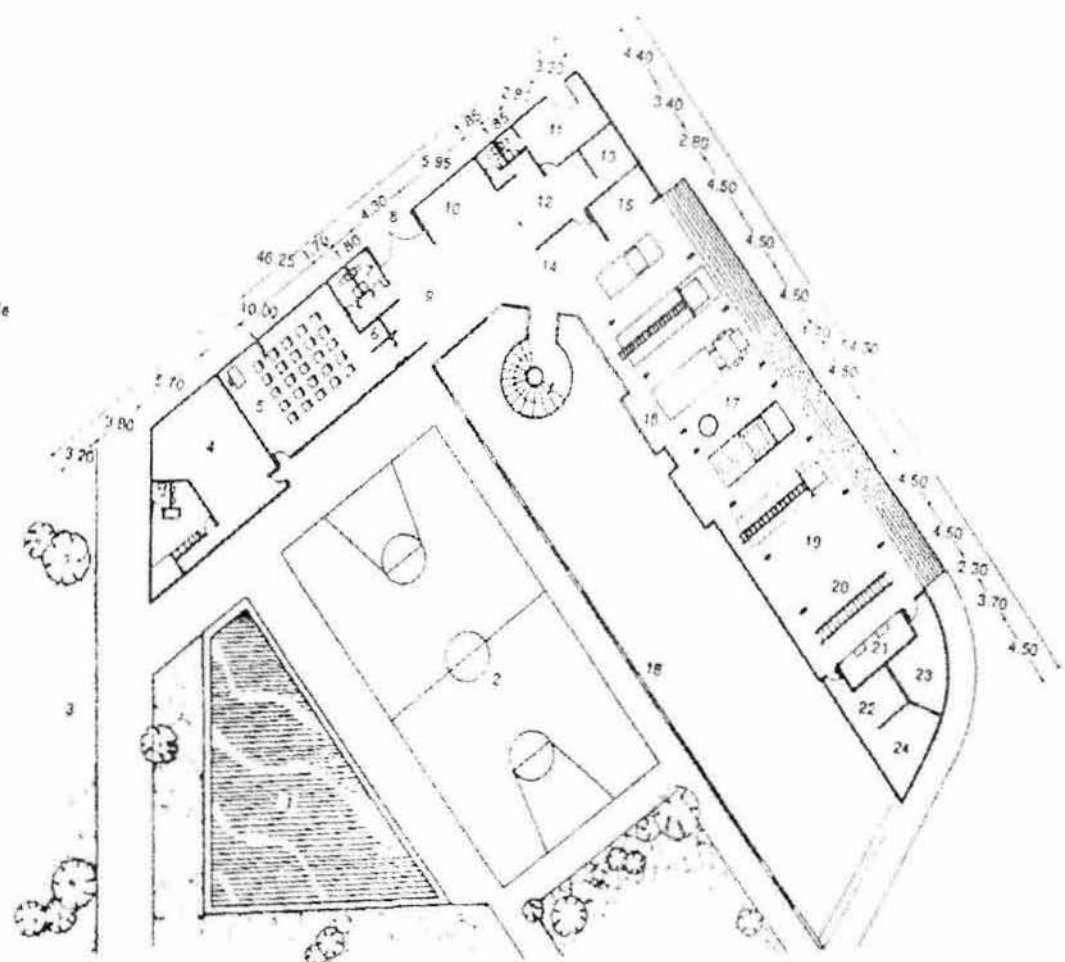
Es un buen ejemplo de una estación completa en donde se tomaron en cuenta todas las actividades que el cuerpo de rescate necesita desarrollar. Insisto que hacen falta mas tubos de bajada ya que el objetivo es reducir tiempo en las operaciones de rescate.

- 1. Espejo de agua
- 2. Cancha de basquet bol
- 3. Jardín
- 4. Gimnasio
- 5. Aula de capacitación

- 13. Cuarto de auxilios
- 14. Checador
- 15. Bicicletas
- 16. Guarda ropa
- 17. Estacionamiento de unidades
- 18. Muro de simulaciones

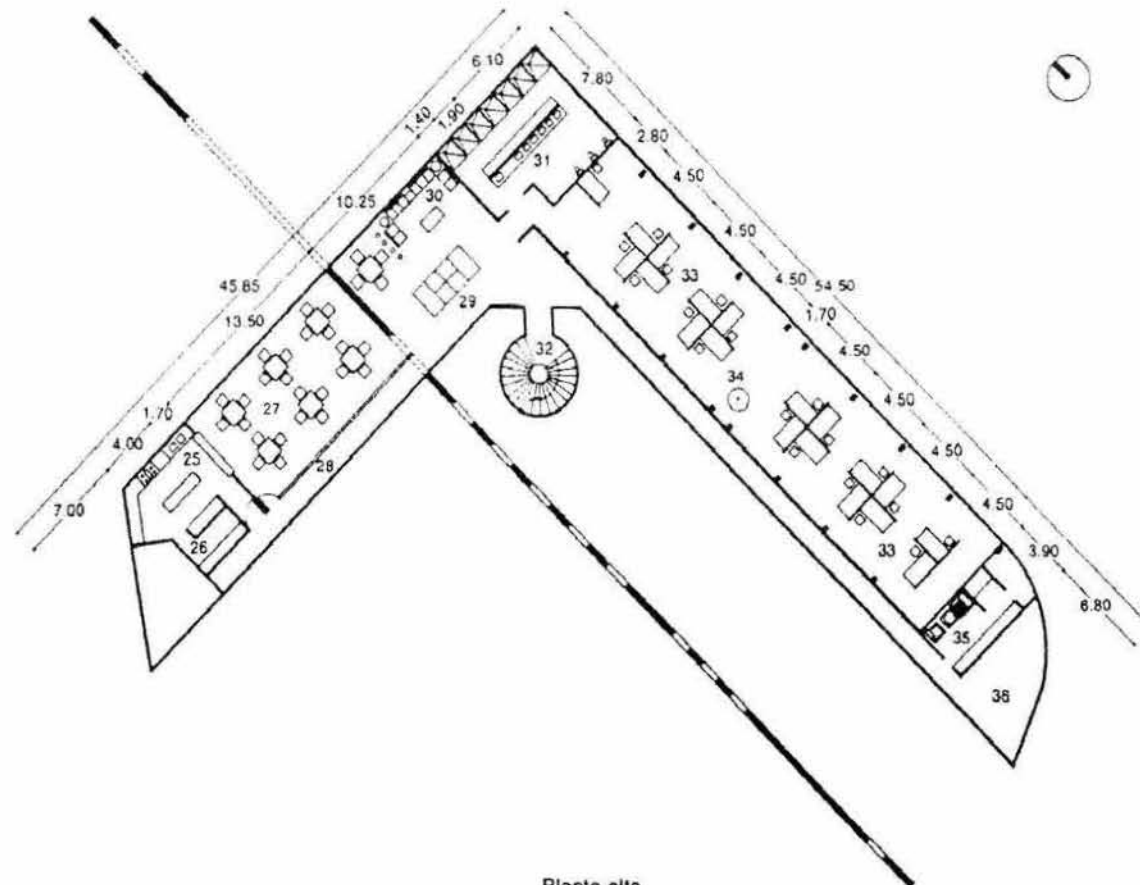
- 6. Proyector
- 7. Sanitarios
- 8. Acceso principal
- 9. Vestibulo
- 10. Recepción
- 11. Capitán
- 12. Secretaria

- 19. Lavado
- 20. Engrasado
- 21. Bomba de combustible
- 22. Productos quimicos
- 23. Almacén
- 24. Almacén de mangueras



Pianta baja

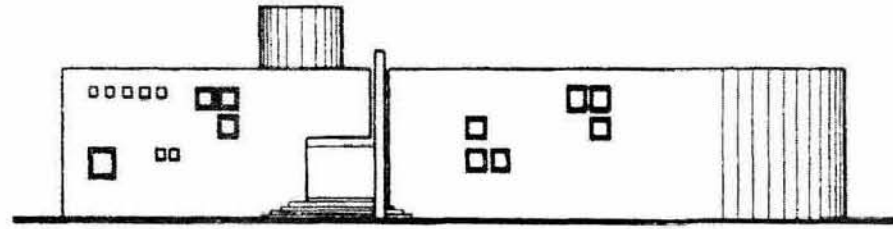
Estación de Bomberos de Aguascalientes. Jorge Robles Zanora. Sierra Madre Occidental 301, Ags. Mexico



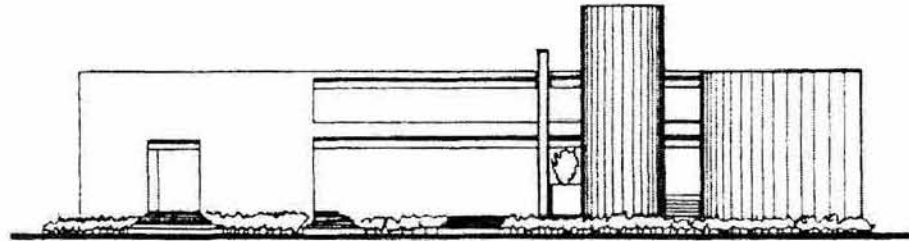
Planta alta

- | | | | |
|--------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------|
| 25. Cocina | 28. Circulación | 31. Baños | 34. Tubo de descenso |
| 26. Despensa | 29. Área de juegos | 32. Escalera | 35. Cuarto de lavado |
| 27. Comedor | 30. Sala de descanso y t.v. | 33. Dormitorios | 36. Patio de servicio |

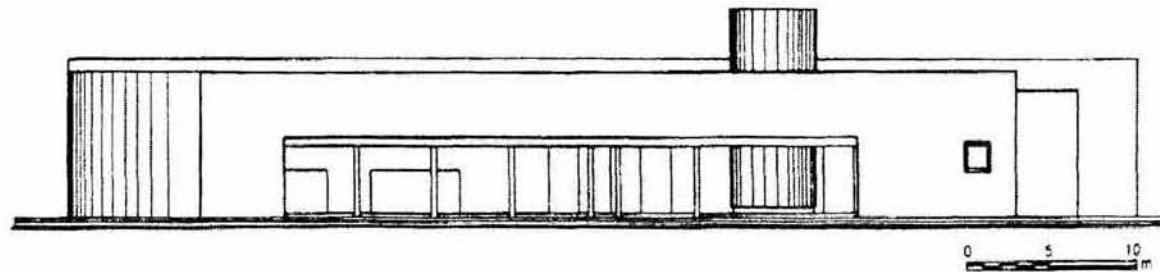
Estación de Bomberos de Aguascalientes. Jorge Robles Zamora. Sierra Madre Occidental 301, Ags. México



Fachada oriente



Fachada poniente



Fachada sur

Estación de Bomberos de Aguascalientes. Jorge Robles Zamora. Sierra Madre Occidental 301. Ags. México

4.- ANÁLISIS DEL SITIO:

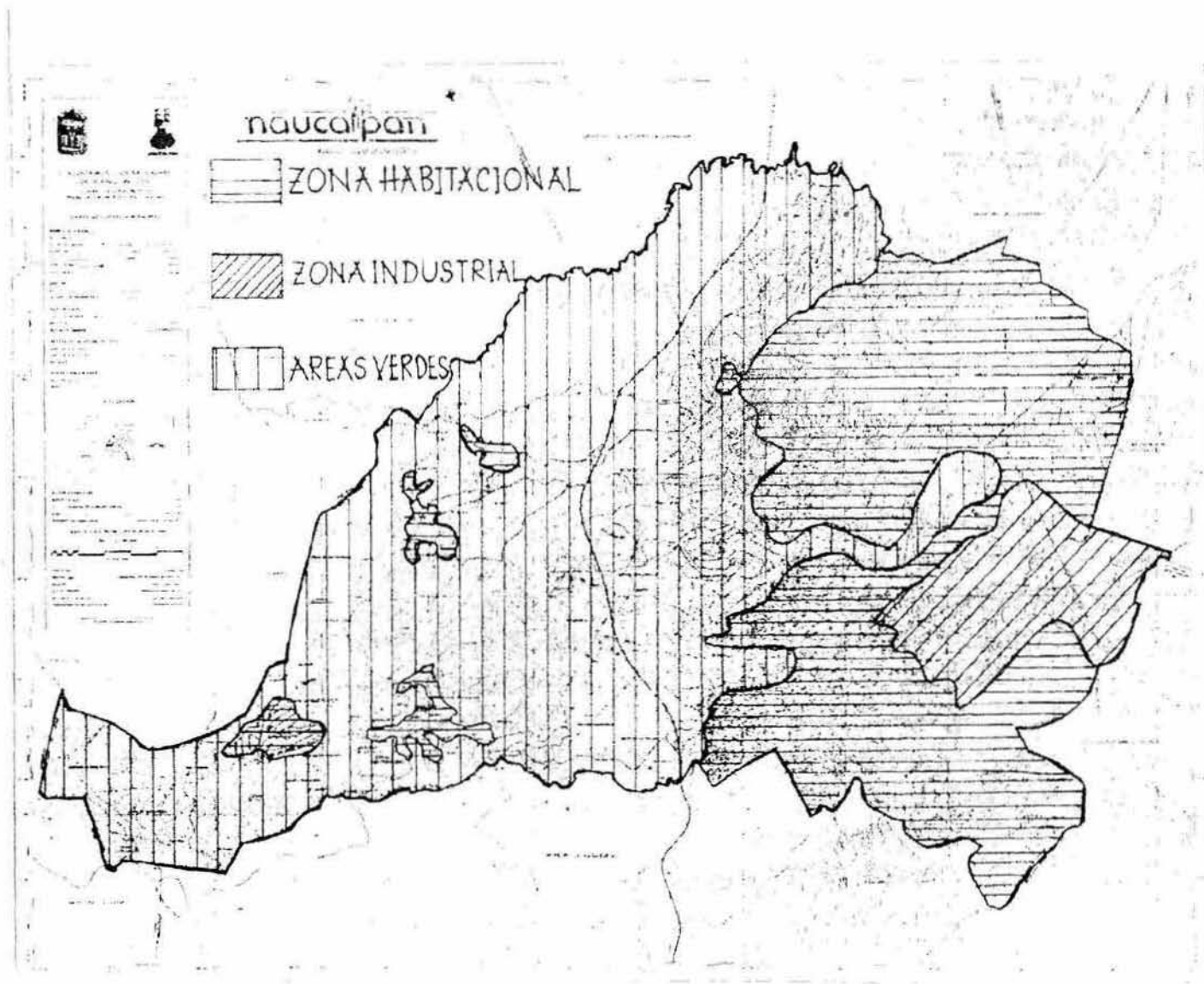
Monografía de Naucalpan.

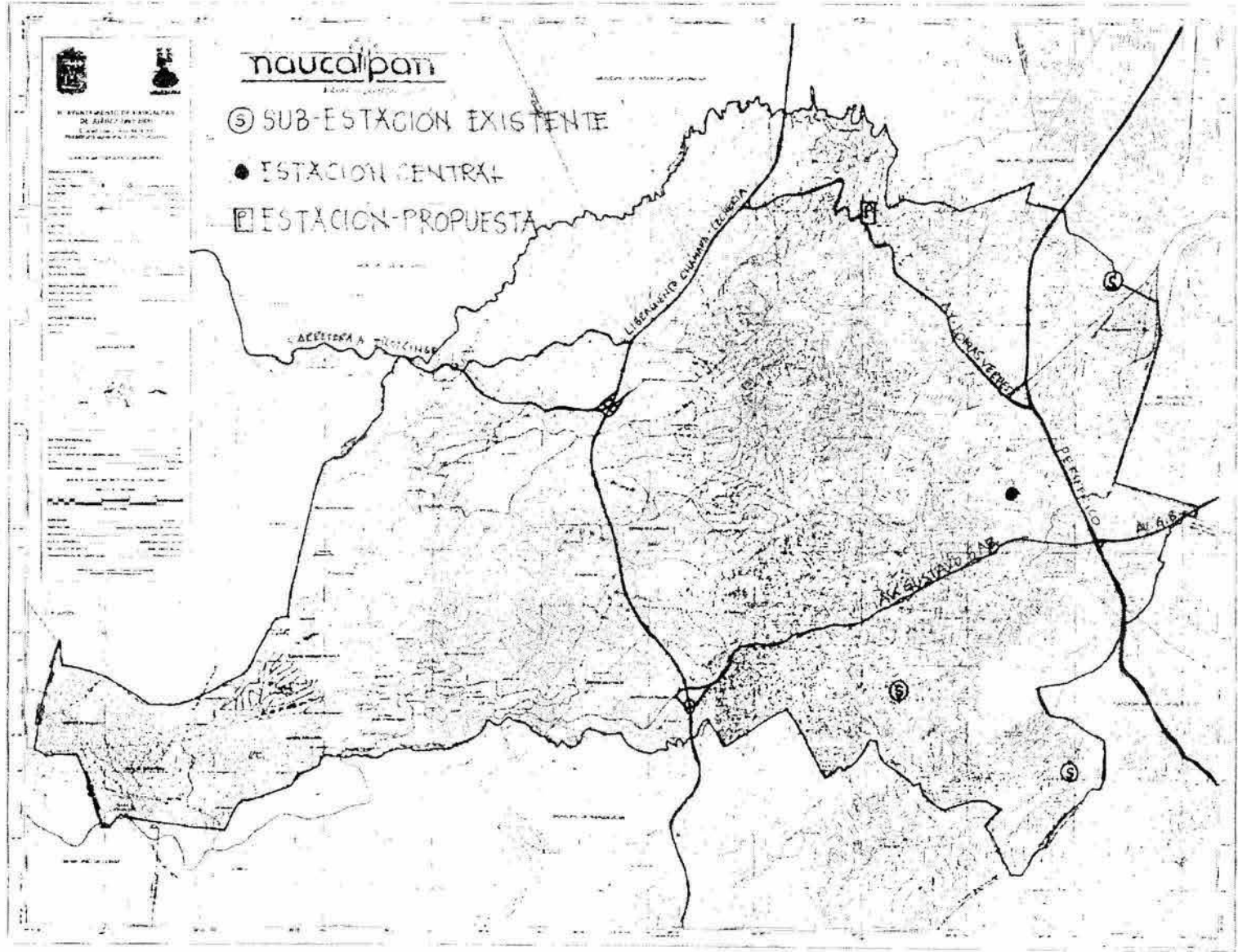
El Municipio Naucalpan de Juárez se ubica al noroeste del D.F. en donde las fronteras prácticamente se han borrado ya que el sistema ha crecido desmesuradamente tanto física como demográficamente, al extremo que según datos oficiales en 1993 sus 60,000 hectáreas de suelo urbano se albergaba una población estimada del orden de 7,200,000 habitantes.

El Municipio Naucalpan de Juárez ocupa una superficie de 15,569 has. Su área urbana junto con la de los poblados es de 6,813 has. Las cuales representan el 44% de la superficie municipal.

Cerca del 55% de su superficie es de aptitud forestal. Estos suelos se localizan al poniente en el área comprendida entre las colindancias con Huixquilucan, Lerma, Xonacatlán, Oztolotepec y Jilotzingo, hasta parte media del Municipio.

La industria se asienta en una superficie de 538 ha. Y está integrada con 8 fraccionamientos: Alce Blanco, Naucalpan, Parque industrial, San Andrés Atoto, Ahuizotla, San Esteban y Lázaro Cárdenas. Se encuentra emplazada en la zona en que se cruzan el Boulevard Manuel Avila Camacho, la Vía Gustavo Baz, Carretera Naucalpan – Toluca y la Avenida 1º de Mayo. Por el rápido crecimiento de la ciudad, esta zona no quedado debidamente separada de las zonas habitacionales y de servicios que ahora la encierran. Todo ello ha originado una compleja problemática ambiental, vial, de transporte, económica y social, la cual inevitablemente se ha agudizado ya que no se reordenaron los usos del suelo.





4.1.- DESCRIPCIÓN DEL SITIO:

Ubicación:

El terreno se encuentra ubicado en la zona norte del municipio de Naucalpan. Sobre la avenida de Paseo de Lomas Verdes, a un lado de la zona comercial Lomas Verdes, enfrente del colegio Alexander Von Humboldt.

Acceso:

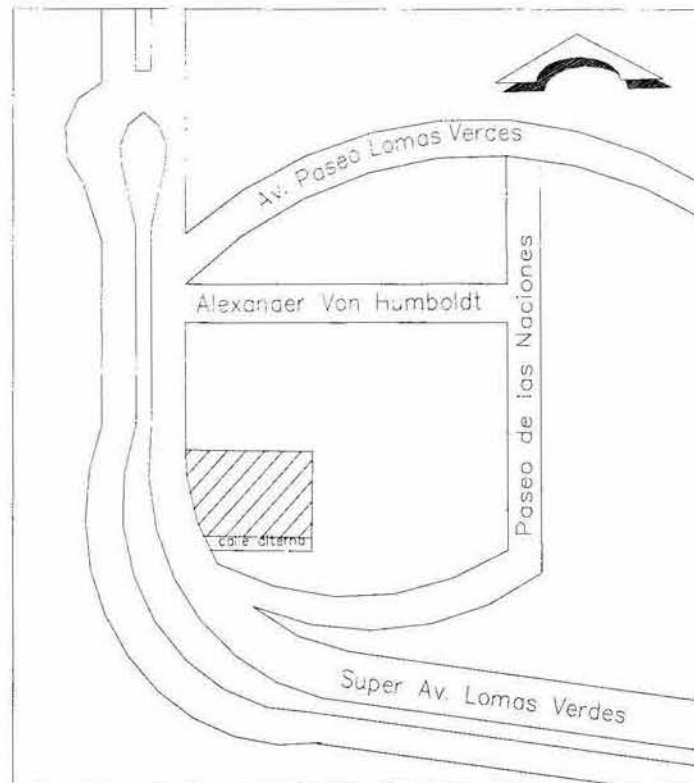
Este terreno tiene fácil acceso al libramiento Chamapa- La Quebrada accedando por la Avenida San Mateo Nopala o bien por la Vía Dr. Jiménez Cantú. Llegando a este libramiento se puede cubrir gran parte del norponiente del municipio de Naucalpan y hacia el norte gran parte del municipio de Atizapán de Zaragoza.

