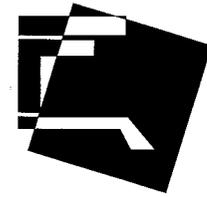




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



**ESTACIÓN DE BOMBEROS EN HUEHUETOCA
ESTADO DE MÉXICO**

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

ARQUITECTO

PRESENTA :

**ROBERTO ALAIN
BURGOIN MAGALLANES**

SINODALES :

ARQ. BEATRIZ L. SANCHEZ DE TAGLE

ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMIREZ DOMÍNGUEZ

ING. JOSÉ MANUEL DÍAZ JIMENEZ

MARZO 2007

Taller **3**
E Tres



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.

ASESORES

ARQ. BEATRIZ L. SANCHEZ DE TAGLE

ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMIREZ DOMÍNGUEZ

ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ

ARQ. BENJAMIN CIPRIÁN BOLAÑOS

ARQ. VICTOR ARIAS MONTES



A mis padres:

Por todo su amor, paciencia, comprensión y entusiasmo durante todos estos años de preparación, por enseñarme que con trabajo y dedicación se consiguen los sueños.

A mi abuelo profr. J. Gpe. Magallanes Venegas :

Por mantener la fé, a pesar del tiempo y la distancia, por su apoyo y ejemplo para hacer de mi la persona que soy.

A mis tíos Cheche, Héctor, Lilia, Ariel, René, César y Julia :

Por su apoyo , consejos y guía.

A Profr. César Noriega de los Santos :

Por ser como un segundo padre para mi, su enseñanza y apoyo.

A Claudia, Brisa, Fernanda, Yamel:

Por su apoyo y confianza que son una gran motivación, gracias por creer en mi.

A Aidé, Aracely, Cristina, Eliana, Guadalupe, Gustavo, Jesús y Lorena, Laura Samantha, Lourdes y Ana Luisa :

Por estar siempre ahí, compartiendo alegrías y tristezas.

Al comandante general Raúl Sánchez Castro, Erika y Anita de los bomberos de La Paz, B.C.S.:

Gracias por su valiosa cooperación que me ayudó a conocer la hermosa tarea de servicio que realizan.

A mis asesores:

Por compartir su tiempo y conocimientos, por haber puesto a prueba su pacienciay no rendirse conmigo, por los jalones de oreja y las palmaditas en el hombro, gracias.

Introducción.....	3
Objetivos generales.	4
I. Investigación urbana.	5
1.1 Planteamiento e interpretación de la demanda.	5
1.1.1 Descripción de la problemática.	5
1.1.2 Identificación de la problemática.	5
1.1.3 Identificación del grupo o usuario demandante.	6
1.2 Ubicación física de la demanda.....	6
1.2.1 Delimitación fisico-temporal	6
1.2.2 Descripción de la poligonal.	9
1.2.3 Condiciones físico naturales.	11
1.2.4 Condiciones físico artificiales.	11
1.2.5 Medio cultural.	11
1.3 Factores que determinan y condicionan el objeto de estudio y/o arquitectónico.....	12
1.3.1 Ssocio-políticos.	12
1.3.2 Económicos.....	12
1.3.3 Artículos relacionados con el diseño y construcción para una estación de bomberos.	12
1.4 Determinación del objeto de estudio y/o arquitectónico.	20
1.4.1 Género de edificio.	20
1.4.2 Marco histórico del cuerpo de bomberos.	22
1.4.3 Clasificación de los edificios de bomberos.....	23
1.4.4 Clasificación de los fuegos.....	24
1.4.5 Pprograma de actividades diarias del heroico cuerpo de bomberos.....	24
II. Justificación del tema.....	27

2.1 Elementos análogos.....	27
2.1.1 Central de bomberos.....	27
2.1.2 Estación de bomberos "Comandante Jesús Blanquel Corona.....	30
2.1.3 Estación central de bomberos, La Paz, B.C.S.	32
Ubicación del terreno2.2 El sitio.....	36
2.2 El sitio.....	37
2.3 El terreno.....	37
2.4 Descripción del proyecto.....	38
2.4.1 Memoria descriptiva.....	38
2.4.2 Criterio estructural.....	39
2.4.3 Criterio de instalación hidráulica.....	40
2.4.4 Criterio de instalación sanitaria.....	43
2.4.5 Presupuesto.....	44
3.0 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	47
4.0 PROYECTO GENERAL.....	52
Conclusiones.....	95
Bibliografía básica.....	96

Introducción.

La esencia básica de la arquitectura es proporcionar al ser humano resguardo de los elementos climáticos adversos y protección contra los animales y otros grupos de personas hostiles, los métodos empleados en la construcción, así como el diseño de espacios y elementos, fueron evolucionando gradualmente hasta hacer de la arquitectura lo que es actualmente.

La investigación de equipamiento de la zona de estudio, arrojó la necesidad de crear un inmueble dirigido al ataque y prevención de siniestros (específicamente una estación de bomberos) ya que esta no cuenta con ningún área especialmente creada para este propósito, es indispensable y urgente la creación de un proyecto.

El sentimiento de seguridad, desde el punto de vista psicológico, que da el hecho de tener una casa a la cual regresar, o de tener un espacio al cual llegar a trabajar, cumple cabalmente con uno de los propósitos básicos de la arquitectura; por ello es de suma importancia el contar con un cuerpo de seguridad profesional que ayude a mantener a salvo las edificaciones de posibles siniestros, así como también a la población en general.

Por esto se crean los cuerpos de protección civil, dentro de estos cuerpos ó equipos de profesionales se encuentra el de bomberos, siendo esta una necesidad real de seguridad pública.

Objetivos generales.

- Proporcionar a la comunidad un proyecto que cubra las necesidades de protección y seguridad civil.
- Procurar que el proyecto sea lo más funcional y menos costoso posible.
- Ayudar al municipio de Huehuetoca a descentralizarse de las zonas más equipadas y con servicios más amplios del estado, como Zumpango, y así poder crear y tener equipamiento y servicios propios.

I. Investigación urbana.

1.1 Planteamiento e interpretación de la demanda.

1.1.1 Descripción de la problemática.

En el municipio de Huehuetoca se tienen las necesidades comunes de una población en desarrollo, éstas por sí mismas no ameritarían la realización de una investigación en esta población por encima de otras localidades, sin embargo, al agregar el hecho de que en esta población se construirá la estación terminal del tren sub-urbano (que conectará la Cd. de México con el Edo. Méx.), podemos establecer que se dará un crecimiento mucho mayor que traerá como consecuencia la necesidad de brindar servicios más rápidos de mejor calidad que los existentes y en un periodo menor de tiempo, esto nos llevó a realizar la investigación en este municipio.

1.1.2 Identificación de la problemática.

La problemática del lugar es el crecimiento acelerado que se provocará con la realización y funcionamiento del tren sub-urbano Huehuetoca-Buenavista, que afectará los servicios a la población por lo cual se realiza un estudio para adelantarnos a la crisis de servicios y planear las soluciones pertinentes a las futuras demandas de servicios

1.1.3 Identificación del grupo o usuario demandante.

En esta situación la población en general sería el grupo demandante, dado que se trata de dar servicios públicos a la población, en particular en el aspecto de seguridad y protección civil.

1.2 Ubicación física de la demanda.

La zona de estudio se ubica en el municipio de Huehuetoca, en el Estado de México; este municipio se localiza en la porción Norte del estado y colinda con el estado de Hidalgo; a 48 km del D.F.

1.2.1 Delimitación fisico-temporal

Para la delimitación de la zona de estudio se trabajó en la Cabecera Municipal analizando los siguientes aspectos:

- 1.- Características de la Estructura Urbana.
- 2.- Zonas de comportamiento homogéneo.
- 3.- Relaciones Urbanas.
- 4.- Tipología de la Vivienda.
- 5.- Ingresos. (Economía).
- 6.- Niveles de servicios.
- 7.- Características políticas, sociales y culturales

8.- infraestructura urbana.

Se delimitó realizando un análisis de diferentes barreras físicas que corresponden a los siguientes puntos:

- 1.- Barreras físicas naturales: Barrancas, arroyos, cañadas, ríos, etc.
- 2.- Barrancas físicas artificiales, como son avenidas principales, vías ferroviarias, autopistas etc.

Dando como resultado una zona de estudio con una superficie de 43,607.19 hectáreas.