Alcance:

Por el lado poniente se tiene fácil acceso a la Vía Adolfo López Mateos que puede servir de apoyo a la Subestación Satélite y algunas de sus colonias.

Principalmente se tiene fácil acceso y mejor tiempo de llegada a las colonias de vivienda como Petroquímica Lomas Verdes, Praderas de San Mateo, Rincón Verde, Lomas de San Mateo, Bulevares y Santa Cruz del Monte entre muchas otras que se encuentran a su alrededor.

Croquis de Localización.



Av. con tres carriles
ancho= 8 mts.

Ancho de banquetta.
4 mts.

Superficie de terreno.
2535 m².

esc. 1: 10,000



* Mas datos en plano LO-01

4.2.- INFRAESTRUCTURA DEL SITIO:

El terreno donde se ubicará la estación de bomberos cuenta con servicios de infraestructura tales como red de drenajes, toma de energía eléctrica y teléfono, calles pavimentadas y banquetas.



*Vista del terreno desde el poniente.

*Vista hacia el poniente desde el terreno.



5.- PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO:

5.1.- ESTUDIOS PRELIMINARES:

Ubicación:

La eficiencia del cuerpo de bomberos dentro de la ciudad es muy limitada por que muy pocas veces está en la ubicación adecuada. Esta debe girar en torno al tiempo optimo de acceso a cualquier área de siniestro definida. El tiempo óptimo de llegada del primer vehículo será de tres minutos.

Terreno:

Para construir la estación es necesario adquirir un predio de 2,500 m² aproximadamente. La aceptación de cualquier terreno dependerá de un análisis de necesidades del cuerpo de bomberos.

Se recomienda que sea un terreno de preferencia con poca pendiente. Es de suma importancia que se encuentre sobre avenidas principales que sean arterias de circulación rápidas que comuniquen fácilmente a diversas zonas de la ciudad. El terreno nunca debe de dar a un cruce de calles. El estar en calles secundarias puede entorpecer la salida de los vehículos. Debe permitir que haya espacio, lo suficiente para un patio de maniobras, torre de entrenamiento y estacionamiento de coches para el personal, entrega de mercancías y visitantes.

En terrenos pequeños, la torre de entrenamiento puede ser un anexo al edificio principal. El patio de entrenamiento se debe cerrar con una barda de 2m de altura para que los bomberos no sean perturbados mientras realizan sus ejercicios de entrenamiento. En general, el patio no debe tener obstáculos.

En terrenos urbanos, se recomienda una cerca de malla ciclónica como protección para los juegos de pelota.

Uso del suelo. Ayuda a determinar el grado de riesgo de la zona, y la probabilidad de accidentes, y pueden ser: habitacional (residencial, media, popular, tugurios), industrial, comercial, servicios públicos, zonas verdes y vacíos urbanos.

5.1.1 Estudio de necesidades y áreas

ZONA	ACTIVIDADES	CARACTERISTICAS	AREA (m2)
<u>Estacionamiento</u>	Estacionar y maniobrar vehículos particulares.(7 vehículos)	Espacio confiado dentro de la zona perteneciente a la subestación.	48
<u>Control y Guardia</u>	Control de alarmas y salida y llegada de las unidades de emergencia	Que su localización sea directa al acceso principalmente contacto visual con el estacionamiento de las unidades de emergencia	11.20

ZONA	ACTIVIDADES	CARACTERISTICAS	AREA (m2)
<u>Servicios</u>			
Cocina	Elaboración y preparación de alimentos. Almacenamiento de alimentos y equipo de cocina	Espacio para elaboración, acabado, lavado, almacén de utensilios y alimentos	18.24
Comedor	Consumo de alimentos	Área de comensales previniendo las salidas de emergencia	31.61
Patio de servicio	Carga y descarga de alimentos y equipo	Espacio para llegada y salida de vehículos y sus maniobras respectivas.	
Cuarto de equipo menor	Colgar el equipo menor como botas, sacos, pantalones, cascos, mascarillas y equipo manual.	Espacio para colocar el equipo menor, que tenga acceso directo a esta zona de las unidades	15.38
Bodega de equipo	Alojamiento de equipo menor principalmente a nivel de refacciones.	Espacio para el acomodo del equipo considerando las dimensiones de éste.	85
Patio de maniobras	Movimientos con las unidades de emergencia.	Área en donde las unidades tengan desplazamientos holgados.	63

ZONA	ACTIVIDADES	CARACTERÍSTICAS	ÁREA (m ²)
Secado de mangueras	Escurrecimiento y secado de las mangueras, con la finalidad de evitar su agrietamiento por la humedad.	Espacio donde se efectúa esta actividad procurando que sea en una rampa o torre de secado.	
Tanques elevados y cisterna	Almacenamiento y aprovisionamiento de agua tanto para el consumo diario como para el abastecimiento de las unidades	Tanque elevado, su capacidad depende del número de unidades que deban recibir agua y del uso interno.	
Postes para el deslizamiento	Bajada de emergencia	Área independiente de las circulaciones y vestíbulos donde se vea entorpecida dicha actividad.	
Patio de almacenamiento	Depositar todo el material o equipo que tenga posibilidades de provocar un accidente.	Área destinada al aire libre, de preferencia aislada, dentro de la subestación	
<u>Administración</u>	Atención al público, informes, revisión de planos, licencias, informes ,asesoría para equipo contra incendios.	Espacio privado consistente para recibir al público y desarrollo de actividades oficiales .	

ZONA	ACTIVIDADES	CARACTERISTICAS	AREA (m2)
<u>Recreación</u>	Se pretende una área de esparcimiento, la que a su vez sea una zona donde se pueda lograr relajación y convivencia en horas de guardia	Sala de juegos	40.77
<u>Entrenamiento</u>			
Desarrollo físico práctico	Acondicionamiento, físico constructivo.	Área para equipo de esta especialidad. Caballo con arzones, barra fija, paralelas, anillos, caja para salto, potros de salto y ,de ser posible	50.16
Practicas al aire libre	Capacitación con el equipo de prácticas, simulacros de accidentes principalmente de conatos y familiarización del equipo.	Espacios libres donde puedan ejercitar actividades correspondientes con todos los obstáculos posibles ya que, en realidad así se presenta, de preferencia, una torre para elevaciones.	

ZONA	ACTIVIDADES	CARACTERÍSTICAS	ÁREA (m2)
<u>Capacitación</u>			
Aula y laboratorio	Instrucción teórico-práctica y teórico técnica.	Área para impartir capacitación y proyectar películas y actividades eventuales.	100
Auditorio	Proyección de películas para capacitación contra siniestros, actividades eventuales. Exposiciones y juntas del cuerpo de rescate.	80 butacas escalonadas, tres rampas de circulación y área de podio	128
<u>Dormitorios</u>			
Dormitorio para tropa	Lo primordial en esta zona es el descanso profundo logrado mediante el sueño.	Se requiere un espacio confiado para dormitorios, el cual contará con áreas para desplazamientos de emergencia.	157
Baños para tropa	Necesidades fisiológicas y aseo personal.	Se diseñan espacios para zona húmeda y seca con sus respectivos muebles.	56.44

ZONA	ACTIVIDADES	CARACTERÍSTICAS	ÁREA (m2)
Dormitorios para oficiales	Se proveerá un espacio similar a los de tropa, pero con mayor intimidad.	Se requiere de un espacio confiado para dormitorios, el cual contará con áreas para desplazamientos de emergencia.	21.45
Baños para oficiales	Necesidades fisiológicas y aseo personal.	Se diseñan espacios para zona húmeda y seca con sus respectivos muebles.	4.29

Teniendo un total de 2,053.54 m2 de construcción.

5.1.2 Programa arquitectónico.

a. Áreas exteriores y de acceso

- a.1.** Estacionamiento público
- a.2.** Áreas verdes
- a.3.** Plaza de acceso
- a.4.** Acceso y salida de máquinas
- a.5.** Patio de honores a la bandera y maniobras

b. Área administrativa, de mando y atención a la población civil

- b.1.** Recepción
 - b.2.** Sala de espera
 - b.3.** Zona secretarial
 - b.4.** Atención civil
- Oficinas para:
- b.5.** Jefe de la subestación
 - b.6.** Sala de juntas
 - b.7.** Subjefe de la subestación
 - b.8.** Cafetería

c. Área de alarmas y servicios

Control

c.1. Cabina de radio y computadoras

d. Sala de máquinas

d.1. Acceso y salida de máquinas

d.2. Estacionamiento de máquinas

d.3. Postes de deslizamiento

d.4. Lavado y limpieza de equipo

d.5. Secado de mangueras

d.6. Abasto de agua

d.7. Abasto de combustible

d.8. Bodega y almacén de equipo menor

e. Habitación

e.1. Dormitorio de jefe y subjefe de la subestación con baño

e.2. Dormitorio de bomberos

e.3. Baños y vestidores generales

f. Capacitación

- f.1.** Aula
- f.2.** Laboratorio de química y biología
- f.3.** Auditorio
- f.4.** Gimnasio (opcional)

g. Área de recreación

- g.1.** Estancia, salón de juegos

h. Área de servicios generales

- h.1.** comedor
- h.2.** Cocina y almacén de víveres
- h.3.** Cuarto de máquinas
- h.4.** Lavandería
- h.5.** Patio de maniobras

5.1.3 Diagramas de Funcionamiento

El cuerpo de bomberos debe de cumplir con normas de seguridad, equipo necesario y sobretodo un esquema de funcionamiento y orden muy bien definido para que el servicio de rescate que nos brindan sea efectivo.

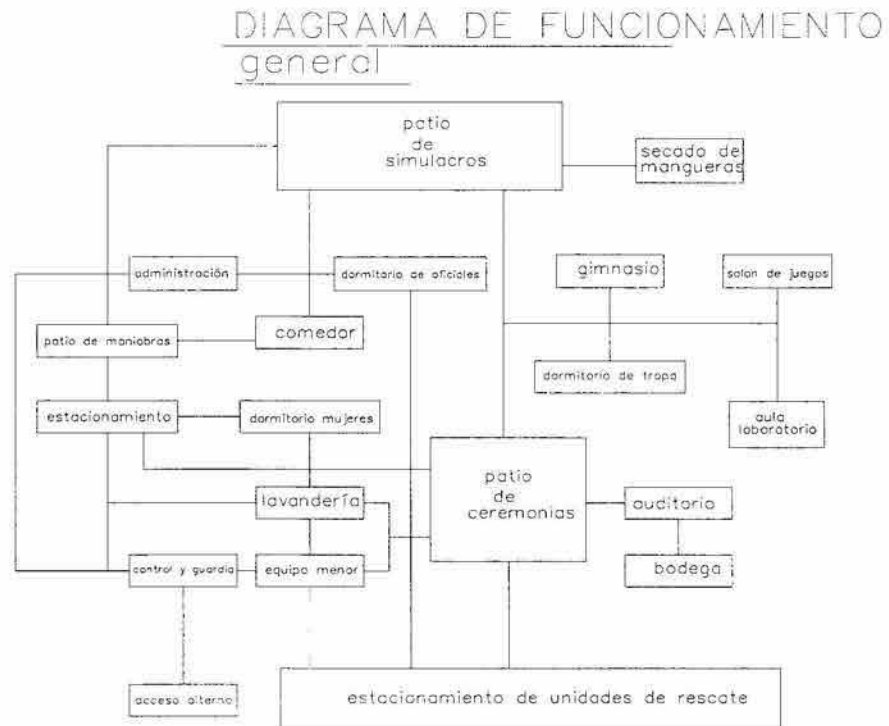


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
capacitación

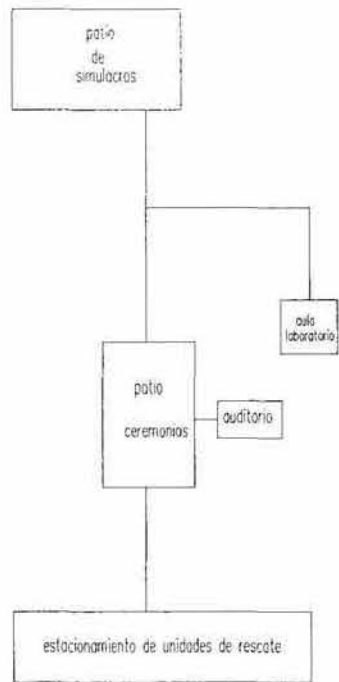


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
servicios

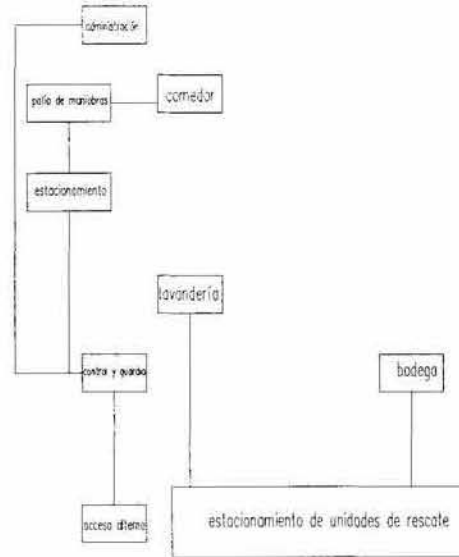
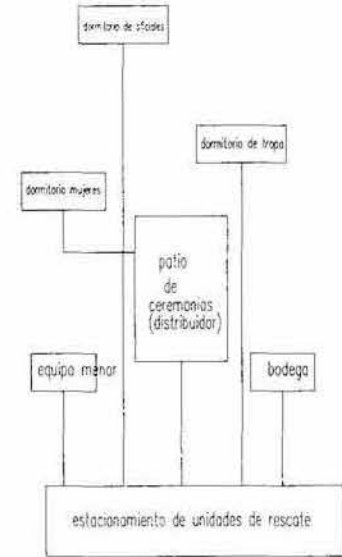


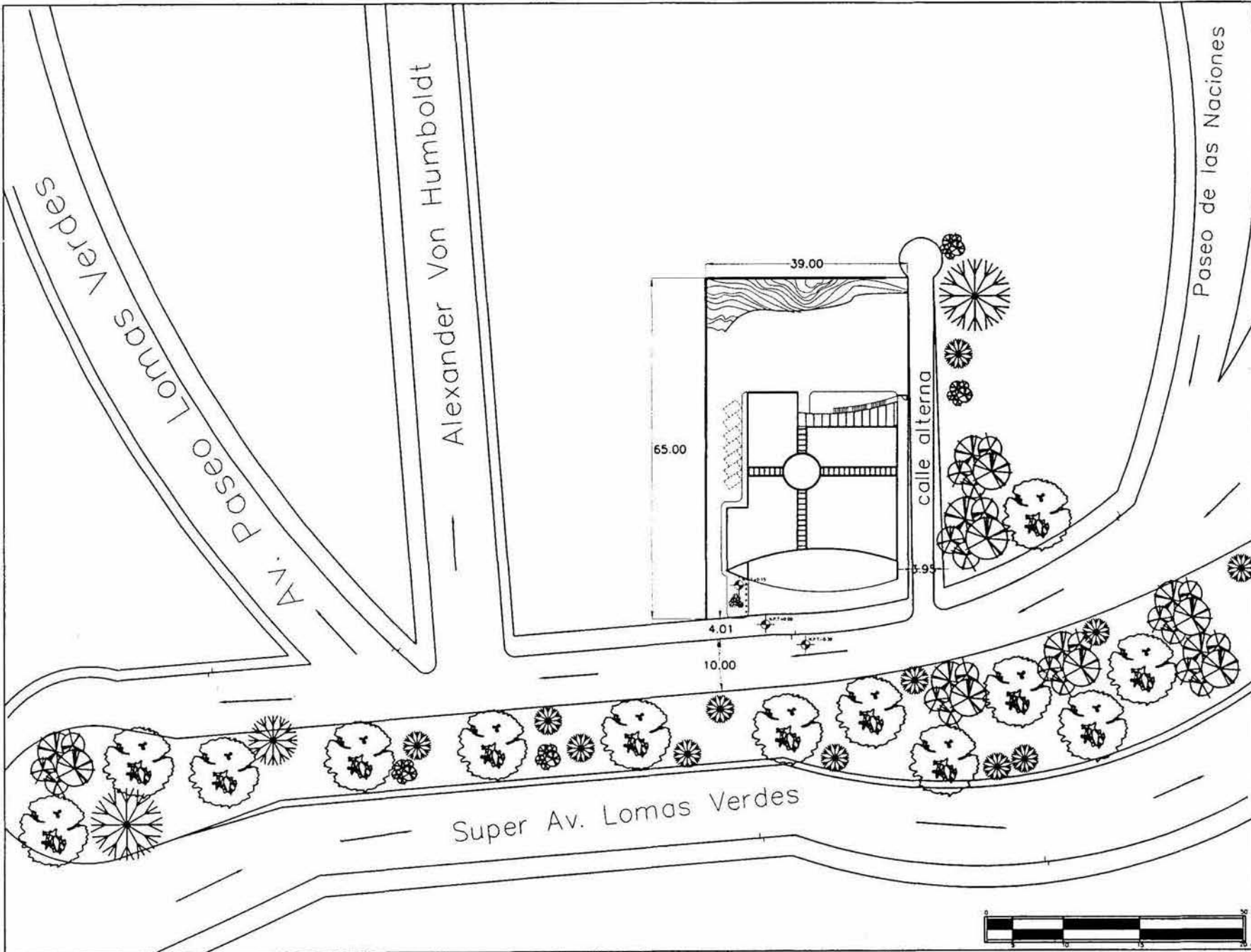
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
salidas de rescate



6. Proyecto Ejecutivo

6.1.- Planos y láminas de presentación

- Plano de localización (LO 01)
- Planos arquitectónicos (AR 01-08)
- Planos Estructurales (ES 01-03)
- Instalaciones Hidráulicas (IH 01-03)
- Instalaciones Sanitarias (IS 01-03)
- Instalaciones Eléctricas (IE 01-03)
- Planos de Acabados (AC 01-03)



Universidad del Norte

Cropio de localización

Alumno:
Xavier Gomez-Daza Alarcón

Proyecto:
Estación de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- nivel de piso terminado
- línea de calle
- línea de proyección
- cambio de nivel
- sentido de calle

Nota:

NORTE

Observaciones:

Fecha: Enero 2003 **Escala:** 1/20

Cálculo: **Revisó:**

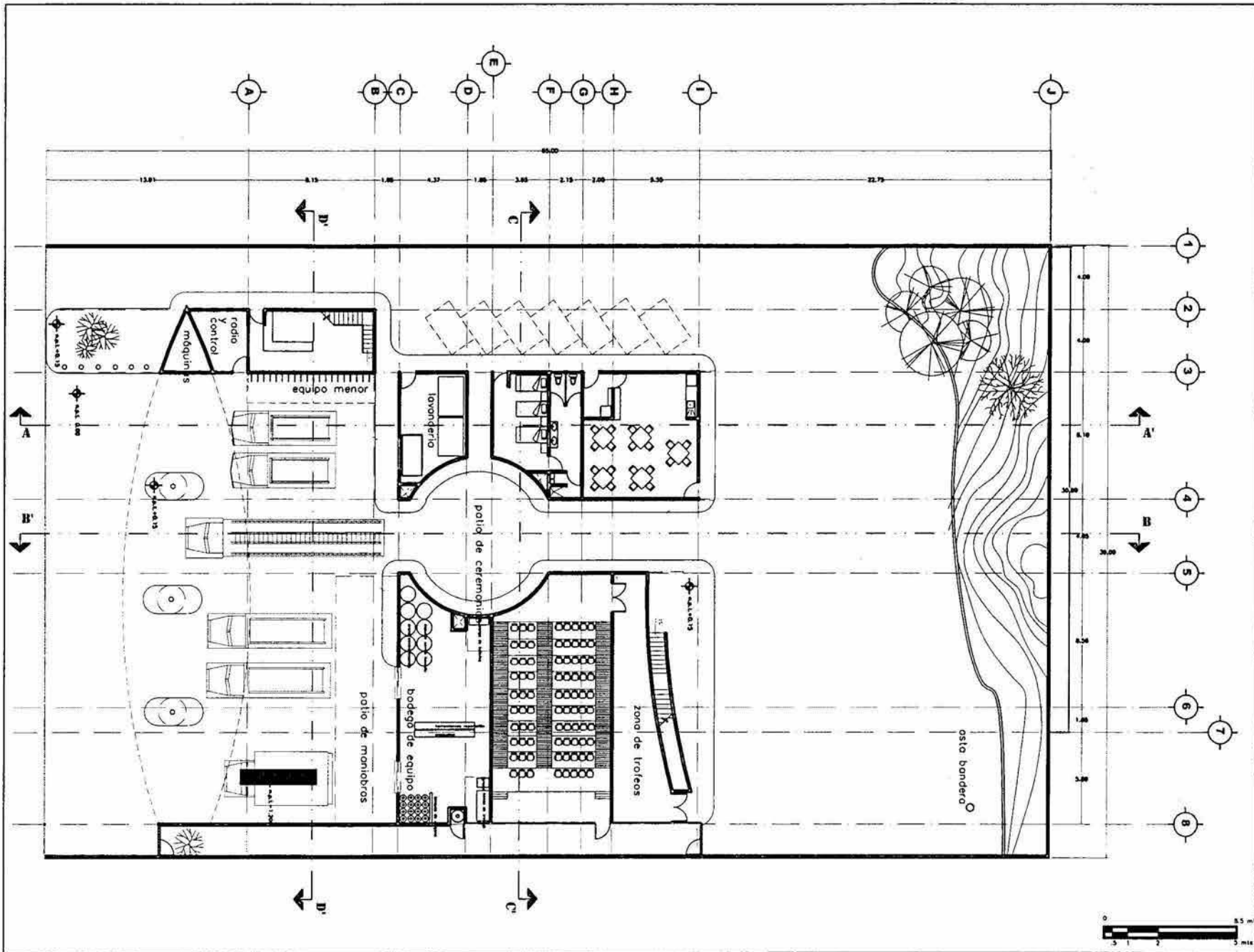
Dibujo: **Revisó:**

E.C.D. **E.C.D.**

Planta de Localización

Dibujo:

LO 01 PL



UNIVERSIDAD DEL NUEVO LEÓN

Croquis de localización

Alumno:
Xavier Gomez-Doza Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Limas Verdes

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- nivel de sea level
- línea de corte
- línea de proyección
- cambio de nivel

Nota:

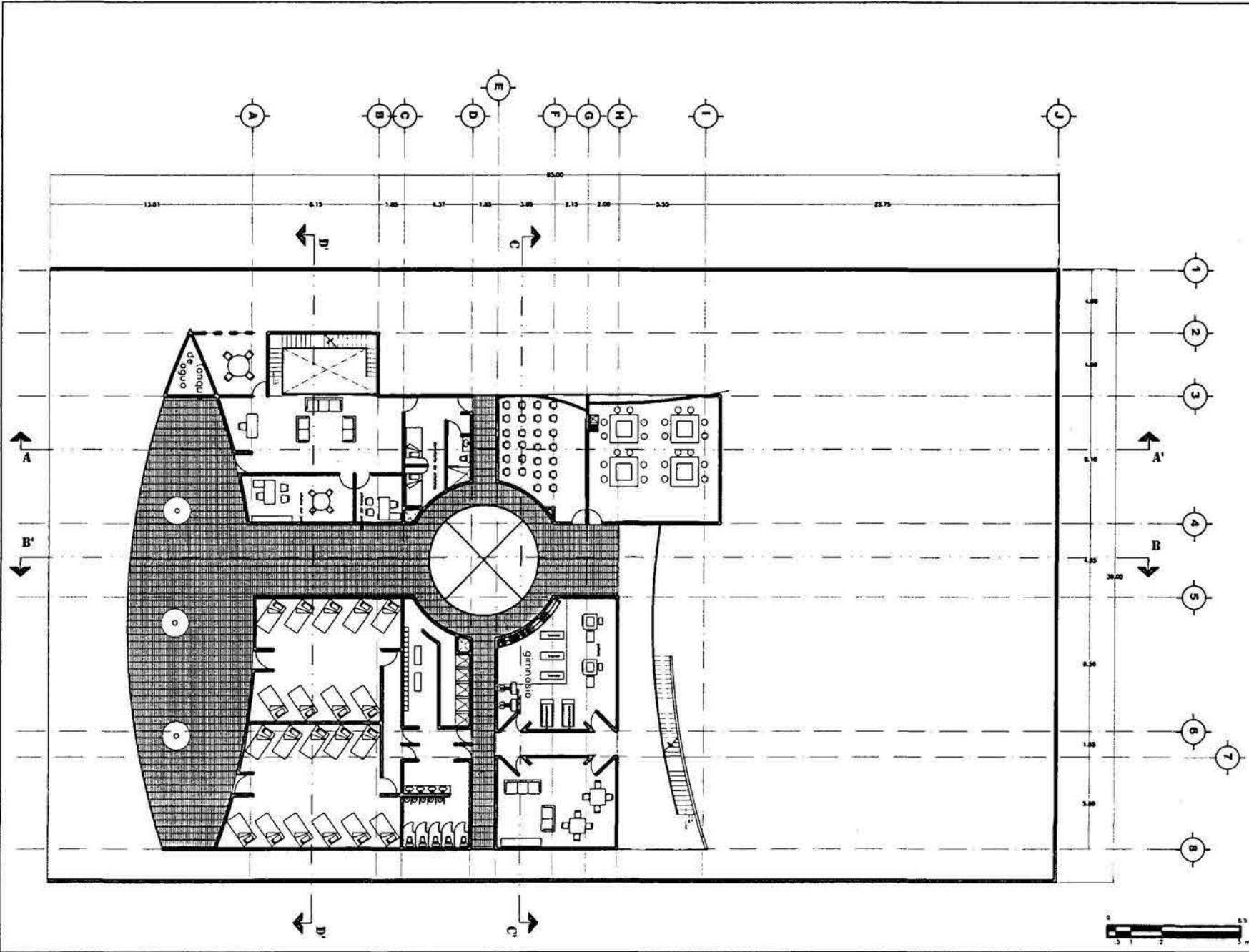
NORTE

Observaciones:

Fecha: Enero 2003	Escala: 1:100
Cálculo: Metros	Medidas: Metros
Dibujó: X.C.D.	Revisó: X.C.D.

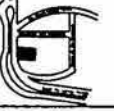
Proyecto Arquitectónico
Planta Baja

Clave:
AR 01 PL



Universidad del Anejo Nuevo

Croquis de localización



Alumno:
Xavier Gomez-Doza Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Huixtla
Estado de México

Revisó:
Arq. Ernesto Ramirez

Autorizó:
Arq. David Thierry

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- Nivel de piso terminado
- líneas de corte
- líneas de proyección
- cambio de nivel

Merid:



NORTE

Observaciones:

Fecha: enero 2003	Escala: 1:100
Colocó: Metros	Niveló: Metros
Dibujó: E.C.D.	Revisó: E.C.D.

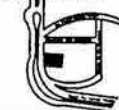
Título:
Proyecto Arquitectónico
Planta Alta

Clave:

AR 02 PL

Universidad del Bío Bío

Croquis de localización



Alumno:
Xavier Gomez-Doza Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

— nivel de piso terminado
- - - - - línea de corte
- - - - - línea de proyección
/ cambio de nivel

Merid:



NORTE

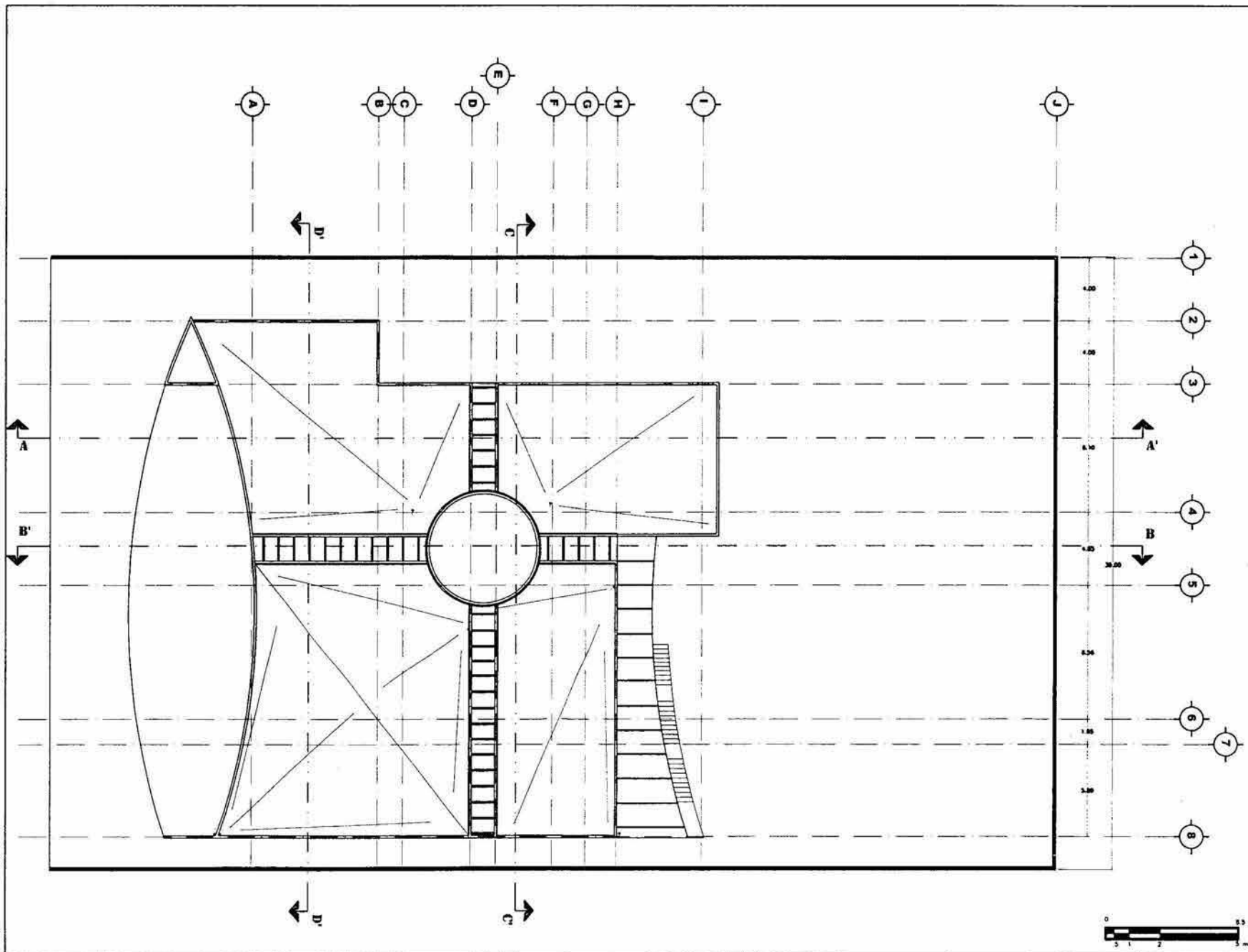
Observaciones:

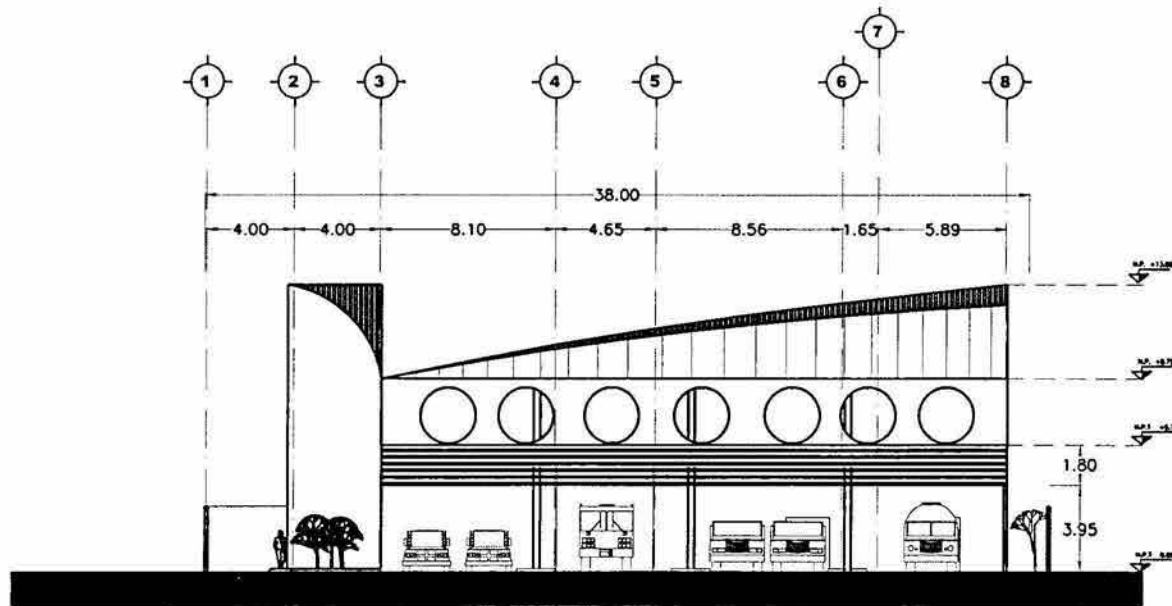
Fecha: Enero 2003	Escala: 1:100
Cotas: Metros	Niveles: Metros
Dibujó: X.C.D.	Revisó: X.C.D.

Proyecto Arquitectónico
Planta de Techos

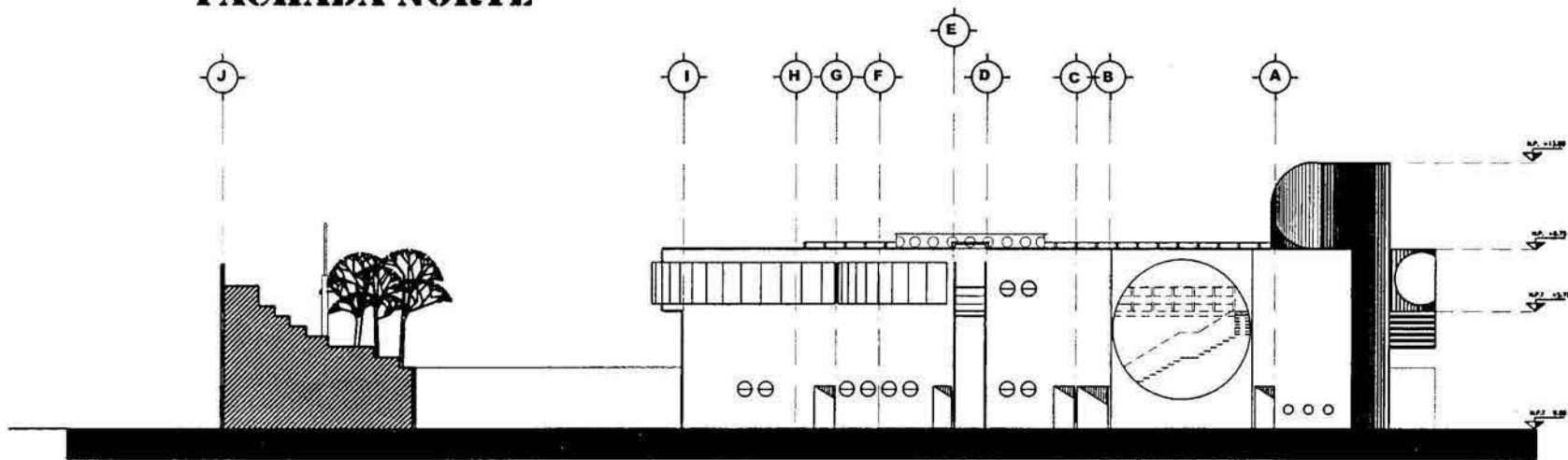
Clave:

AR
03
PL





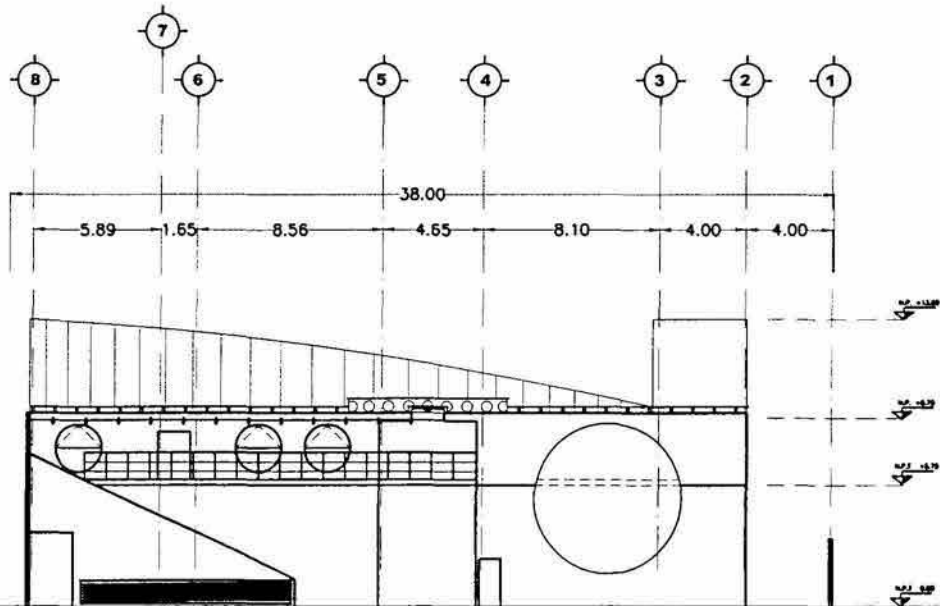
FACHADA NORTE



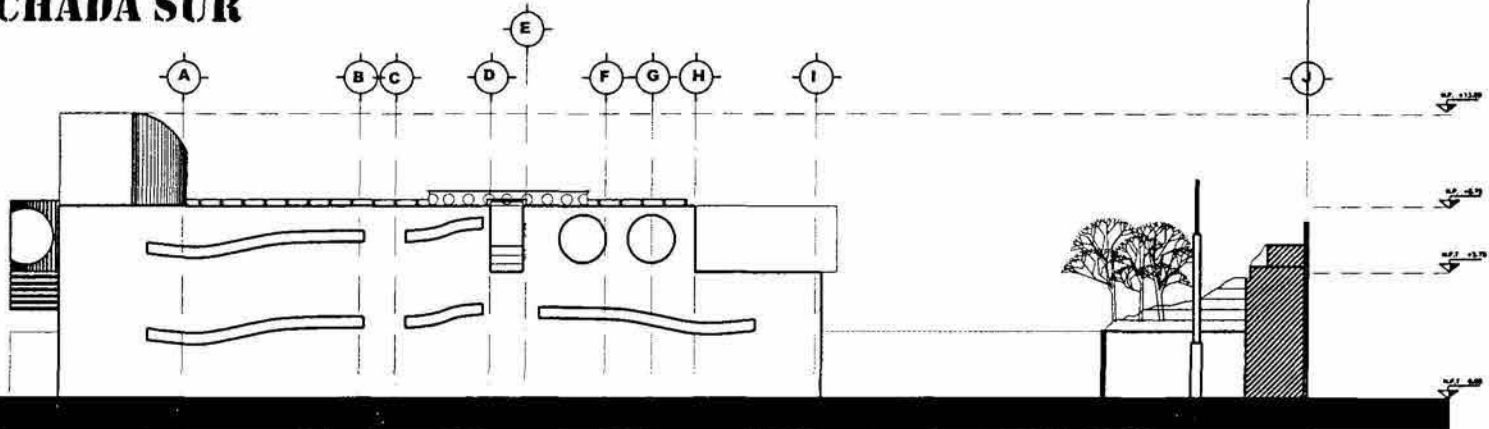
FACHADA ORIENTE



Universidad del Nuevo Mundo	
Croquis de localización	
Alumno: Xavier Gomez-Daza Alarcón	
Proyecto: Estacion de Bomberos	
Ubicación: Calle Paseo de Lomas Verdes Cofre Lomas Verdes Municipio de Naucalpan Estado de México.	
Revisó:	
Autorizó:	
Aprobó:	
Modificaciones:	
Simbología: N.P. +1.20 nivel de piso terminado - - - línea de eje - - - línea de proyección	
Norte: NORTE	
Observaciones:	
Fecha: enero 2003	Escala: 1:100
Coloc: Métrico	Nómina: Métrico
Dibujo: X.C.D.	Revisó: X.C.D.
Proyecto Arquitectónico Fechados	
Clave: AR 04 PL	



FACHADA SUR



FACHADA PONIENTE

Universidad del Istmo de Tehuacan

Cropale de localización



Alumno:
Xavier Gomez-Dozo Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Huixtla
Estado de México.

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- N.P. +3.80 nivel de piso terminado
- línea de eje
- - - línea de proyección

Merid:



NORTE

Observaciones:

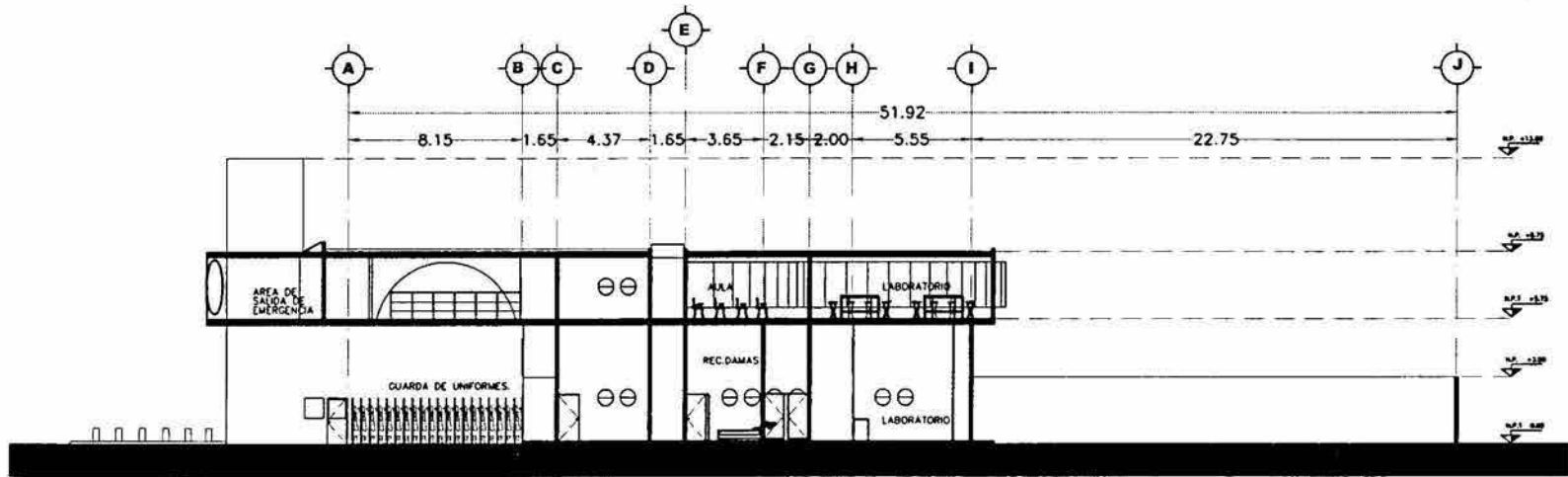
Fecha: Enero 2003	Escala: 1:100
Colores: Metros	Niveles: Metros
Dibujó: X.C.D.	Revisó: X.C.D.