En síntesis se debe analizar la problemática del lugar sobre la base de los acontecimientos que se presentan 17 años atrás.

Se deben tener en cuenta las políticas que dieron origen al municipio de Huehuetoca, y así tener una visión más amplia de los problemas y proponer soluciones viables para mejorar las condiciones de vida para la población, así como su economía. Estas propuestas están consideradas a 15 años.

Se tomará como base la cabecera municipal para iniciar el estudio, mismo que analizará los próximos años en los plazos corto (2006), mediano (2012) y largo (2018), para realizar la planeación respectiva.

Nuestra Zona de Estudio es la parte Central de la Cabecera Municipal de Huehuetoca y tiene una Población de 35,264 Habitantes. Representa el 34.93% del Territorio del Municipio de Huehuetoca con una Superficie de 5,658 Hectáreas, y esta formado por 9 localidades que entran dentro del área y son las siguientes: Barrio Huehuetoca Centro, Barrio Barranca Prieta, Barrio la Cañada, Barrio Puente Grande, Barrio Salitrillo, Barrio Santa María, Barrio San Pedro Xalpa, Fraccionamiento Casa Nueva. Fraccionamiento Ex – Hacienda de Xalpa. Huehuetoca Centro juega un papel muy importante dentro de la Zona de Estudio, a nivel Local, Municipal y Estatal en la industria y servicios.

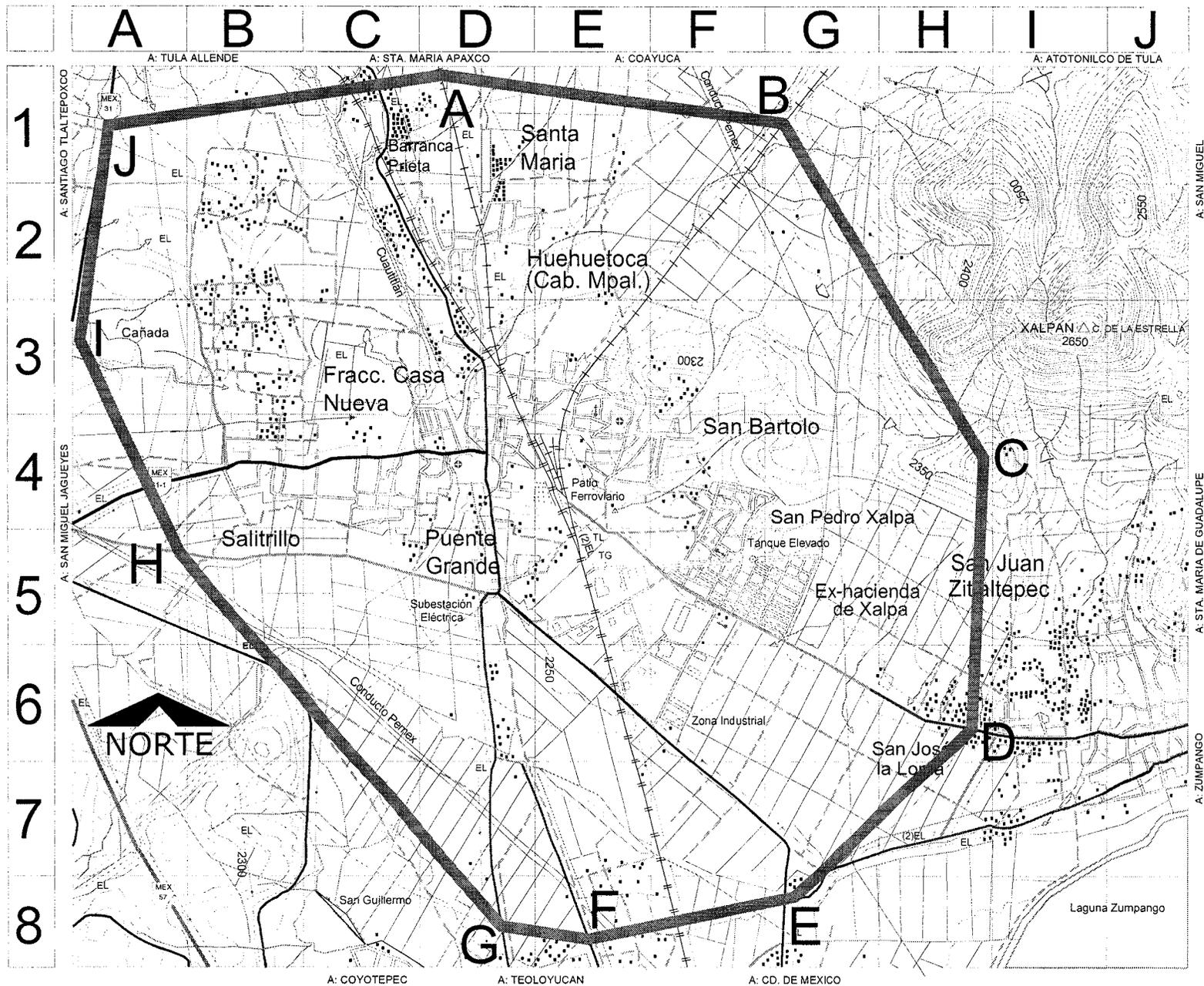
La Delimitación de la Poligonal de la Zona de Estudio se realizó tomando en cuenta los siguientes puntos:

- El Crecimiento Histórico del Área Urbana de Huehuetoca, como son los Barrios, Fraccionamientos y ejidos seleccionados.
- Los Límites Físicos Naturales como Artificiales que dentro de la delimitación de la Zona de Estudio sea un factor importante, ya que de ahí se delimitó con mayor precisión la Poligonal. Estos límites representan algunas barreras físicas como son: las Carreteras, los Cruces Cerros, etc.
- Las tendencias de Crecimiento de la Población a Corto, Mediano y Largo Plazo.
- Los resultados obtenidos de las Proyecciones nos permitió saber el crecimiento que tendrá el Municipio en años posteriores y así definir el tamaño de la Poligonal.
- Primeramente se encontró el Centroides de la Zona Urbana con un radio de 2.8475 Kms. , a partir de este punto más alejado y desde ese punto se aumento 1.7309 Kms, de acuerdo al crecimiento de población que tendrá la comunidad para el año 2018 a largo plazo representando el 61% de la mancha urbana, para poder trazar una circunferencia con un radio total de 4.57 Kms. De radio total.

1.2.2 Descripción de la poligonal.

Para delimitar nuestra Poligonal, fué necesario buscar puntos estratégicos que fueran fáciles de localizar, a continuación se presenta la descripción de estos puntos que abarcan la Zona de Estudio y son los siguientes:

- A) Vía de Ferrocarril a Coayuca.
- B) Vía de Ferrocarril a la Cabecera Municipal de Santiago Tequixquiac.
- C) Cerro sin nombre con una elevación de 2,400 m.s.n.m. que colinda al norte con el Cerro de la Estrella, es la parte más elevada con 2,650 m.s.n.m.
- D) Carretera a Zitlaltepec - Huehuetoca.
- E) Km 31 Carretera a Santa María Callacac.
- F) Carretera a Teoloyucan.
- G) Carretera a Coyotepec.
- H) Carretera 81 – 1 México – Jorobas.
- I) Carretera a la cañada de Guadalupe.



Delimitación de la poligonal

1.2.3 Condiciones físico naturales.

La zona de estudio se encuentra a 2250 msnm; cuenta con el río Cuautitlán y algunos pozos profundos para el abasto de agua; hacia el Este se encuentra el cerro del cincoque; tiene un clima templado seco con un promedio de 15.4° C, una precipitación pluvial de 627.98mm y vientos dominantes provenientes del Norte; la flora en su mayoría son cultivos aunque existe la tendencia de cambiar el uso de suelo por zonas habitacionales, aún se encuentra fauna salvaje en su mayoría de talla pequeña como ardillas o tejones.

1.2.4 Condiciones físico artificiales.

En la zona de estudio se cuenta con los servicios de agua potable y drenaje, el servicio eléctrico, telefónico, correo, en cuanto a las vialidades tiene calles pavimentadas, una carretera y vías de tren

1.2.5 Medio cultural.

En la zona existen escuelas desde nivel básico hasta medio superior, no cuenta con cines o grandes centros comerciales, y en salud sólo se tienen clínicas de primer contacto, se cuenta con canchas deportivas, una casa de la cultura y una biblioteca pública.

1.3 Factores que determinan y condicionan el objeto de estudio y/o arquitectónico.

1.3.1 Socio-políticos.

La población esta abierta al crecimiento y el gobierno municipal esta conciente de la necesidad de prever los problemas que el crecimiento acelerado creará, por ello en su plan de desarrollo urbano se incluyen obras en protección civil, abasto y recreación, por ejemplo.

1.3.2 Económicos.

Siendo un municipio en crecimiento, el gobierno estatal le da una participación económica para la creación de elementos de protección civil en una proporción del 50 % para llevar a cabo estos proyectos.

1.3.3 Artículos relacionados con el diseño y construcción para una estación de bomberos.

(Dado que no se cuenta con un reglamento específico para la construcción en el Estado de México se adapta el reglamento de construcción para el Distrito Federal, sustituyendo las partes que hablan del "departamento del Distrito Federal" por el "municipio")

Artículo 5 .- Para efectos de este reglamento, las edificaciones se clasifican en los siguientes rangos, géneros / magnitud.

Genero : seguridad bomberos / magnitud mas de 250 ocupantes

Artículo 11 .- Se requiere de autorización del municipio para realizar obras, modificaciones o reparaciones en la vía pública.

Artículo 18 .- El municipio establecerá las restricciones para la ejecución de rampas en guarniciones y banquetas para la entrada de vehículos, así como las características, normas y tipos de rampas de servicio a personas impedidas.

Artículo 31 .- El municipio expedirá un documento que consigne a solicitud del propietario o poseedor constancias de uso de suelo, alineación y/o número oficial, dicho documento tendrá vigencia de ochenta días.

Artículo 74 .- Ningún punto del edificio podrá estar a mayor altura que dos veces la distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre el alineamiento de la acera opuesta.

Artículo 75 .- Cuando una edificación se encuentre ubicada en la esquina de dos calles de anchos diferentes, la altura máxima de la edificación con frente a la calle angosta podrá ser igual o correspondiente a la calle ancha, hasta una distancia equivalente a dos veces el ancho de la calle angosta.

Artículo 76 .- La superficie construida máxima permitida en los predios será la que se determine de acuerdo con las intensidades del uso del suelo y las densidades máximas establecidas en los programas parciales en función al siguiente rango. Intensidad media 400 hab./ superficie construida máxima 1.5.

Artículo 77 .- Superficie construida para el terreno seleccionado.

Superficie del predio ----- más de 5,500 m2 ----- 30 % de área libre.

Artículo 80 .- Las edificaciones de bomberos deberán contar con los espacios para estacionamientos de vehículos que se establecen a continuación : tipología : bomberos ----- uno por cada 50 m² construidos.

Las medidas de los cajones para coches serán de 5.00 x 2.40 m. se podrá permitir hasta el 50% de los cajones para coches chicos de 4.20 x 2.20 m. uno por cada 25 deberán de contar con medidas especiales para personas discapacitadas 5.00 x 3.80 m.

Artículo 81 .- Los Locales de las edificaciones, según su tipo deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establecen en la siguiente tabla :

Aulas área : 0.9 m² por alumno, altura mínima 2.70 m.

Salas de lectura área : 2.50 m² por lector, altura mínima 3.00 m.

Acervos área : 150 libros/m², altura mínima 2.50 m.

Oficinas área : 5.00 m²/persona, altura mínima 2.30 m.

Cuartos de alojamiento área : 7.00, altura mínima 2.40 m.

Artículo 82 .- Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaz de cubrir las demandas mínimas de acuerdo a la siguiente tabla :

150 litros por persona.

Artículo 83 .- Las edificaciones deberán estar provistas de servicios sanitarios, con un número mínimo, tipo de muebles y características propias.

Seguridad : de 11 a 25 personas 2 excusados, 2 lavabos, 1 regadera, cada 25 adicionales 1 excusado, 1 lavabo, 1 regadera.

Artículo 90 .- Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación que aseguren la provisión de aire exterior a sus ocupantes, para cumplir con esta disposición, deberán observarse los siguientes requisitos,

vestíbulos : 1 cambio por hora, cocinas, baños, estacionamientos : 6 cambios por hora, ($a=hs./200$, en donde a : es el área en planta del conducto de extracción de humos en metros cuadrados).