Proyecto Arquitectónico
Fachadas

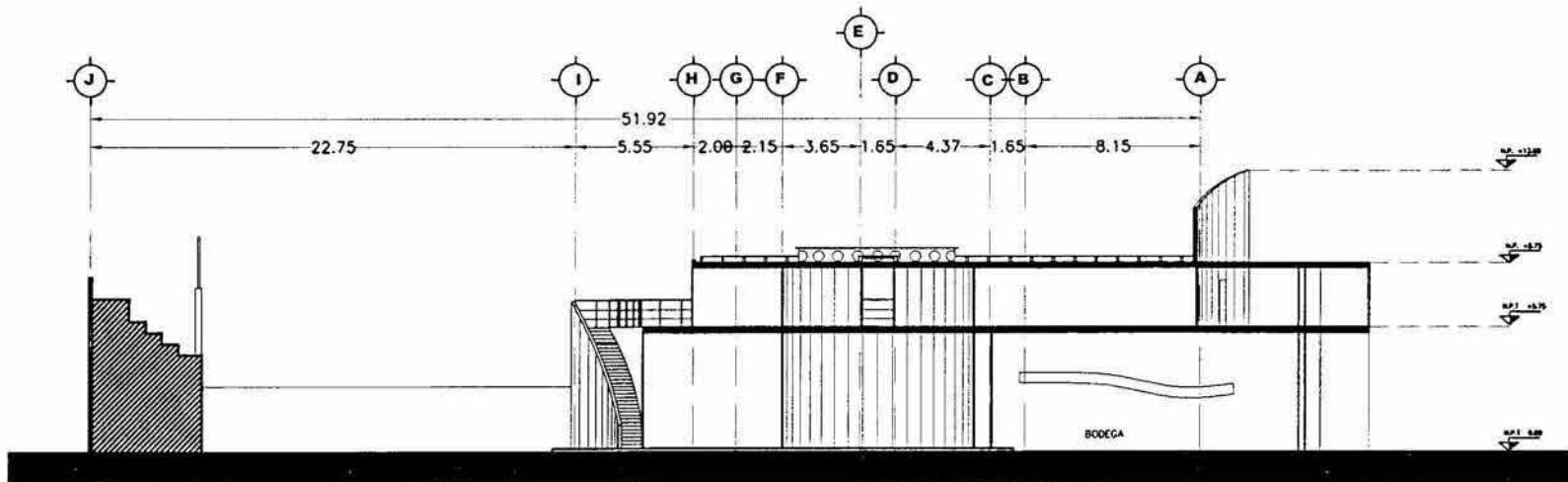
Diseño:

AR 05 PL





CORTE A-A'



CORTE B-B'



Universidad del Istmo de Tehuacan

Credito de localización

Alumno:
Xavier Gomez-Dozo Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Huixtla
Estado de México.

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- nivel de piso terminado
- - - - línea de eje
- - - - área de proyección

Merid:

NORTE

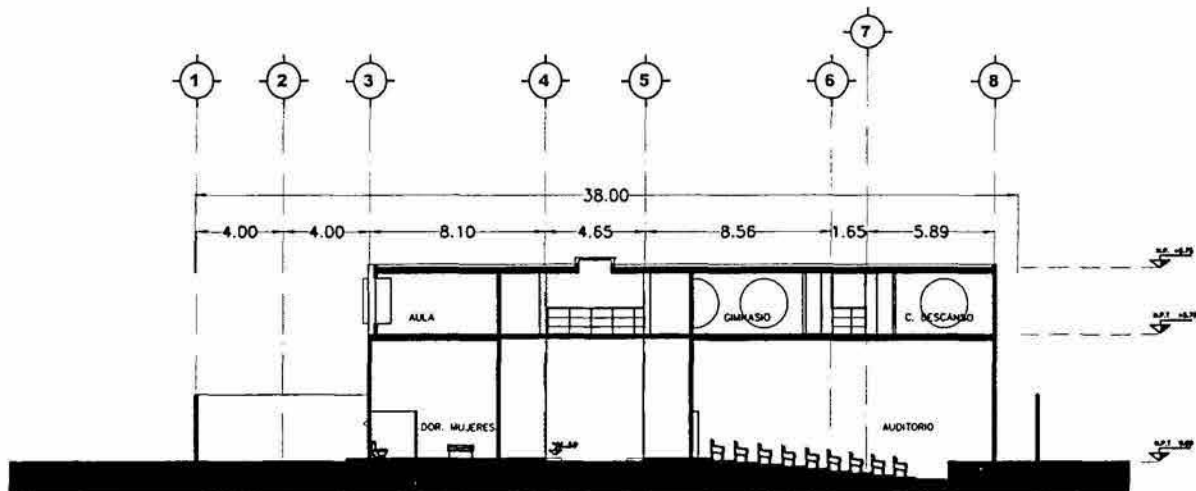
Observaciones:

Fecha: Enero 2003	Escala: 1:100
Cotas: Metros	Niveles: Metros
Dibujo: X.C.D.	Revisó: X.C.D.

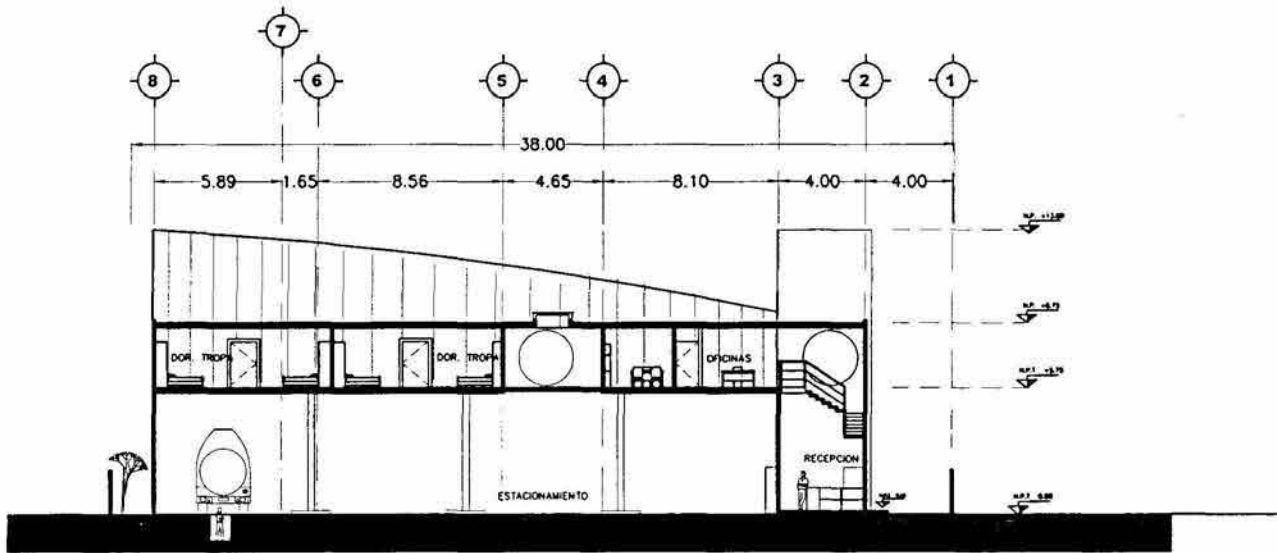
Proyecto Arquitectónico
Corles

Diseño:

AR 06 PL



CORTE C-C'



CORTE D-D'



Universidad del Nuevo Mundo

Croquis de localización

Alumno:
Xavier Gomez-Dozo Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Hatocepa
Estado de México.

Revisa:

Autoría:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

nivel de piso terminado
 línea de ej.
 línea de proyección

Norte:

NORTE

Observaciones:

Fecha: enero 2003	Escala: 1:100
Cotado: Metros	Medido: Metros
Dibujo: X.C.D.	Revisa: X.C.D.

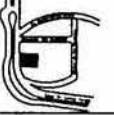
Proyecto Arquitectónico
Corles

Dibujo:

AR 07 PL

empresas del Norte Nuevo

Croquis de localización



Alumno:
Xavier Gomez-Daza Alarcón

Proyecto:
Estación de Bomberos

Ubicación:
Calle Pasa de Lomas Verdes

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- nivel de sea level
- línea de corte
- línea de proyección
- cambio de nivel

Nota:



NORTE

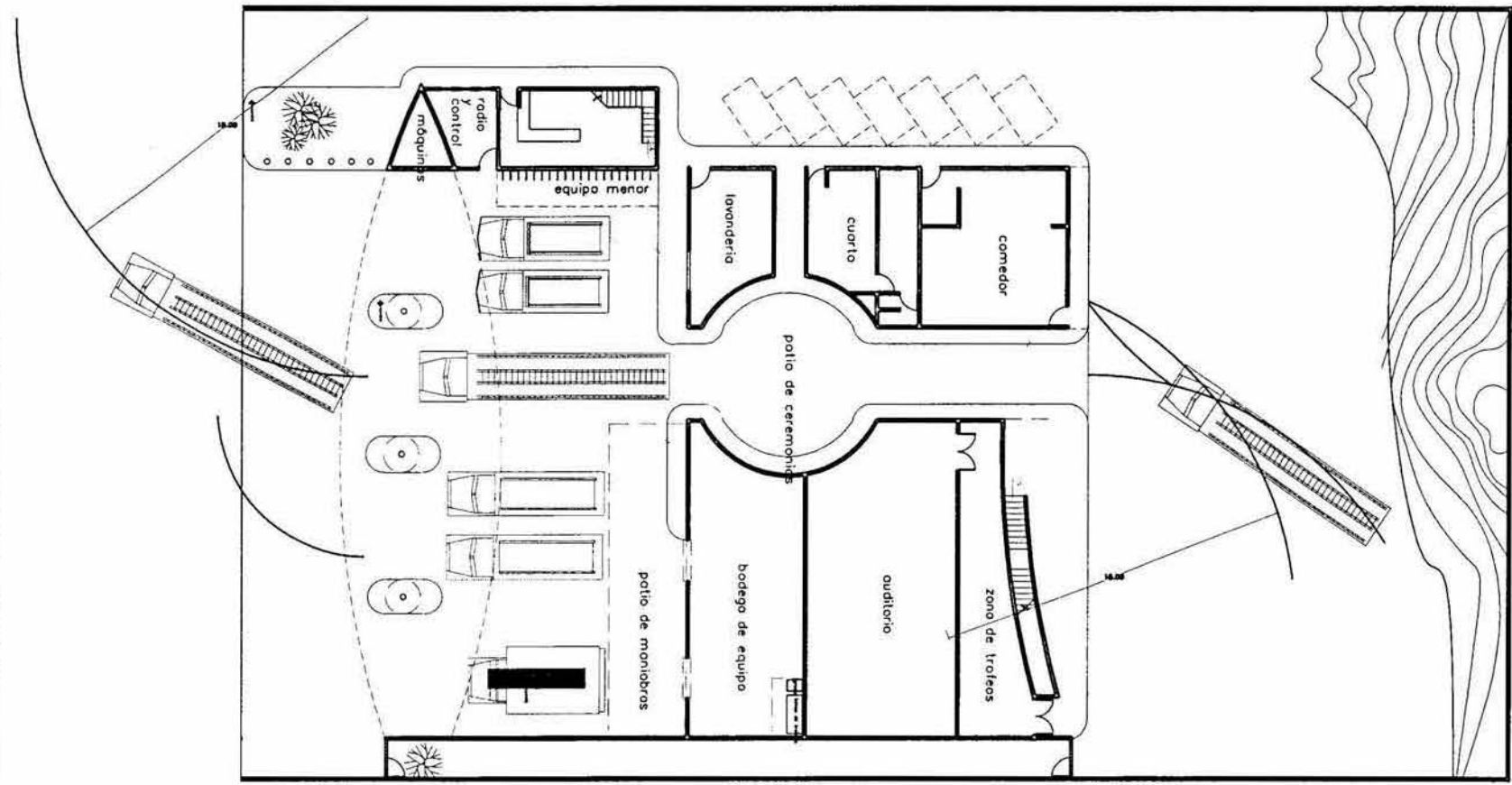
Observaciones:

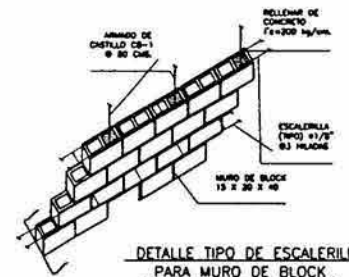
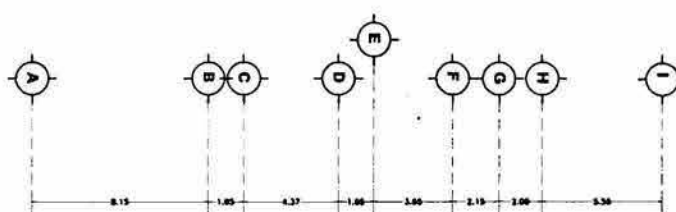
Fecha: (año=2003)	Escala: 1:100
Cálculo: Metros	Nivelado: Metros
Dibujó: x.g.d.	Revisó: x.g.d.

Proyecto Arquitectónico
Rodrigo de Goya

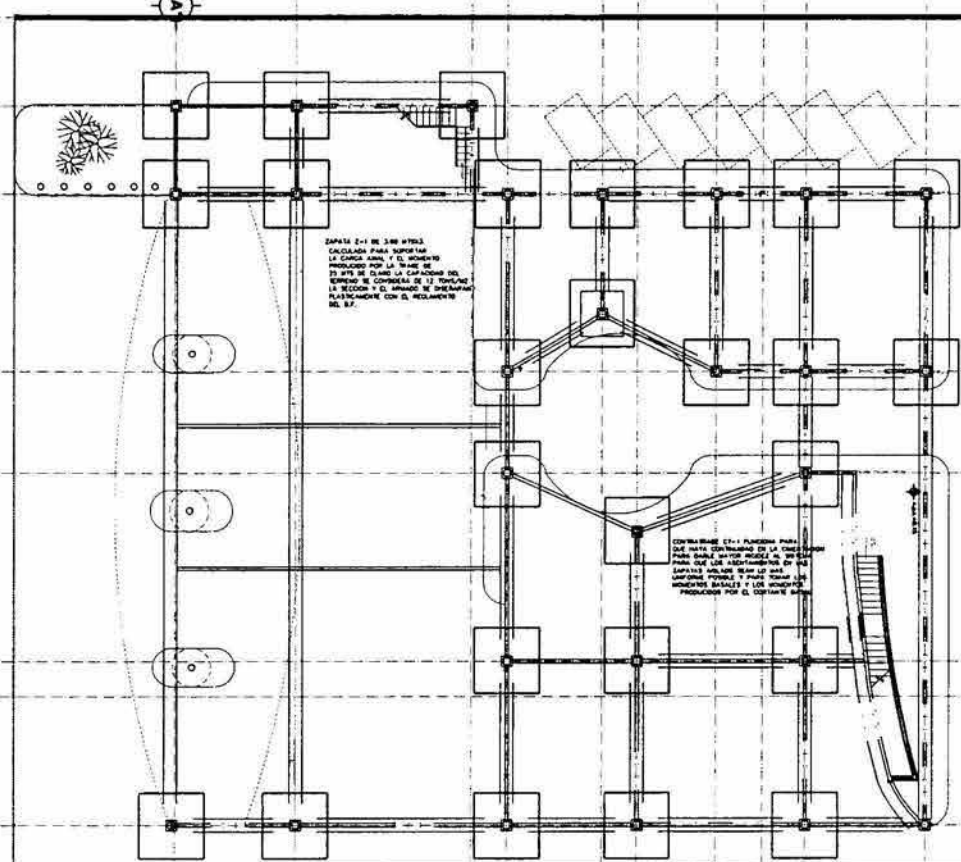
Clave:

AR 08 PL





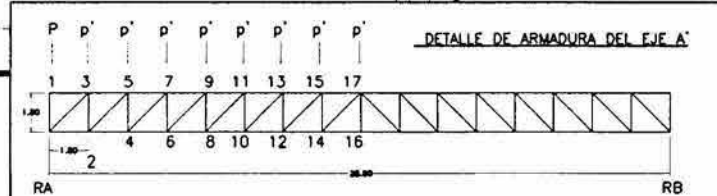
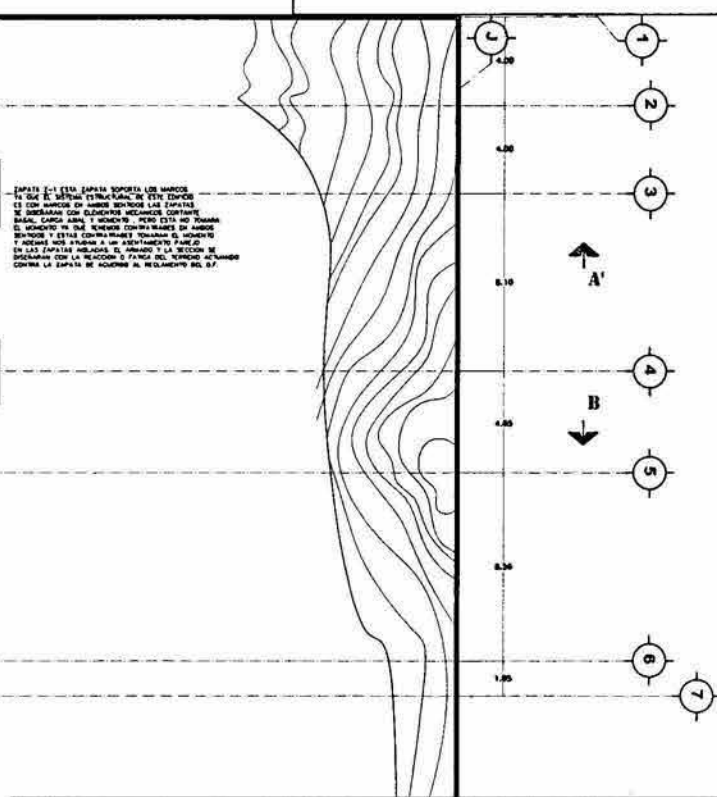
DETALLE TIPO DE ESCALERILLA PARA MURO DE BLOQUE



ZAPATA Z-1 DE 3.00 METROS
CALCULADA PARA SOPORTAR LA CARGA AXIAL Y EL MOMENTO PRODUCIDO POR LA TRAMPA DE PASADIZO DE CONCRETO DE 12 TONELADAS. VERIFICACIONES CON EL REGLAMENTO DEL D.F.

ZAPATA Z-1 ESTA SOPORTA LOS MURDOS Y SI SE DEBEN VERIFICAR, SE DEBE COMPROBAR CON MURDOS DE HORMIGÓN LAS ZAPATAS SE DISEÑAN CON REFORZAMIENTO CORTEANTE BASAL, CARGA AXIAL Y MOMENTO. PERO ESTO NO VALIDA EL MOMENTO EN LOS MURDOS COMO MURDOS DE HORMIGÓN Y ESTAS COLUMNAS DEBEN VERIFICAR EL MOMENTO Y DEBE SER VERIFICADO CON EL REFORZAMIENTO PASADO EN LAS ZAPATAS MEDIANTE EL ANILLO Y LA SECCION DE DISEÑO CON LA SECCION DE FALDA DEL MURDO ACUANDO COMO LA ZAPATA DE SOPORTE AL REFORZAMIENTO DEL D.F.

CONCRETO DE 12 TONELADAS PARA QUE SEAN VERIFICADOS EN LA TRAMPA DE PASADIZO DE CONCRETO DE 12 TONELADAS. VERIFICACIONES CON EL REGLAMENTO DEL D.F.