Artículo 94 .- En las edificaciones de riesgo mayor, clasificadas en el Art. 117 de este reglamento, las circulaciones que funcionen como salida a la vía pública, o conduzcan directa o indirectamente a estas, estarán señaladas con letreros y flechas permanentemente iluminadas y con la leyenda “salida” o “salida de emergencia”.

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

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

Artículo 98 .- Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10 m. Cuando menos y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m. Por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los valores mínimos siguientes :

Tipo de edificación	Tipo de puerta	Ancho mínimo
- oficinas	acceso principal	0.90 m.
- educación	acceso principal	1.20 m.
- entretenimiento	acceso principal	1.20 m.

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

Artículo 99 .- Las circulaciones horizontales, corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con la altura indicada en este Artículo y con una anchura adicional no menor de 0.60 m. Por cada 100 usuarios o fracción, ni menor a los valores mínimos de la siguiente tabla :

Tipo de edificación	Circulación horizontal	Dimensiones ancho
Oficinas	- pasillos en áreas de trabajo	0.90 m.
Educación	- corredores común a 2 ó más aulas	1.20 m.
Entretenimiento	- pasillos laterales	0.90 m.
	- pasillos entre el frente de un asiento y el respaldo de un asiento de adelante	0.40 m.
	- túneles	1.80 m.

Artículo 100 .- Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas que comuniquen a todos sus niveles aún cuando existan elevadores, o escaleras eléctricas, ancho mínimo en zonas de alojamiento 1.20 m.

Artículo 107 .- Los equipos de bombeo y las maquinarias instaladas en las edificaciones que produzcan una intensidad sonora mayor de sesenta y cinco decibeles deberán estar contenidos en locales acondicionados acústicamente.

Artículo 109 .- Los estacionamientos públicos tendrán carriles separados debidamente señalados, para la entrada y la salida de los vehículos con una anchura mínima del arroyo de dos metros cincuenta centímetros.

Artículo 112 .- En los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.

Artículo 113 .- Las circulaciones para vehículos en estacionamientos deberán de estar separadas de las circulaciones peatonales.

Artículo 116 .- Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir incendios.

Artículo 122 .- Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer de redes de hidrantes, tanques o cisternas para almacenar agua (5 litros/m² construidos), dos bombas autocebantes, una red hidráulica para alimentar las mangueras contra incendio, estas mangueras deberán de ser de 28 mm. de diámetro.

Artículo 127 .- Los conductos de instalaciones se prolongaran y ventilaran sobre la azotea, las puertas o registros serán a prueba de fuego y deberán cerrarse automáticamente.

Artículo 130 .- Ningún espacio comprendido entre el plafond y la losa se comunicará directamente con cubos de escaleras o de elevadores.

Artículo 135 .- Las casetas de proyecciones en edificaciones, deberán de tener acceso y salida independientes a la sala de proyección.

Artículo 150 .- Las edificaciones de cinco niveles y las que estén ubicadas en zonas cuya red pública de agua potable tenga una presión inferior a diez metros de columna de agua, deberá de contar con una cisterna calculada para almacenar dos veces la demanda mínima de agua potable de la edificación.

Artículo 151 .- Los tinacos deberán de colocarse por lo menos dos metros por encima del mueble sanitario más alto.

Artículo 153 .- Las instalaciones de infraestructura hidráulica y sanitaria que deban realizarse en el interior de predios de conjuntos habitacionales y otras edificaciones de gran magnitud, deberán sujetarse a lo que disponga el municipio para cada caso.

Artículo 158 .- Quedara prohibido el uso de gárgolas que descarguen agua fuera de los límites propios de cada predio.

Artículo 160 .- Los albañales deberán de tener registros colocados a distancias no mayores de diez metros entre cada uno y en cada cambio de dirección.

Artículo 162 .- Los talleres de reparación de vehículos deberán de contar con trampas de grasa en las tuberías de agua residual.

Artículo 174 .- Hace considerar a las estaciones de bomberos dentro de la clasificación *grupo a* en cuestiones estructurales.

Artículo 177 .- Toda construcción deberá de separarse de sus linderos con predios vecinos a un distancia cuando menos igual a la señalada en el Artículo 211.

Artículo 199 .- Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deberán de tomar en cuenta las siguientes disposiciones : cubiertas y azoteas con pendiente no mayor a 5% $w=15$, $w_a=70$, $w_m=100$.

Artículo 218 .- Toda construcción se soportara por medio de una cimentación apropiada, el suelo de cimentación deberá protegerse contra deterioro por intemperismo, arrastre, flujo de aguas superficiales o subterráneas.

Artículo 219 .- Identifica al terreno dentro de una zona de lomas, formada por rocas generalmente firmes que fueron depositadas fuera del ambiente lacustre.

Ley de Protección Civil

La ley de protección civil para el distrito federal consigna la corresponsabilidad de la sociedad y el gobierno como parte fundamental del sistema de protección civil para el distrito federal, ello garantiza la participación activa de la población en todas las acciones de la protección civil, como son las preventivas a través de mecanismos de coordinación entre las organizaciones civiles, las estructuras gubernamentales, instituciones académicas, agrupaciones productivas, y la sociedad en su conjunto.

En el ámbito de protección civil, es importante considerar que la planeación del desarrollo urbano requiere incorporar medidas necesarias para evitar los riesgos de origen natural, y aquellos que se generen por acciones del hombre, en este sentido, la ley de protección civil del distrito federal, identifica las acciones bajo tres principales rubros:

- El quehacer institucional, reíne como función básica la implementación de los programas específicos por tipo de riesgo y cobertura.
- Las medidas en el terreno físico-espacial, que deberán ser el resultado de los diagnósticos continuos de los riesgos y vulnerabilidad del siniestro federal.
- La participación social, como elemento fundamental de la concreción de los programas y acciones específicas.

1.4 Determinación del objeto de estudio y/o arquitectónico.

1.4.1 Género de edificio.

Como resultado de la investigación se retoma un proyecto que se propone en el plan municipal de desarrollo; se eligió un edificio del área de protección civil, una estación de bomberos, en base a los siguientes datos:

- La investigación de equipamiento de la zona de estudio, arrojó la necesidad de crear un inmueble dirigido al ataque y prevención de siniestros (específicamente de incendios) ya que esta no cuenta con ningún área especialmente creada para este propósito, es indispensable y urgente la creación de un proyecto.
- La investigación de gabinete dió como resultado que la zona de estudio se encuentra en el corredor industrial del Estado de México, por lo que hay empresas importantes y con un alto nivel de peligro de siniestros como son Yale, Kimberly Clark, Danone, de las más conocidas, entre muchas otras, por lo que es necesario cubrir esta necesidad de protección a estas empresas y en especial a las poblaciones aledañas a estas zonas industriales, para evitar desastres mayores, ya que estas empresas almacenan gran cantidad de material flamable dentro de sus naves industriales.
- La realización de encuestas y la investigación de campo, dieron como resultado que dentro del poblado han ocurrido diversos siniestros (incendios, fugas de gas, accidentes vehiculares, etc.) en los cuales se ha necesitado la ayuda de un equipo especializado en atender a la comunidad cuando lo necesite, además de que cuando se ha solicitado la ayuda de equipos especializados en siniestros, han tenido que trasladarse de otros

municipios, por lo que ha tardado en llegar la ayuda, y los propios habitantes del poblado han tenido que solucionar estos problemas solos.

- El poblado es una potencial fuente de ingresos, por lo que en un mediano plazo, se proyecta que la población urbana y las industrias que buscan un lugar en donde establecerse crecerá un 70% (propiciado por la creación del tren suburbano), razón por la cual será necesario abastecer a la zona de equipamientos y servicios para un mejor modo de vida de los habitantes del municipio.
- El municipio de Huehuetoca, dentro de su plan de desarrollo urbano tiene contemplada la creación de un inmueble que satisfaga la necesidad de protección y prevención de siniestros, en especial de incendios, que pueda proporcionar a la población el sentido de seguridad necesario, así como atender con la mayor celeridad posible los diversos problemas de inseguridad que se presenten.

Teniendo en cuenta los diversos puntos de la investigación se pretende justificar el proyecto de una Estación de Bomberos para los fines de esta tesis con los siguientes puntos:

- Falta de instalaciones que brinden servicio y protección a la comunidad, en caso de incendios, diversas fugas de gases, accidentes automovilísticos que requieran la intervención de los bomberos, etc.
- Falta de un área que brinde información para la prevención de siniestros, la enseñanza a la comunidad de cómo atacarlos y cómo evitarlos.