Universidad del Istmo de Tehuacan

Croquis de localización

Alumno:
Xavier Gomez-Dozo Alorcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- nivel de piso terminado
- - - línea de corte
- línea de proyección
- ∩ cambio de nivel

Norte

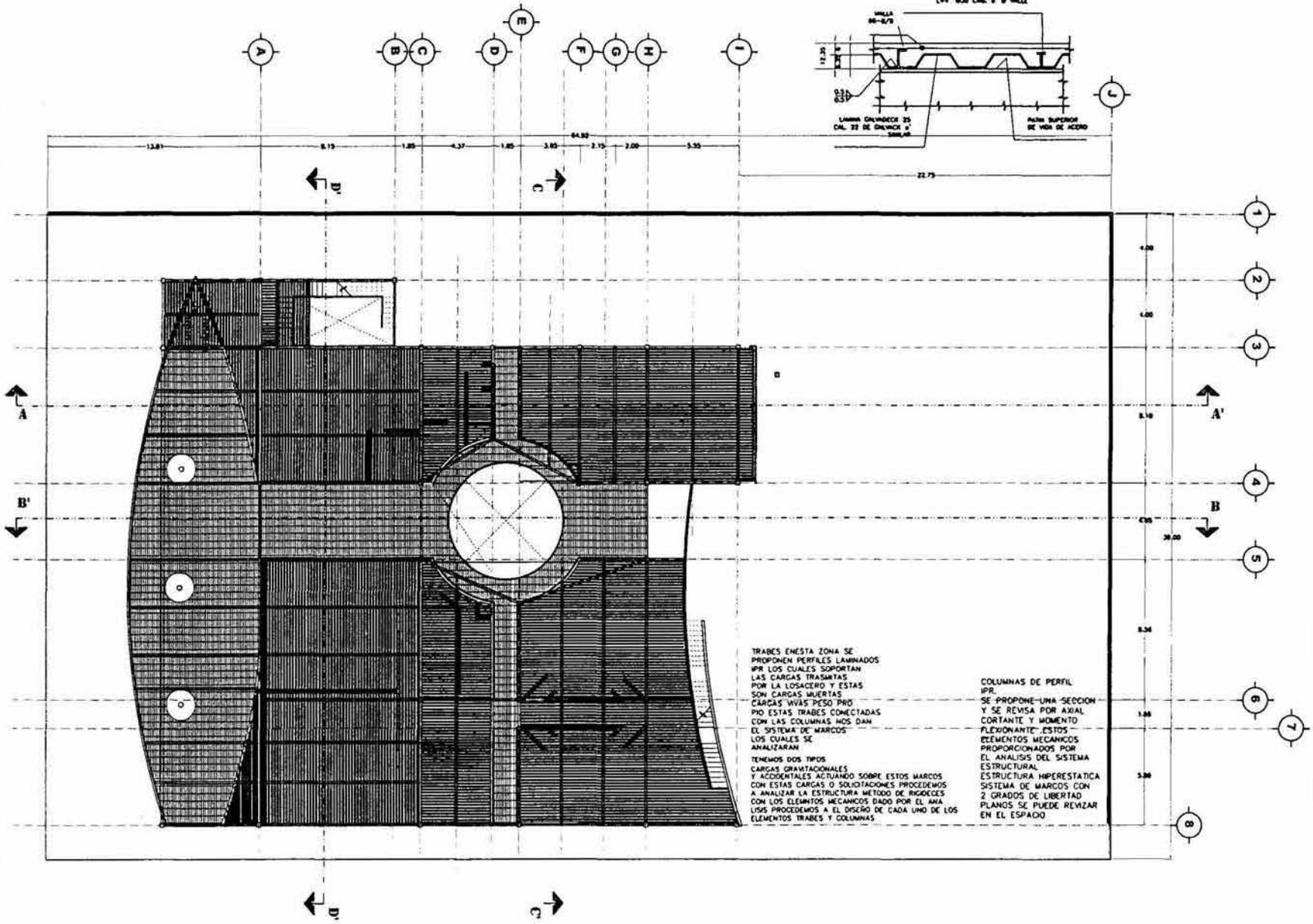
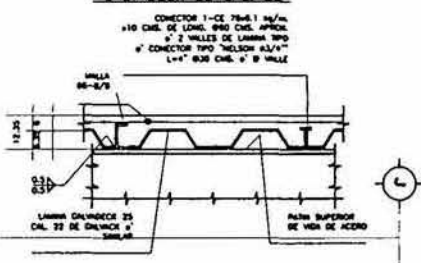
Observaciones:

Fecha: enero 2005	Escala: 1:100
Coloca: metros	Revisa: metros
Dibuja: x.c.d.	Revisa: x.c.d.

Proyecto Estructural
Planta Baja

Clave:
ES 01 PL

**DETALLE TIPO DE LAMINA
GALVADECK 25 CAL. 22**

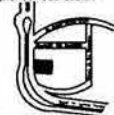


TRABES EN ESTA ZONA SE PROPONEN PERFILES LAMINADOS IPR LOS CUALES SOPORTAN LAS CARGAS TRANSMITIDAS POR LA LOSADERA Y ESTAS SON CARGAS MUERTAS CARGAS VIVAS PESO PROPIO ESTAS TRABES CONECTADAS CON LAS COLUMNAS NOS DAN EL SISTEMA DE MARCOS LOS CUALES SE ANALIZARAN TENEMOS DOS TIPOS CARGAS GRAVITACIONALES Y ACCIDENTALES ACTUANDO SOBRE ESTOS MARCOS CON ESTAS CARGAS O SITUACIONES PROCEDEREMOS A ANALIZAR LA ESTRUCTURA METODO DE RODRIGUES CON LOS ELEMENTOS MECANICOS DADO POR EL ANALISIS PROCEDEREMOS A EL DISEÑO DE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS TRABES Y COLUMNAS

COLUMNAS DE PERFIL IPR SE PROPONE UNA SECCION Y SE REVISA POR AXIAL CORTANTE Y MOMENTO FLEXIONANTE ESTOS ELEMENTOS MECANICOS PROPORCIONADOS POR EL ANALISIS DEL SISTEMA ESTRUCTURAL ESTRUCTURA HIPERESTATICA SISTEMA DE MARCOS CON 2 GRADOS DE LIBERTAD PLANOS SE PUEDE REVISAR EN EL ESPACIO

Universidad del Nuevo Mundo

Croquis de localización



Alumno:
Xavier Gomez-Daza Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bombaros

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Montecarmen
Estado de Méjico

Revisó:
Arg. Ernesto Ramirez

Autorizó:
Arg. David Thierry

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:
 nivel de junta terminada
 línea de corte
 línea de proyección
 cambio de nivel

Norte:



NORTE

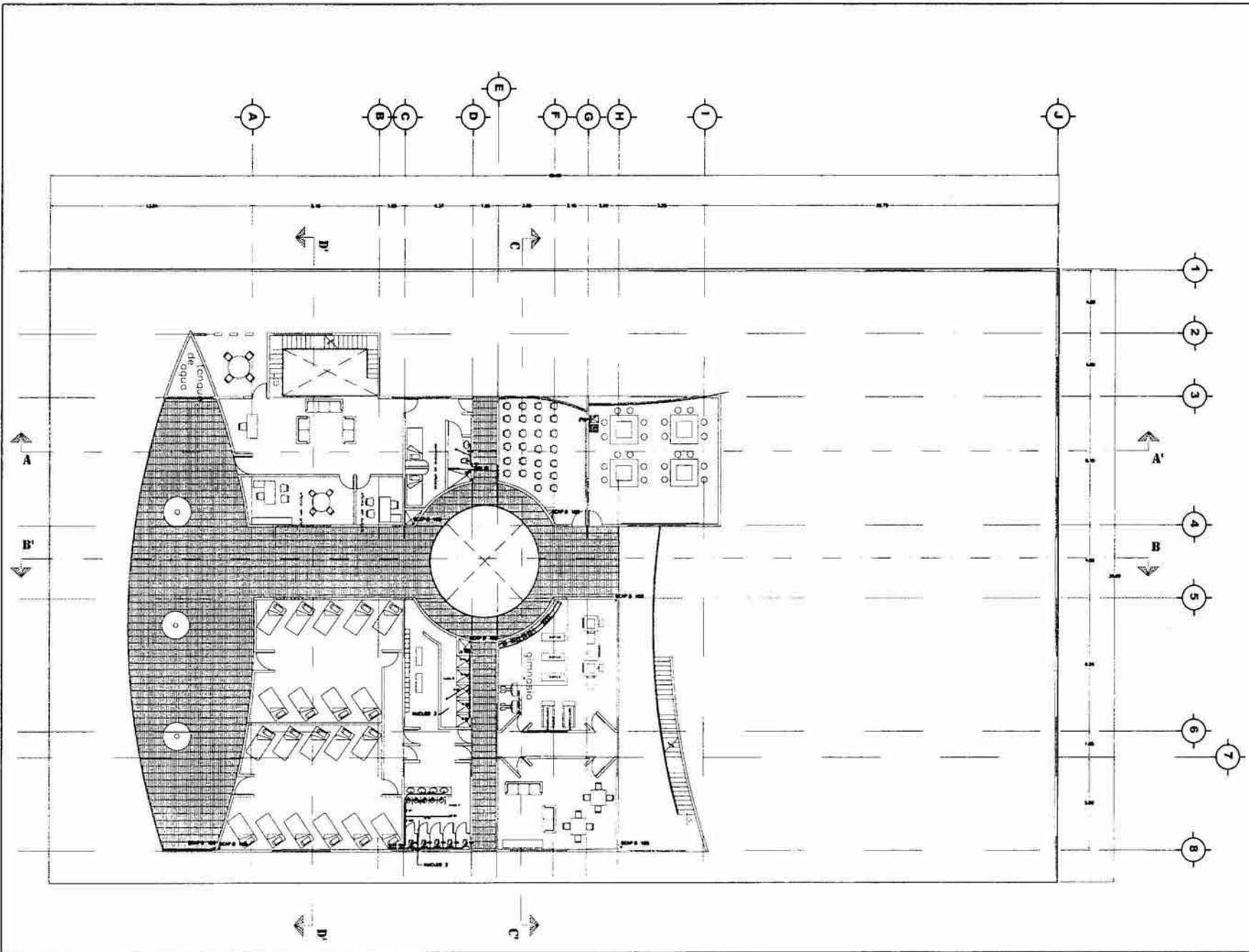
Observaciones:

Fecha: enero 2003	Escala: 1:100
Colocó: metros	Niveló: metros
Dibujó: x.c.d.	Revisó: x.c.d.

Plano:
Proyecto Estructural
Planta Alto

Clave:

ES 02 PL



universidad en línea México



Alumno:
Xavier Gomez-Doza Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Huixtla
Estado de México

Revisor:
Arq. Ernesto Ramirez

Autoridad:
Arq. David Thierry

Aprobado:

Modificaciones:

Simbología:

■	Alcoba	1.50 x 2.00 m
■	Baño	1.50 x 1.50 m
■	Comedor	2.00 x 2.50 m
■	Cocina	1.50 x 2.00 m
■	Estacionamiento	2.00 x 3.00 m
■	Gimnasio	3.00 x 4.00 m
■	Living	2.50 x 3.00 m
■	Recepcion	1.50 x 2.00 m
■	Trabajo	2.00 x 2.50 m



Observaciones:

Fecha: Enero 2003	Escala: 1:100
Colas: Metros	Niveles: Metros
Dibujó: X.C.D.	Revisó: X.C.D.
Plano: Instalaciones Sanitarias Planta Alto	
Clave:	

IS 02 PL



Universidad del Nuevo Mundo



Numero:
Kavier Gomez-Doza Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Huixtla
Estado de México.

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- Panel de energía
- Panel de sub energía
- Equipo eléctrico
- Conduit eléctrico
- Cable eléctrico
- Bandeja para cables eléctricos
- Bandeja para cables eléctricos
- Bandeja para cables eléctricos

Notas:

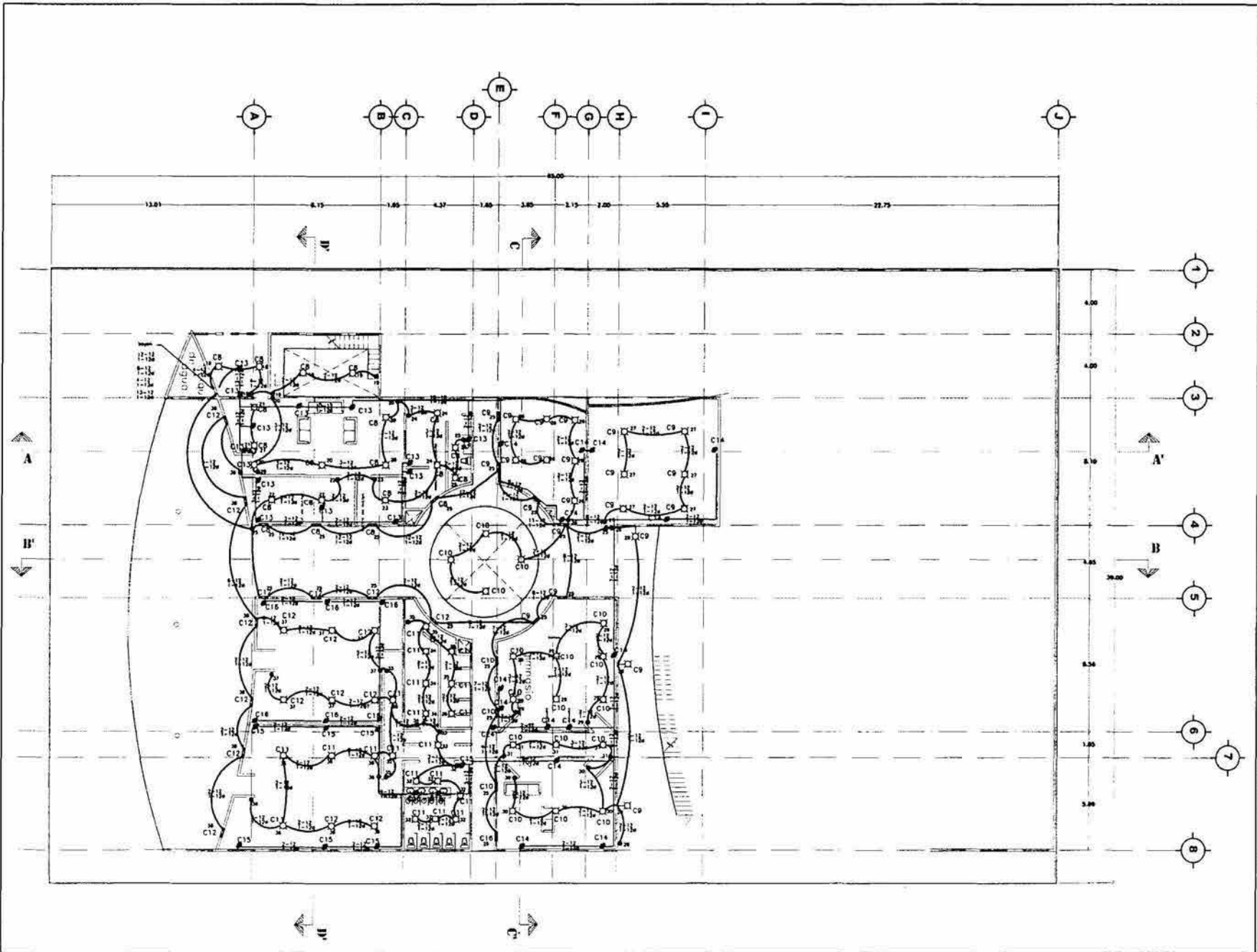


Observaciones:

Fecha: enero 2003	Escala: 1:100
Calor: Metros	Nivel: Metros
Dibujó: J.C.D.	Revisó: J.C.D.

Instalaciones Eléctricas
Planta Bop

Clave:
IE 01 PL



Universidad del Nuevo Mundo

Cruce de localización

Alumno:
 Xavier Gomez-Doza Alarcón

Proyecto:
 Estacion de Bomberos

Ubicación:
 Calle Piedad de Lomas Verdes
 Colonia Lomas Verdes
 Municipio de Xaucoapan
 Estado de México

Revisó:
 Arq. Ernesto Ramirez

Autorizó:
 Arq. David Thierry

Aprobó:

Modificaciones:

Símbolos:

- Panel de energía
- Panel de interruptor
- Panel de barra
- Conduito eléctrico
- Canchales eléctricos en techo
- Cable eléctrico
- Cable eléctrico
- Cable eléctrico
- Cable eléctrico

Nota:

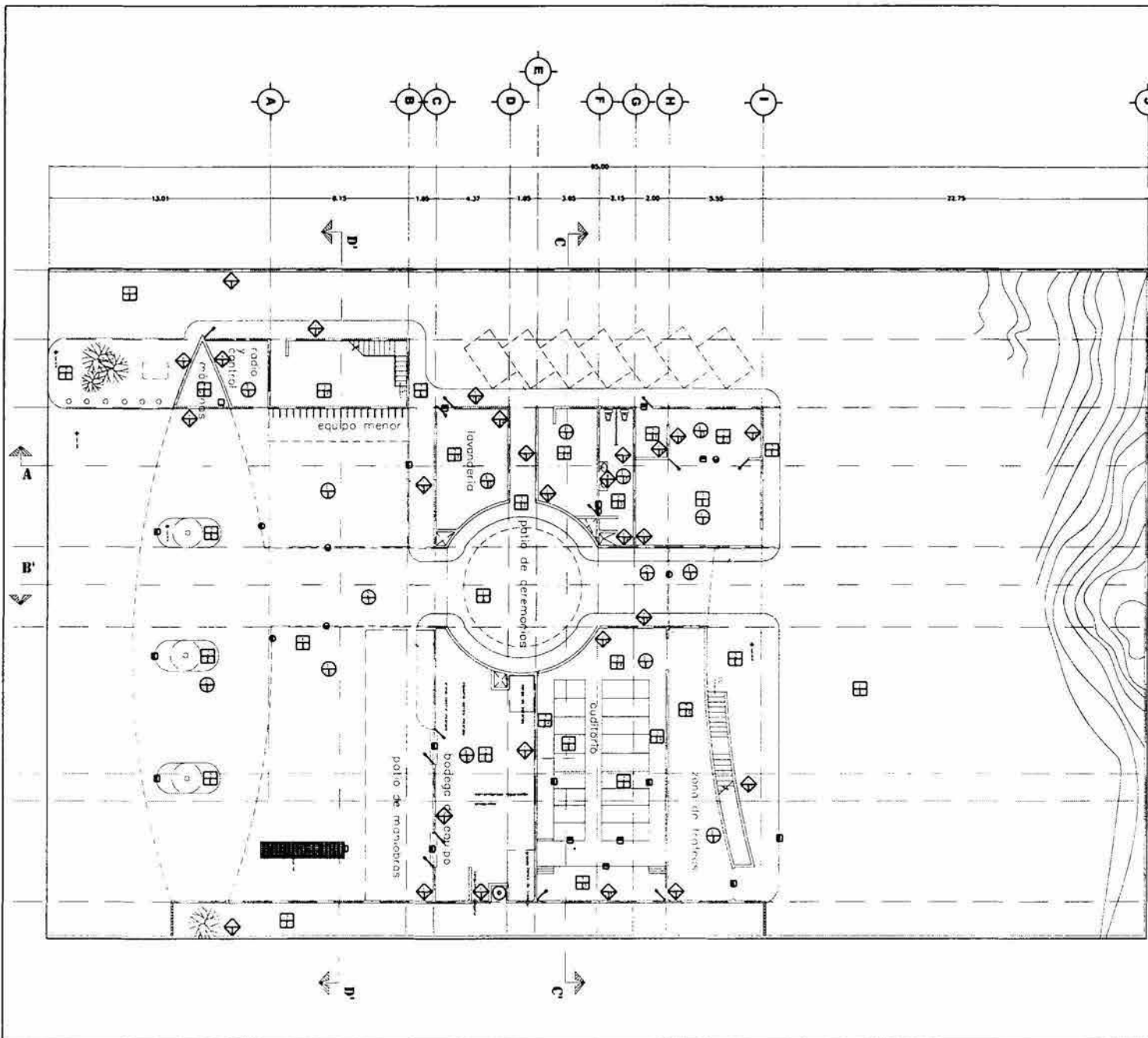
NORTE

Observaciones:

Fecha: Sept. 2003	Escala: 1:100
Cotas: Metros	Unidades: Metros
Dibujó: X.G.D.	Revisó: X.G.D.

Título:
 Instalaciones Eléctricas
 Planta Alta

Clave:
 IE 02 PL



ACABADOS	
MUROS	
1	ladrillo de mayor espesor con mortero, revoque exterior de 2 cm. y pintura exterior de 1 cm.
2	plancha metálica a base de aluminio y revoque exterior de 1 cm.
3	plancha metálica con 2 cm. de aislamiento térmico.
4	ladrillo común con mortero de 2 cm. y revoque exterior de 2 cm.
5	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm. y revoque exterior de 2 cm.
6	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm.
7	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm.
8	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm.
PISOS	
1	ladrillo común con mortero de 2 cm. y revoque exterior de 2 cm.
2	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm. y revoque exterior de 2 cm.
3	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm. y revoque exterior de 2 cm.
4	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm. y revoque exterior de 2 cm.
5	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm. y revoque exterior de 2 cm.
6	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm. y revoque exterior de 2 cm.
PLAFONES	
1	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm.
2	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm.
3	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm.
4	ladrillo de mayor espesor con mortero de 2 cm.

Universidad del Valle de México

Croquis de localización

Alumno:
Xavier Gomez-Daza Alarcón

Proyecto:
Estación de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Huixtla
Estado de México

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Símbolos:

- ↖ cambio de acabado en muro
- ⊞ cambio de acabado en piso
- ⊙ cambio de acabado en plafón

Norte:

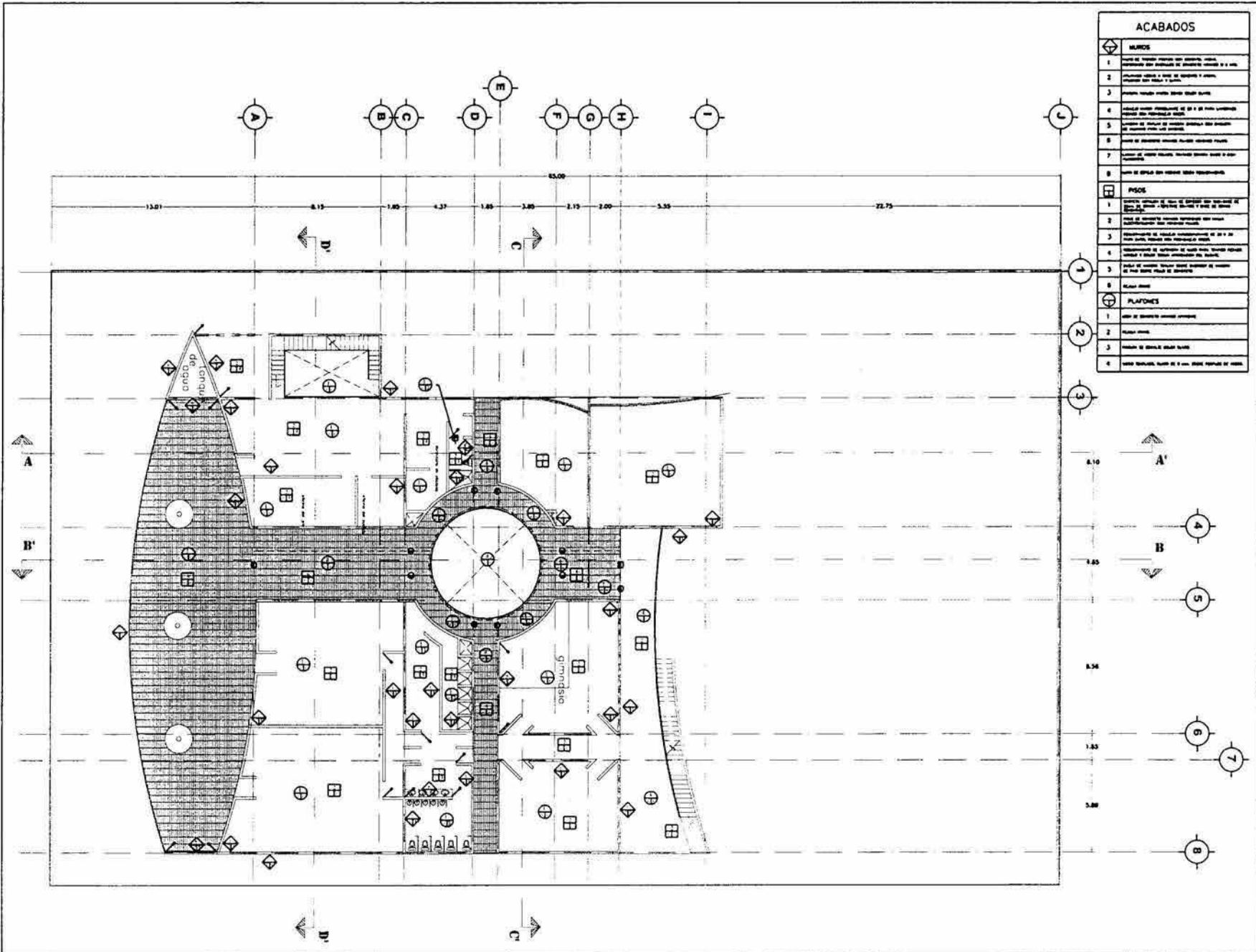
NORTE

Observaciones:

Fecha: Junio 2003	Escala: 1:100
Colores: Metros	Niveles: Metros
Dibujó: T.C.O.	Revisó: T.C.O.

Acabados
Planta 00p

Clave:
AC 01 PL



ACABADOS	
MUROS	
1	Acabado de paredes con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
2	Acabado de paredes con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
3	Acabado de paredes con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
4	Acabado de paredes con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
5	Acabado de paredes con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
6	Acabado de paredes con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
7	Acabado de paredes con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
8	Acabado de paredes con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
PISOS	
1	Acabado de pisos con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
2	Acabado de pisos con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
3	Acabado de pisos con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
4	Acabado de pisos con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
5	Acabado de pisos con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
6	Acabado de pisos con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
PLAFONES	
1	Acabado de plafones con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
2	Acabado de plafones con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
3	Acabado de plafones con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.
4	Acabado de plafones con pintura blanca, impermeabilizada con imprimador de penetración y a su vez, pintura con efecto y brillo.

Universidad del Norte

Croquis de localización

Alumno:
Xavier Gomez-Dato Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Naucalpan
Estado de México

Revisó:
Arg. Emelio Ramírez

Autorizó:
Arg. David Thierry

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- cometa de acabado en muro
- cometa de acabado en piso
- cometa de acabado en plafón

Norte:

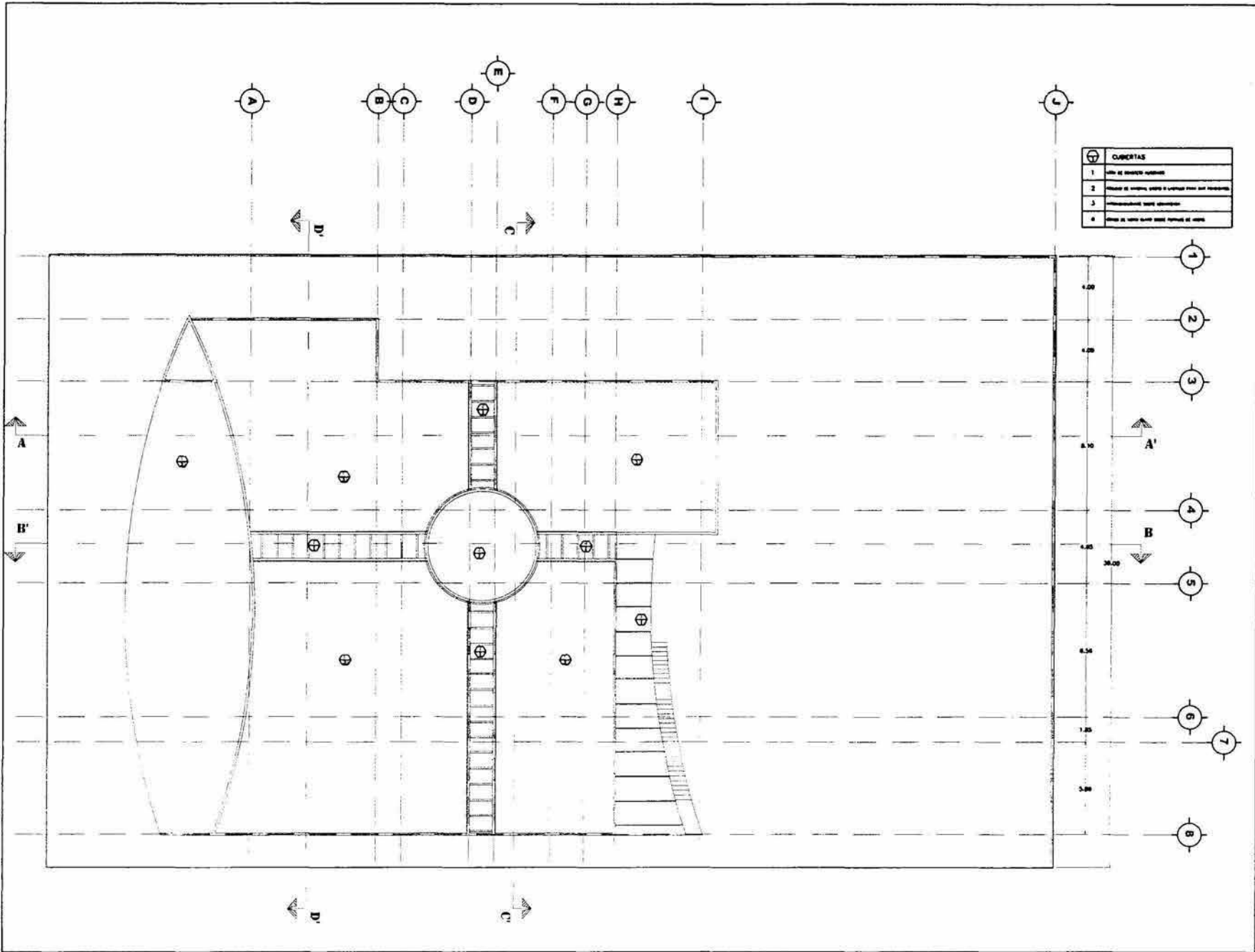
NORTE

Observaciones:

Fecha: Mayo 2003	Escala: 1:100
Colores: Metros	Niveles: Metros
Dibujo: x.c.d.	Revisa: x.c.d.

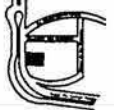
Plano:
Acabados
Planta Alta

Deve:
AC O2 PL



Universidad del Nuevo Mundo

Croquis de localización



Alumno:
Xavier Gomez-Doza Alarcón

Proyecto:
Estacion de Bomberos

Ubicación:
Calle Paseo de Lomas Verdes
Colonia Lomas Verdes
Municipio de Huixtla
Estado de México

Revisó:

Autorizó:

Aprobó:

Modificaciones:

Simbología:

- cambio de acabado en muro
- cambio de acabado en piso
- cambio de acabado en plafón

Norte:



NORTE

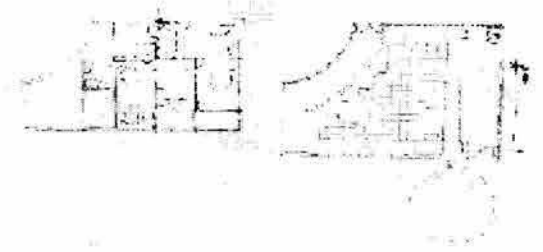
Observaciones:

Fecha: enero 2003	Escala: 1:100
Cotas: metros	Niveles: metros
Dibujó: X.C.D.	Revisó: X.C.D.

Acabados
Planta de Techos

Diseño:

AC 03 PL



6.2. Memoria Descriptiva

“Hagamos de nuevo disfrutar al trabajador de su labor dando auténtico contenido humano a su tarea”. *

El proyecto se ubica sobre la avenida Lomas Verdes dentro del municipio de Naucalpan un poco antes de la calle Alexander Von Humboldt a unos 500 metros de la desviación para el entronque con la autopista Chamapa-La Venta.

El proyecto , como su nombre lo indica es una estación de bomberos con capacidad para 20 bomberos, 2 jefes de unidad y 3 mujeres en el turno de la noche. Está destinado para mejorar la capacitación del personal y para mejorar el nivel de sus actividades ofreciéndoles áreas iluminadas y ventiladas con alturas holgadas y materiales aunque no nuevos, empleados de una forma diferente para lograr espacios agradables y funcionales para las exigencias que se presente.

En la planta baja se ubican las áreas públicas así como las que tienen mas interrelación con los accesos como el estacionamiento para 6 o 7 vehículos de rescate junto con la cabina de radio y control, la cual también tiene contacto y control con el acceso al estacionamiento de vehículos privados (7) y acceso de servicio. El acceso peatonal también se hace por este extremo. Detrás del estacionamiento de unidades de rescate se ubica una bodega con capacidad para almacenar todo el equipo de rescate y refacciones para los camiones, un paso al patio de ceremonias que es semi-descubierto con doble altura, una lavandería y el acceso a un área de recepción para las oficinas administrativas que se ubican en la planta alta.

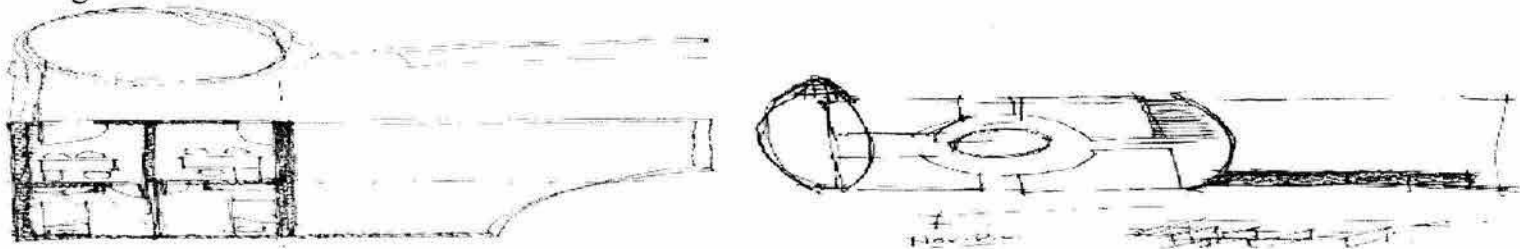
*Frank Lloyd Wright y la ciudad viviente.

En la zona media del terreno rectangular se ubica un dormitorio para mujeres con su baño y vestidor completo, un comedor con capacidad para 20 comensales con su cocineta y despensa y un auditorio con sala de trofeos con capacidad para 80 personas ya que debe tener capacidad para recibir grupos grandes para dar presentaciones o cursos de capacitación.

En la zona posterior del terreno se ubica el patio de entrenamiento y simulacros en donde pegado a la barda se localizó un talúd para las practicas con cuerdas . A un costado de la escalera curva que da al patio se encuentra un estructura para secado de mangueras.

En la planta alta se ubican las siguientes áreas:

Exactamente sobre los camiones se encuentra un área libre para desplazamiento de emergencia y los tubos deslizadores, cabe mencionar que esta zona y los pasillos de interrelación llevan un piso planeado con lámina Irving para lograr un ambiente de simbiosis y unión con las dos plantas, mayor visibilidad para prevención de accidentes y mayor iluminación. El área de desplazamiento se comunica por un lado con las oficinas administrativas dentro de las cuales se puede acceder al cuarto de oficiales y por otro lado con los dormitorios de tropa los cuales son dos cuartos de 10 camas cada uno y estos se comunican a un modulo general de baños, lavabos, regaderas y vestidores. En la zona posterior del edificio se ubican los cuartos de preparación que constan de un laboratorio y una aula, del otro lado del pasillo se ubica el gimnasio y el cuarto de descanso. El edificio también tiene planeado para la azotea una serie de domos donde va a permitir el desalojo del aire caliente que los mismos camiones y maquinas generen así como propiciar la iluminación natural para ahorro de energía durante el día.



6.3.-Criterio Estructural

Memoria descriptiva.

La Estructura para este proyecto se propone de la siguiente manera:

Columnas y trabes de acero de perfil I.P.R. con losa de entrepiso de losacero mixto con algunas partes de lamina Irving fija a la estructura de acero apoyada sobre armaduras y largueros secundarios, la losa del techo también esta planeada con sistema constructivo losacero. En donde se ubican los domos una armadura de acero para recibir el vidrio de 9mm.

La cimentación será a base de zapatas de concreto armado unidas con trabes de liga. Las zapatas llevarán un cabezal también de concreto armado de donde se desplantará la placa base de la columna atornillada al cabezal.

Para el calculo Estructural se llevaron a cabo los siguientes métodos de análisis:

Primero se realizó un análisis de carga por metro cuadrado de entrepiso para determinar el tipo de losacero a emplear.

Se determinó el perfil necesario para el larguero secundario por medio de la teoría elástica, se propuso un peso de la armadura principal y se obtuvo el análisis de carga gravitacional, después se determinó el área tributaria correspondiente a la armadura principal para determinar las cargas que actúan sobre la armadura y así realizar el diseño de la misma.

Análisis estructural del cuerpo 1.

Análisis de carga x m² de sistema de cubierta en azotea. (análisis gravitacional.)

-Enladrillado de (0.025 m)	32 kg/m ²
-Mortero de fijación (0.025 m)	50 kg/m ²
-Sistema de losacero sección QL-99	190 kg/m ²
-Falso plafón	12 kg/m ²
-Carga accidental por granizo	30 kg/m ²
-Peso de largueros secundarios	35 kg/m ²
-Peso de armadura principal	150 kg/m ²

Carga permanente -----
499 kg/m²

Carga variable (viva) **100 kg/m²**

$\Sigma =$ **600 kg/m²**

Factor de carga por reglamento 50%= x 1.5

Peso total de análisis gravitacional (WAG) = 900 kg/m² =

Análisis de carga x m² de sistema de entrepiso (análisis gravitacional).

-Acabado pulido de concreto (0.03 m)	66 kg/m ²
-Sistema de Losacero QL-99	190 kg/m ²
-Falso Plafón	12 kg/m ²
-Peso de Largueros secundarios	30 kg/m ²
- Peso de armadura principal	130 kg/m ²

Carga permanente muerta =	428 kg/m²
Carga variable =	250 kg/m²
Factor de carga por reglamento 50%=	X 1.5

Peso total de análisis gravitacional (WEG) =	1017 kg/m²

Análisis de carga x m² de sistema de cubierta en azotea. (análisis accidental o sismo)

-Carga permanente	428 kg/m ²
-Carga variable	70 kg/m ²

	569 kg/m ²
Factor de carga por reglamento 10%	x 1.1

Peso total de análisis (WAS) =	625.9 kg/m²

Análisis de carga x m² de sistema de entrepiso. (análisis accidental o sismo)

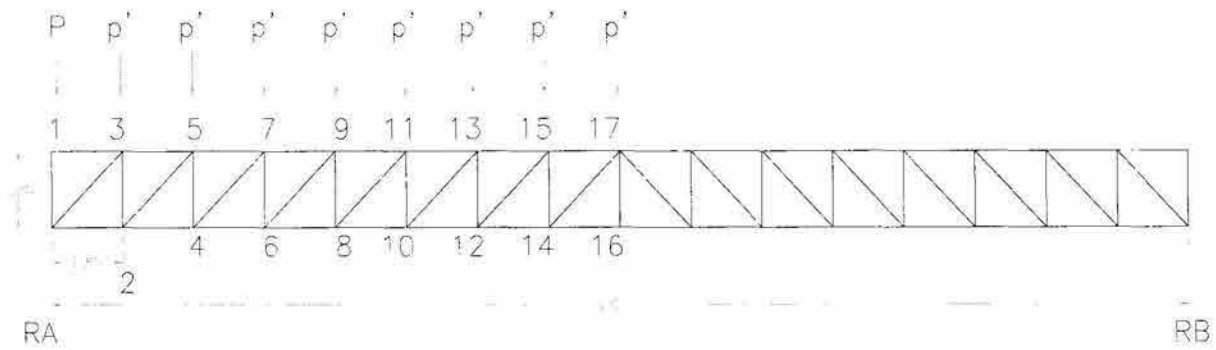
-Carga permanente	428 kg/m ²
-Carga variable	170 kg/m ²

	598 kg/m ²
Factor de carga por reglamento 10%	x 1.1

Peso total de análisis (WES) =	657.8 kg/m²

Diseño de armadura.

Determinación del peso sobre nodos de armadura.



Determinación de las cargas puntuales:

$$\text{Área tributaria sobre nodo} = 4.75 \times 3.00 = 12.22 \text{ m}^2$$

$$\text{Peso} = 12.22 \text{ m}^2 \times 1017 \text{ (WEG) kg/ m}^2 = 12,432 = 12.43 \text{ ton.}$$

$$P' = 12.43 \text{ ton}$$

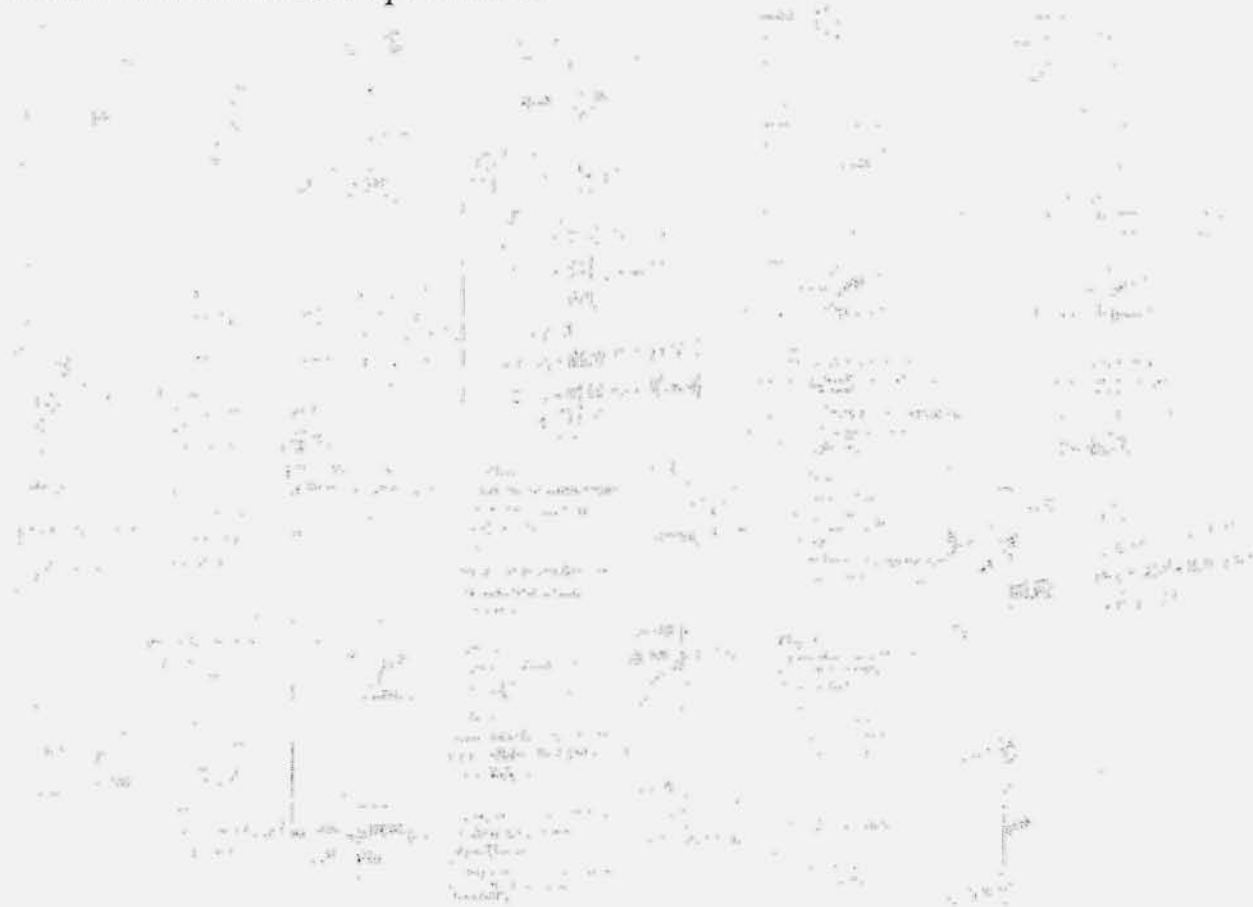
$$P = 12.43 / 2 = 6.21 \text{ ton}$$

$$\text{Reacción en los apoyos } 16 \times 12.43 / 2 = 99.44 \text{ ton.}$$

$$R.A. = 99.44 \text{ ton.}$$

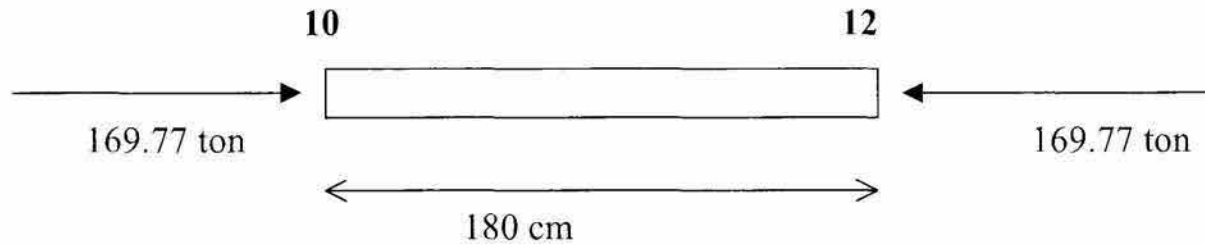
$$R.B. = 99.44 \text{ ton.}$$

Resolución de armadura por nodos.



Diseño de armadura principal.

Considerando la barra sometida al esfuerzo de compresión mas crítico.



La selección del perfil se hace mediante el empleo de la fórmula de la relación de esbeltez.

$$\frac{Kl}{r} \leq 120 \quad *$$

donde:

K = Factor de longitud efectiva en función de las condiciones de empotramiento del elemento.

K = 1.0 (considerando doblemente articulada)

L = longitud efectiva del elemento.

R = radio de la sección propuesta

120 = límite para evitar la pérdida de estabilidad de la sección.

* Manual AHMSA Para construcción en acero.

Se selecciona un perfil estándar ángulos iguales APS con las siguientes características.

Área = 62.77 cm²

Peso = 49.06 kg/m

Radio de giro = 4.60 cm



Perfil de 6" x 6"

-Sustituyendo valores:

$$\frac{(1) 180 \text{ cm}}{4.60} = 39.13$$

Recurriendo a la tabla de esfuerzos permisibles para miembros en compresión (pag. 26-27 AHMSA)

39 = 1357.4 kg / cm² para acero ASTM A-36

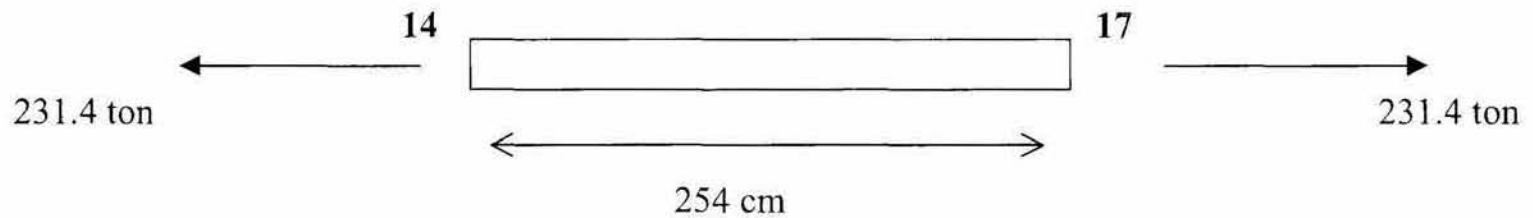
Capacidad de carga del perfil

$$1357 \text{ kg/cm}^2 = 85,203.9 \text{ kg}$$

Se proponen dos ángulos de las mismas características:

$$85203.9 \times 2 = 170,407.9 \text{ kg} > 169,770$$

Revisión de los esfuerzos de tensión actuantes en la barra



Esfuerzo de fracción actuante $St = \text{área} \times Fb$

Dónde:

St = Esfuerzo de tensión

Fb = Esfuerzo máximo permisible de tensión según reglamento AISC = $0.6 \times Fy$

$Fy = 2531 \text{ kg/cm}^2$

Sustituyendo valores:

$$St = 62.77 \text{ cm}^2 \times (0.6) (2,531 \text{ kg/cm}^2) = 95,322.5$$

$$95,322.5 \text{ kg} \times 2 = 190,645 \text{ kg} < 231,400 \text{ kg}$$

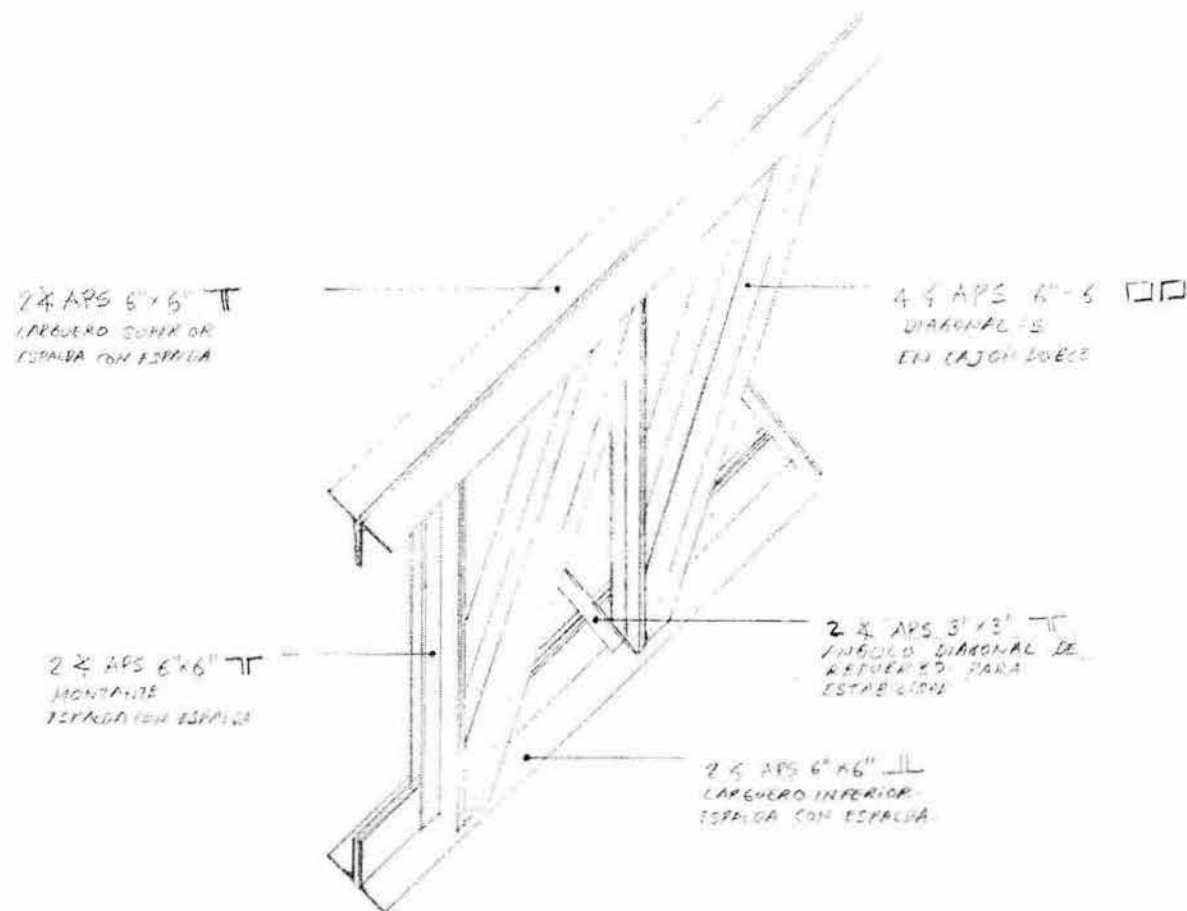
Se proponen 4 perfiles en cajón doble de las siguientes características.

Ángulos APS 6" X 6"	área = 41.48 cm ²
	Peso = 32.4 kg/m
	Radio de giro = 4.70 cm

Esfuerzo de tensión $St = \text{área} \times fb$

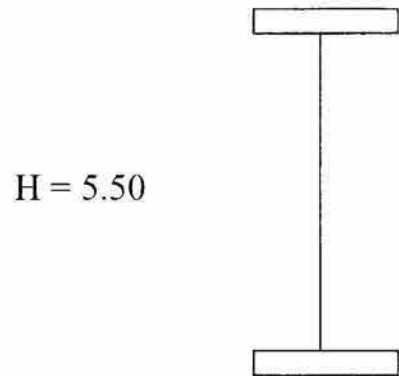
$$St = 41.48 \times (0.6) (2,531 \text{ kg/cm}^2) = 62,991.5 \text{ kg} \times 4 \text{ ángulos} \\ = 251,966 > 231.4 \text{ ton}$$

Diseño de la armadura.



Diseño de las columnas de soporte de armadura.

Determinación de las cargas y esfuerzos actuantes sobre los apoyos.



$$P = 99.44 \text{ ton}$$

$$M_x = P \times e$$

Considerando una excentricidad aprox. de: $e = 20 \text{ cm}$

Se tiene:

$$M_x = 99.44 \times .2 = 19.88 \text{ ton-m}$$

La columna se diseña empleando la fórmula de la relación de esbeltez conforme a:

$$\frac{Kl}{r} \leq Cc$$

donde:

C_c = Carga crítica de pandeo de Euler

$$C_c = \frac{\sqrt{2 \Pi^2 \times E}}{f_y}$$

E = módulo de elasticidad del acero =
2,100,000 kg / cm²

f_y = límite de fluencia para acero A-36 =
2,531 kg/ cm²

Se propone un perfil con las siguientes características.

Viga "I" perfil rectangular de 30.4 cm. (patín) x 53.3 (alma)

IPR 21" x 12"

Area = 136.55 cm² ; momento de inercia = 73,222 cm⁴ ; módulo de sección = 2,745 cm³

Radio de giro = 23.16 cm ; peso = 107.9 kg / m. *

* Manual AHMSA Para construcción en acero.

Revisión de esfuerzos actuantes en el perfil.

$$\frac{Kl}{r}$$

k = 0.8 (empotramiento en la base y articulación en la base superior).

$$\frac{0.8 (550 \text{ cm})}{23.16} = 18.99 \leq \frac{\sqrt{2} (3.1416)^2 \times 2,100,000}{2531 \text{ kg / cm}^2}$$

$$23.15 \leq 127.9 = Cc$$

Capacidad de carga del perfil $18.99 = 1459.5 \text{ kg / cm}^2$

$$1459.5 \text{ kg / cm}^2 (136.55 \text{ cm}^2) = 199,294.73 \text{ kg} > 99.440 \text{ kg.}$$

Revisión de los esfuerzos a flexocompresión del perfil =

Carga axial actuante f_a

$$\frac{F_a}{A}$$

Donde:
 $f_a = \text{carga axial actuante} = \frac{\text{Peso}}{\text{Área}} = \frac{99.440 \text{ kg}}{136.55 \text{ cm}^2} = 728.23 \text{ kg/cm}^2$

$F_a = \text{carga axial resistente} =$

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{k l^2}{2 C_c^2}\right) f_y}{\frac{5}{3} + \frac{3 \left(\frac{k l}{r}\right)}{8 C_c} - \left(\frac{k l}{r}\right)^2 \frac{1}{8 C_c^2}}$$

Substituyendo:

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{(18.99)^2}{2(127.9)^2}\right) 2531}{\frac{5}{3} + \frac{3(18.99)}{8(127.9)} - \frac{(18.99)^2}{8(127.9)^2}} = 1463.88$$

$$\text{Carga axial sobre columna } \frac{fa}{Fa} = \frac{728.23 \text{ kg/cm}^2}{1,463.83 \text{ kg/cm}^2} = 0.4974$$

Revisión de los esfuerzos de flexo-compresión en la columna.

$$\frac{fa}{Fa} + \frac{fbx}{Fbx} \leq 1.0$$

Dónde: $fbx = \text{Esfuerzo de flexión actuante} = \frac{m \text{ (momento flexionante)}}{sx \text{ (módulo de sección)}}$

$Fbx = \text{esfuerzo de flexión resistente}$

$$fbx = \frac{1,988,000 \text{ kg-cm}}{2745 \text{ cm}^3} = 724.22 \text{ kg / cm}^2$$

$$Fbx = 0.6 fy = (0.6) (2531 \text{ kg/cm}^2) = 1518.6 \text{ kg / cm}^2$$

Comprobación.

$$0.4974 + \frac{724.22}{1518.6} = 0.97 > 1.0$$

Diseño de zapata de cimentación

Carga axial sobre la columna.

$$P = 99.4 + 0.57 \text{ ton.} = 99.9 \cong 100 \text{ ton.}$$

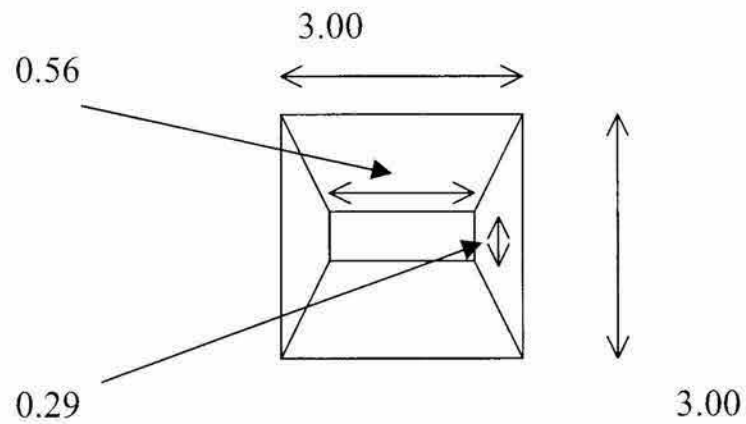
Determinación del area de la Zapata:

$$A = \frac{P}{RT}$$

Considerando un resistencia de terreno de : $Rt = 12 \text{ ton} / \text{m}^2$ y un peso de zapata del 6 % de Rt se tiene:

$$A = \frac{100,000 \text{ kg}}{12,000 \text{ kg/cm}^2 - 7\% \text{ de } 12,000} = 8.96 \text{ m}^2$$

$$\text{Dimensión del Lado} = \sqrt{8.96} = 2.99 \cong 3.00 \text{ m.}$$



Revisión de esfuerzos en la zapata:

Revisión del peralte x momento flexionante

Brazos de palanca a flexión:

$$e = \frac{3.0 - 0.29}{2} = 1.35 \text{ m}$$

$$e' = \frac{3.0 - 0.56}{2} = 1.22$$

Momentos flexionantes en ambos lados de la zapata:

$$M = \frac{R_n \times e^2 \times 1.0}{2}$$

dónde: $R_n = \text{Reacción neta en la zapata} = \frac{P}{\text{área}}$

$$R_n = \frac{100,000 \text{ kg}}{9.00 \text{ m}^2} = 11,111 \text{ kg/m}^2$$

$$M_e = \frac{11,111 \times (1.35)^2 \times 1.0}{2} = 10,124.89 \text{ kg-m}$$

$$M_e' = \frac{11,111 \times (1.22)^2 \times 1.0}{2} = 8,268.8 \text{ kg-m}$$

Considerando para efectos de diseño un porcentaje de acero superior al mínimo recomendado por reglamento dónde:

$$P_{\min} = \frac{14}{f_y} = \frac{14}{4,200 \text{ kg/cm}^2} = 0.0033$$

Si $P = 0.005$

Relación de resistencias nominales de los materiales en función del porcentaje de acero se tiene:

$$\delta = p \times \frac{f_y}{f'_c} =$$

dónde :

$$f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

sustituyendo:

$$\delta = 0.005 \times \frac{4200 \text{ kg/cm}^2}{200 \text{ kg/cm}^2} = 0.105$$

Determinación del peralte por momento flexionante en la zapata:

$$d = \sqrt{\frac{M}{F_r \times b \times f'_c \times \delta (1 - 0.59 \delta)}} =$$

Dónde :

Fr = Factor de resistencia = 0.9 para flexión *

d = peralte de la zapata

b = base de la sección = 100 cm

Sustituyendo valores:

$$d = \sqrt{\frac{1,012,489 \text{ kg-cm}}{0.9 \times 100 \times 200 \times 0.105 (1 - 0.59 \times 0.105)}} = 23.89 \text{ cm.}$$

(sin recubrimientos)

* Normas técnicas complementarias para diseño de estructuras de concreto del reglamento de construcción del D.F.

6.4.-Criterio de Instalaciones

CALCULO DE INSTALACIÓN HIDROSANITARIA

-Cálculo de la dotación de agua potable para la estación.

Dotación de agua potable conforme a reglamento:

-Servicios para la industria (desaseo evidente)

-Número de personal 25 personas por turno (50)

-Dotación total por persona conforme a reglamento:
120 litros X persona (50) = **6,000 litros.**

ZONAS

- Tropa

- Comedor. Capacidad 20 personas cada 3 comidas o turnos por día.

Dotación X comensal X día = 12 lts

60 pers. X 12 lts. = **720 lts.**

- Administración

Dotación de agua X m² de oficina = 5 lts. X m²

50 m² X 5 lts. = **250 lts.**

-Lavandería

200 lts. X día.

-Auditorio de 80 personas.

Dotación X asistente X día = **6 lts.**

Considerando un promedio de uso de 1 sesión cada 2 semanas:

80 pers / 14 días = 5.7 \cong 6.0 personas

6 X 6 = **36 lts.**

-Aulas o espacios de capacitación

20 personas

Dotación X alumno X día = 2 lts.

20 X 2 = **40 lts.**

-Aseo de espacios exteriores (riego para patios)

$$5 \text{ lts} \times \text{m}^2$$

Zona de estacionamiento sin patio trasero

$$440 \text{ m}^2 \times 5 \text{ lts.} = \mathbf{2200 \text{ lts.}}$$

-Dotación para riego de jardines

$$2 \text{ lts.} \times \text{m}^2$$

$$250 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lts.} = \mathbf{500 \text{ lts.}}$$

-Dotación necesario para llenado de carro cisterna.

1 llenado y recarga X día

$$50,000 \text{ lts.} \times \text{carro} \times 2 \text{ llenados} = \mathbf{100,000 \text{ lts.}}$$

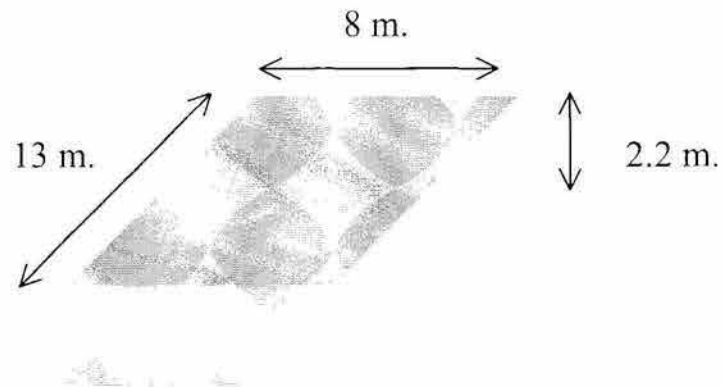
-Dotación estimada X día = 109,952 lts.

La dotación total a almacenar en cisterna de acuerdo al reglamento será la correspondiente a la dotación diaria mas 1 día de reserva.

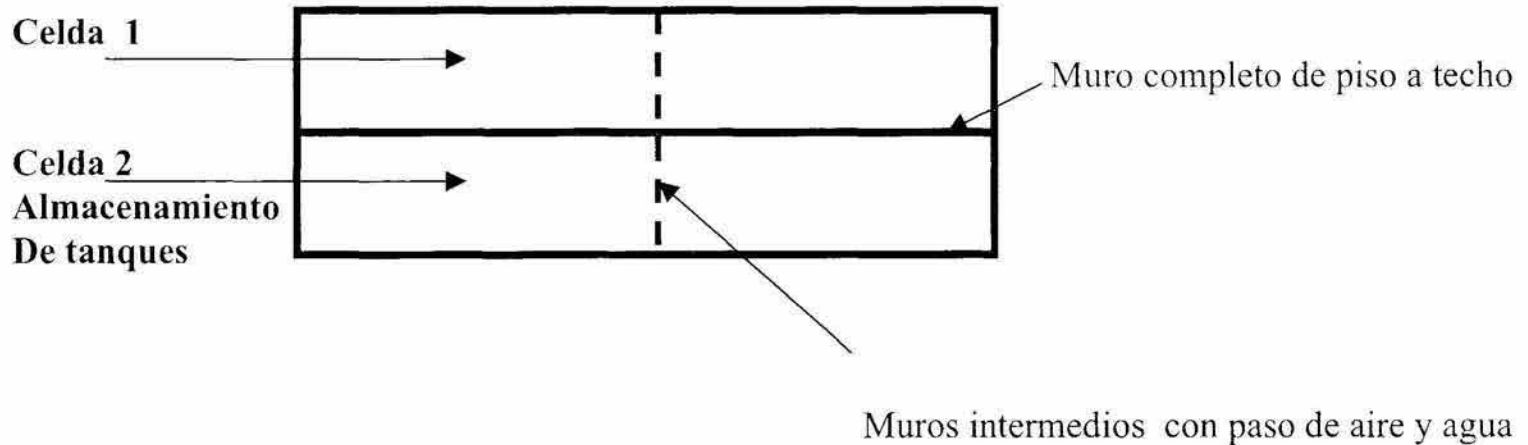
$$\text{Almacenamiento total} = 109,952 \text{ lts.} \times 2 = \mathbf{219,904 \text{ litros o } 219.9 \text{ m}^3}$$

-El dimensionamiento de la cisterna será considerando una profundidad máxima de 2.50mts. considerando un colchón de aire de .30 mts. Para aireación u oxigenación. Las dimensiones serán de (l) 8 mts. X (L) 13 mts. X (h) 2.20

$$8 \times 13 \times 2.2 = 228.8 \text{ m}^3 > 219.9 \text{ m}^3 \text{ (requeridos)}$$



Por las dimensiones de la cisterna, ésta se subdividirá en celdas con la finalidad de facilitar las labores de limpieza y mantenimiento y para destinar una de las celdas exclusivamente para el llenado de bombas , además la subdivisión alivia las posibles presiones en los muros de la cisterna.



El almacenamiento destinado para depositos por gravedad se distribuirá conforme a 4 tinacos de 2,500 lts. de capacidad cada uno. = 10,000 lts. Que corresponde a la dotación de servicio de un día en la estación y no incluye el llenado del carro bomba.

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Diámetros de tubería.

-De suministro de gravedad a núcleo de sanitarios de damas.

Determinación de las unidades de consumo por línea*

Núcleo de sanitarios Damas.(línea 1)			
mueble	cantidad	unidad de consumo	totales
w.c.	2	10	20
lavabos	2	2	4
ducha	1	4	4
total			28

línea 2			
mueble	cantidad	unidad de consumo	totales
tarja	1	4	4
total			4

línea 3			
mueble	cantidad	unidad de consumo	totales
ducha	1	4	4
lavabos	1	2	2
w.c.	1	10	10
total			16

línea 4			
mueble	cantidad	unidad de consumo	totales
lavadoras	2	30	60
total			60

línea 5			
mueble	cantidad	unidad de consumo	totales
mingitorios	5	5	25
lavabos	4	2	8
ducha	5	4	20
total			103

Línea	U.C.'S	TOTAL DE U.C.'S	Máximo consumo probable (lt/min)	Longitud de tubería (m)	longitud de tubería equivalente(m)	Longitud total (m)	Presión requerida en los aparatos (kg/cm2)	Presión disponible total (kg/cm2)	Presión disponible para engrosamiento en el tramo de bajante (kg/cm2)	Perdida de presión por rozamiento.(kg /cm2X 100 m. De tubería)	Diametro de tubería en pulgadas.
1	28	28	155	2.39	19.1	21.49	1.15	$8m \times 0.10=0.8$ $0.8 + .35 =1.15$	$1.15 -1.0 = 0.15$	$0.15 \times 100 / 21.49 =.697$	1 3/4 "
2	4	32	165	8	1.95	9.95	1.15	$0.8 +.35 =1.15$	$1.15 -1.0 = 0.15$	$0.15 \times 100 / 9.95 = 1.50$	1 3/4 "
3	16	48	185	9.67	1.95	11.62	1.15	$0.8 +.35 =1.15$	$1.15 -1.0 = 0.15$	$0.15 \times 100 /11.62 = 1.29$	1 3/4 "
4	60	108	270	9.26	1.95	11.21	1.15	$0.8 +.35 =1.15$	$1.15 -1.0 = 0.15$	$0.15 \times 100 / 11.21 =1.33$	2"
5	103	211	355	7.46	13.95	21.41	1.15	$0.8 +.35 =1.15$	$1.15 -1.0 = 0.15$	$0.15 \times 100 / 21.41 =.70$	2.5"

EQUIVALENCIAS DE LAS PERDIDAS DE CARGA POR LOS ACCESORIOS , EN METROS DE TUBO RECTO.*

L1:

(1) "T"-90	= 2.15
(3) "T" de paso (.45)*	= 1.35
(2) codos (1.50)	= 3.00
(1) válvula plato	= 13.50

19.10 ml.

L2:

(1) "T" de paso (.45)	= .45
(1) codo de 90 (1.5)	= 1.5

1.95 ml

L3:

(1) "T" de paso (.45)	= .45
(1) codo de 90 (1.5)	= 1.5

1.95 ml

L4:

(1) "T" de paso (.45)	= .45
(1) codo de 90 (1.5)	= 1.5

1.95 ml

L5:

(1) "T" de paso (.45) = .45

(1) válvula plato (13.5) = 13.5

13.95 ml

*

* Instalaciones en los Edificios. Charles Merrick Gay, Charles Van Fawcett. Ed. G. Gili

CALCULO DE LA RED SANITARIA DE DESALOJO

Núcleo 1 Red de aguas negras.

APARATO	NÚMERO	UNIDAD DE DESCARGA (U.D.)	TOTALES
w.c.	5	10	50 u.d.'s
mingitorios	5	8	48 u.d.'s

			98 u.d.'s

Conforme a la tabla de ramales y bajantes manejada en el libro * se tiene:
98 u.d.'s \equiv 4" de diámetro que desaloja 160 u.d.'s

* Instalaciones en los Edificios. Charles Merrick Gay, Charles Van Fawcett. Ed. G. Gili.

Núcleo 1 Red de aguas grises.

APARATO	NÚMERO	UNIDAD DE DESCARGA (U.D.)	TOTALES
Lavabo	4	2	8 u.d.'s
Coladera	1	4	4 u.d.'s

			12 u.d.'s
			12 u.d.'s \equiv 3"
			diametro.

Núcleo 2 Red de aguas grises.

APARATO	NÚMERO	UNIDAD DE DESCARGA (U.D.)	TOTALES
Regadera	5	4	20 u.d.'s
Coladera	1	4	4 u.d.'s

24 u.d.'s \equiv 3"
diametro.

Núcleo 3 Red de aguas negras.

APARATO	NÚMERO	UNIDAD DE DESCARGA (U.D.)	TOTALES
w.c.	2	10	20 u.d.'s

20 u.d.'s \equiv 3"
diametro.

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Diseño de iluminación para espacio de auditorio.

Dimensiones del auditorio:

7.65 m Ancho
15.95m Largo
4.89 m Altura

Superficie: 122m²

Reflexiones: Techo = 70%
Pared = 50%

Nivel de Iluminación requerido = 100 lux *

Tipo de iluminación directa con lámparas tipo “spot” de 75 watts.

Coefficiente de utilización = 60 %

Factor de mantenimiento = 65 % (regular)

Cálculo de número de luminarias.

$$\text{Lúmenes por auditorio} = \frac{\text{Lux} \times \text{superficie}}{\text{Coef. utilización} \times \text{factor de conservación}}$$

* Instalaciones en los Edificios. Charles Merrick Gay, Charles Van Fawcett. Ed. G. Gili.

$$\text{Lúmenes} = \frac{100 \times 122\text{m}^2}{0.6 \times 0.65} = 31,282 \text{ lúmenes}$$

Cantidad de lúmenes por luminaria 60 watts X 49 lúmenes = 2,940 lúmenes/lámpara

$$\text{Número de lámparas} = \frac{31,282 \text{ lúmenes}}{2,940 \text{ l/lamp.}} = 10.64 = 11 \text{ lámparas.}$$

Comprobación:

$$\text{Luxes} = \frac{\text{l/lamp.} \times \text{C.U.} \times \text{F.M.} \times (\# \text{ luminarias})}{\text{M}^2}$$

$$\text{Luxes} = \frac{2,940 \times .60 \times .65 \times 11}{122} = 103.3 \text{ luxes} = 100 \text{ luxes}$$

Nota: Por diseño se propusieron 15 lámparas.

Cuantificación de Watts por local

1.- Estacionamiento unidades de rescate

8 reflectores = 800 w.

2 contactos = 250 w.

1050 w.

2.- Bodega de equipo

4 spot (neon) = 300 w.

5 contactos = 625 w.

925 w.

3.- Pasillo de servicio (ext.)

7 arbotantes = 420 w.

4.- Lavandería

2 spots = 150 w.

2 contactos = 250 w.

400 w.

5.- Recamara y baño de mujeres

$$\begin{array}{r} 6 \text{ spots} = 450 \text{ w.} \\ 3 \text{ contactos} = 375 \text{ w.} \\ \hline 825 \text{ w.} \end{array}$$

6.- Cocina y comedor

$$\begin{array}{r} 9 \text{ spots} = 675 \text{ w.} \\ 4 \text{ contactos} = 500 \text{ w.} \\ \hline 1,175 \text{ w.} \end{array}$$

7.- Radio y Control

$$\begin{array}{r} 2 \text{ spots} = 150 \text{ w.} \\ 3 \text{ contactos} = 375 \text{ w.} \\ \hline 525 \text{ w.} \end{array}$$

8.- Recepción

$$\begin{array}{r} 1 \text{ spots} = 75 \text{ w.} \\ 2 \text{ contactos} = 250 \text{ w.} \\ \hline 325 \text{ w.} \end{array}$$

9.- Bomba para cisterna

300 w.

10.- Pasillos

13 arbotantes = 780 w.

11.- Oficinas y cto. oficiales

17 spots = 1275 w.

13 contactos = 1625 w.

2900w.

12.- Aula

7 spots = 525 w.

3 contactos = 375 w.

900 w.

13.- Laboratorio

6 spots = 450 w.

3 contactos = 375 w.

825 w.

14.- Dormitorios Tropa

$$\begin{array}{r} 12 \text{ spots} = 900 \text{ w.} \\ 12 \text{ contactos} = 1500 \text{ w.} \\ \hline 2,400 \text{ w.} \end{array}$$

15.- Vestidores y baños tropa

$$\begin{array}{r} 16 \text{ spots} = 1200 \text{ w.} \\ 12 \text{ contactos} = 1500 \text{ w.} \\ \hline 2400 \text{ w.} \end{array}$$

16.- Gimnasio

$$\begin{array}{r} 7 \text{ spots} = 525 \text{ w.} \\ 5 \text{ contactos} = 625 \text{ w.} \\ \hline 1150 \text{ w.} \end{array}$$

17.- Sala de estar

$$\begin{array}{r} 3 \text{ spots} = 225 \text{ w.} \\ 3 \text{ contactos} = 375 \text{ w.} \\ \hline 600 \text{ w.} \end{array}$$

18.-Pasillos

$$\begin{array}{r} 4 \text{ spots} \quad = 300 \text{ w.} \\ 12 \text{ arbotantes} = 720 \text{ w.} \\ 9 \text{ arbotantes} = 540 \text{ w.} \\ \hline 1560 \text{w.} \end{array}$$

TOTAL = 18,935 watts.

Estimación de número de circuitos para tablero general:

$$\text{Considerando interruptores de 15 amperes por circuito} = \frac{18,935}{1,500} = 12.6 = 14 \text{ circuitos.}$$

El tablero general tendrá una capacidad de NQOD18 circuitos considerando por cada 5 circuitos uno de reserva.

Cálculo de corriente para protección de circuitos y alimentadores.

Tomando como ejemplo el circuito mas alejado con respecto al tablero de distribución se tendrá:

Circuito 1 con una distancia lineal en metros de 82.8 mts.

Corriente necesaria en amperes.

$$I = \frac{W}{2 \times V \times fp \times Ef}$$

donde:

- I = corriente en amperes
- W = carga en watts
- V = tensión en volts
- Fp = factor de potencia = 0.85
- Ef = eficiencia = 0.9

Sustituyendo valores.

$$I = \frac{1500}{2 \times 200 \times 0.85 \times 0.9} = 4.45 \text{ amperes (corriente nominal)}$$

La corriente por sobrecarga será igual a : $I_{sc} = I \times 1.25 = 5.56 \text{ amp.}$

Protección.- Para esta corriente total calculada, se protege el circuito con un interruptor termomagnético de 15 amp. Y dos fases alojado en un tablero NQO18D.

Alimentación.- Se selecciona el cable por corriente.

El cable alimentador para este circuito será del numero 12, con aislamiento TW, 60°C, 600 volts; que conduce 20 amperes máximo.

Por caída de tensión:

$$\text{Para 2 fases y 220 volts} \quad S = \frac{2LI}{E_n \times e\%}$$

Dónde:

L= dist. En metros del circuito

I = corriente total en amp.

E_n = Tensión en volts = 220

$e\%$ = caída de tensión en porciento = 2

S= sección en mm.

Sustituyendo valores:

$$S = \frac{2 \times 82.8 \times 5.56}{220 \times 2} = 2.09 \text{ mm}^2$$

Esta sección corresponderá a un cable calibre 14 o inferior, pero por normas técnicas el mínimo conductor de corriente será calibre 12.

Cálculo de la protección del tablero y su alimentación.

Tablero general. Estimación de la carga total en el centro = 18,935 w.

Cálculo de la protección:

Corriente nominal.

$$I_n = \frac{W}{\sqrt{3} \times V_f \times F_p}$$

Sustituyendo:

$$I_n = \frac{18,935}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.85} = 58.46 \text{ amp.}$$

Corriente por sobrecarga.

$$I_{sc} = I_n \times 1.25$$

Sustituyendo:

$$58.26 \text{ amp.} \times 1.25 = 72.82$$

Corriente por carga futura. = 25%

$$I_{\text{tot.}} = I_{sc} \times 1.25$$

Sustituyendo:

$$72.82 \times 1.25 = 91.03$$

Con este dato se selecciona un conductor calibre No. 4 con aislamiento THW 60° para 600 volts, max.

7. Financiamiento

RELACIÓN DE CONCEPTOS DE PARTIDAS PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS

PARTIDA	CONCEPTOS
PRELIMINARES	Limpieza del terreno Trazo y nivelación Excavaciones Cargas y acarreos
CIMENTACION	Plantillas Zapatas aisladas Zapatas corridas Trabes de liga Contratrabes Rellenos
ESTRUCTURA	Columnas

Trabes
Losa tapa de cimentacion
Losas de Entrepiso

TERRACERIAS Y PAVIMENTACION

Excavacion 60 cm.
Carga a maquina y acarreos
Subase
Base
Riego de Impregnacion
Riego de Liga
Carpeta Asfaltica de 10 cm.

DRENAJE PLUVIAL

Tubo de albañal
Registros
Rejillas

ALBAÑILERIA

Piso pulidos
Firmes
Muro de block
Cadenas

Castillos
Cerramientos
Colocacion de herreria
Aplanados
Acarreos
Limpiezas

INST. HIDRO-SANITARIA

Tubería y conexiones de PVC
Tubería y conexiones de Cobre
Instalación de bombas

INSTALACION ELECTRICA

Tubería y conexiones conduit P.D., y G.
Cables THW
Tableros de distribucion
Concentracion de tableros
Registros telefónicos

HERRERIA

Puertas de perfil tubular
Barandal de tubo de
Rejilla Irwing en andador

ALUMINIO Y VIDRIO

ACABADOS EN PISOS Y MUROS

De azulejo y ceramica

Pintura

CARPINTERIA

Puerta de tambor de pino forrada de triplay y barnizada

MUEBLES DE BAÑO Y ACCESORIOS

Inodoros para fluxometro

Lavabos Ovalin

Cubiertas de marmol

Mamparas

Accesorios Helvex

Despachadores Crisoba

7.1.- Resumen de costos

CONCEPTO	IMPORTE
PRELIMINARES	79,016.00
CIMENTACION	1,004,397.52
ESTRUCTURA	2,472,832.80
TERRACERIAS Y PAVIMENTACION	454,277.00
DRENAJE PLUVIAL	65,132.00
ALBAÑILERIA	871,500.00
INST. HIDRO-SANITARIA	174,300.00
INSTALACION ELECTRICA	375,750.00
HERRERIA	162,325.00
ALUMINIO Y VIDRIO	166,000.00
ACABADOS EN PISOS Y MUROS	348,600.00
CARPINTERIA	68,134.00
MUEBLES DE BAÑO Y ACCESORIOS	63,300.00
SUMA	6,305,564.32

7.2. Programa de obra.

PROGRAMA DE OBRA								
MESES	PARTIDA	1	2	3	4	5	6	7
	PRELIMINARES	█						
	CIMENTACION	█						
	ESTRUCTURA		█	█	█	█		
	TERRACERIAS Y PAVIMENTACION					█	█	
	DRENAJE PLUVIAL					█	█	
	ALBAÑILERIA			█	█	█		
	INST. HIDRO-SANITARIA			█	█	█	█	
	INSTALACION ELECTRICA			█	█	█	█	
	HERRERIA					█		
	ALUMINIO Y VIDRIO					█	█	
	ACABADOS EN PISOS Y MUROS						█	█
	CARPINTERIA						█	
	MUEBLES DE BAÑO Y ACCESORIOS							█

8.- CONCLUSIONES

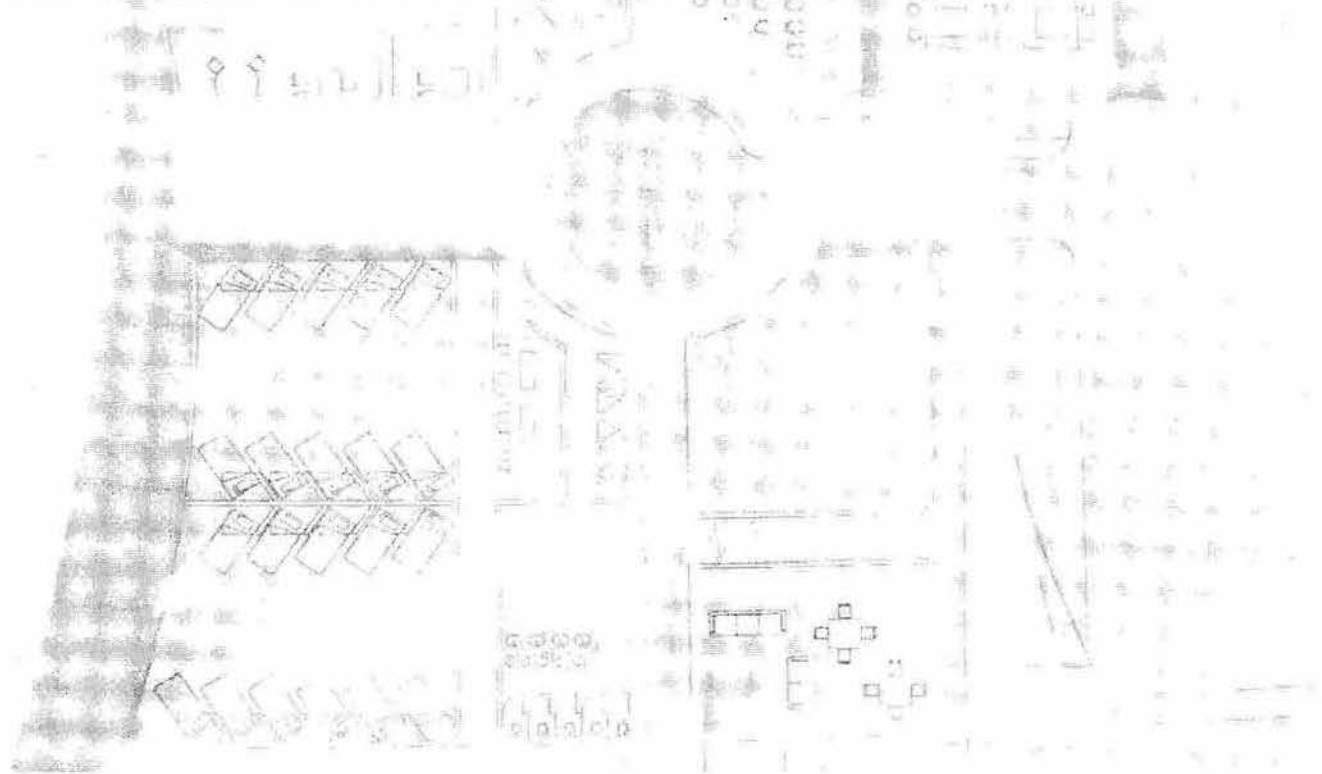
El desarrollo de esta Tesis se planteó desde un inicio como un proyecto donde el objetivo principal es romper con viejos esquemas y proponer un espacio arquitectónico con nuevas propuestas de diseño tanto funcionales como espaciales.

El proceso inició con la investigación sobre el tema propuesto, basado en ejemplos análogos, como en trabajo de campo y estudiando la zona en cuanto a su viabilidad y sus limitantes. Posteriormente se procedió a determinar el sitio para su integración física; el terreno elegido se consideró como el mas viable dadas sus características particulares, tanto físicas, geográficas y de accesibilidad, así como por el apoyo dado por el H. cuerpo de bomberos de Naucalpan.

En cuanto a la viabilidad del proyecto en específico de “Estación de bomberos en el municipio de Naucalpan” se comprueba ya que con el constante crecimiento de las zonas conurbadas al distrito federal y teniendo hoy en día grandes apoyos a proyectos de vivienda nuevos, por consiguiente se requiere mas equipamiento urbano.

El proyecto tiene viabilidad constructiva y económica pero sobre todo se propuso la idea de crear soluciones espaciales y de materiales diferentes a las ya establecidas en proyectos anteriores tomando en cuenta que el enfoque principal dado al proyecto es dar un importancia especial a la labor de los usuarios dignificando los espacios con una propuesta lógica y estética.

Habiendo concluido el desarrollo se pueden obtener varias conclusiones al respecto como por ejemplo: el hecho de realizar un proyecto arquitectónico completo por una sola persona obliga a desarrollar los conocimientos obtenidos a través de la carrera en un solo tema y objetivo el cual obliga a desarrollar una amplia gama de situaciones y retos los cuales desembocan en una serie de decisiones y acciones en base a conocimiento técnico y acervo bibliográfico forjando una conciencia no solo individual sino profesional sobre nuestra participación en la sociedad.



9.- BIBLIOGRAFÍA

1.- Instalaciones Eléctricas Practicas

Ing. Becerril. L. Diego Onésimo

IIª Edición

2.- Datos prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

Ing. Becerril L. Diego Onésimo

8ª Edición

3. Frank Lloyd Wright and the living city, Vitra Design Museum, 1998

4. Manual del instalador de Gas C.P.

Ing. Becerril L. Diego Onésimo

4ª Edición

5.- Costo y Tiempo en Edificación

Suárez Salazar

Editorial Limusa

6.-Plan del centro de Población

Estratégico de Naucalpan

7.- Reglamento de construcciones para el distrito federal

Luis Arnal Simón

Max Betancourt Suárez

Editorial Trillas, marzo, 2000

8.-Instalaciones en los Edificios

Charles Merrick Gay

Charles Van Fawcett

Ed. Gustavo Gili

Barcelona ed. 2000

9.- Manual AHMSA para construcción con acero.

10.- Normas técnicas complementarias para diseño de estructuras de concreto del reglamento de construcciones del Distrito Federal.

11.- Enciclopedia de arquitectura Plazola volumen 2

Alfredo Plazola Cisneros

Alfredo Plazola Anguiano

Guillermo Plazola Anguiano

Ed. Plazola editores y Noriega editores.

Sitios de internet consultados:

-www.firex.es

-www.rescuel.com