-
- La creación de este proyecto traerá seguridad, además de la creación de empleos en la población y en las empresas, ya que se sentirán en confianza para establecer más industrias en la zona.

1.4.2 Marco histórico del cuerpo de bomberos.

La primera Estación de Bomberos en la Ciudad de México estuvo ubicada en la calle de Moneda. En 1895 la Central fué cambiada a la calle de Behtelemitas No. 8, hoy Filomeno Mata, en 1901 pasó a la puerta falsa de San Andrés, hoy calle de 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 No. 72, antes Hotel Del Prado, en 1925 a la calle de Revillagigedo No. 11, en 1911 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 Calzada Canal de la Viga.

En el año de 1892 la Compañía de Bomberos fué dividida en tres estaciones, la primera en la calle de Tipan (hoy Pedro Moreno); en el año de 1902 se cambió a la calle de Violeta No. 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 la calle de Victoria No. 56 en Tacubaya, donde aún se encuentra.

En 1901, otra Subestación estaba en otro 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 No. 66. de 1951 a 1977 se inauguraron cuatro estaciones en la ciudad. En 1897 el equipo constaba de dos bombas de vapor inglesas de tracción animal, dos bombitas de vapor, una escalera telescópica y la primera bomba automóvil de vapor, así como también la bomba de vapor Hidalgo. 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

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, escaleras, carros tanques, escaleras telescópicas bomba, automóviles, auto grúas patrullas, camionetas, equipos de respiración autónoma, se intenta también mejorar el equipo y material del personal (mejores cascos, hachas, palas, botas, chamarras, etc.).

1.4.3 Clasificación de los edificios de bomberos.

Se agrupan principalmente en :

Central de bomberos. Lleva a cabo el control operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación y entrenamiento de nuevo personal y el mantenimiento de equipo existente.

Estación o subcentral de bomberos. Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región; y es la que se propone en este caso.

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 escalera y una camioneta. El espacio que recorren las unidades móviles desde la subestación es corta y el tiempo de respuesta a un llamado será menor.

Para una estación de bomberos se requiere un terreno aproximado de al menos 2,500 m². , en esquina y poca pendiente. Es muy importante que se encuentre sobre avenidas principales que sean rápidas y que comuniquen fácilmente a diversas zonas de la región ya que la respuesta mínima del primer vehículo es de 3 minutos.

1.4.4 Clasificación de los fuegos.

Esta clasificación esta en función de la naturaleza de los combustibles y se agrupan en 4 tipos :

Clase A : Fuego de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, como trapos, viruta, papel, basura y en general, materiales sólidos que al quemarse se agrietan, producen cenizas y brasas, son conocidos comúnmente como “fuegos sordos”

Clase B : Son aquellos que se producen en la mezcla de un gas (butano, propano, etc.) con el aire y la flama abierta, o bien del mismo modo, los antes dichos con la mezcla de los vapores que desprenden los líquidos inflamables (gasolina, aceite, grasa, solventes, etc.) como el caso del gas.

Clase C : Son aquellos que ocurren por sistemas y equipos eléctricos vivos.

Clase D : Son aquellos que se presentan en cierto tipo de metales combustibles (magnesio, sodio, litio, potasio, aluminio o zinc en polvo) anteriormente este grupo albergaba una combinación de los tres anteriores.

1.4.5 Pprograma de actividades diarias del heroico cuerpo de bomberos.

05:30 Se levantan para limpiar

06:00 Se iza la bandera

06:15 Ejercicio obligatorio

07:00 Toma de comisión

08:00 Toma de alimentos

09:00 Limpieza de la estación
10:00 Prácticas de instalada
12:00 Toma de un deporte libre
14:00 Entran a comedor
15:00 Limpieza de la estación
16:00 Academia (toma de clases)
18:00 Retiro de bandera
19:00 Cena
20:40 Tocan preventiva
21:00 Van a dormir

1.4.6 Programa de necesidades

Dormitorios para jefe, oficiales y personal
Baños para personal masculino y femenino por separado
54 camas para personal (masculino y femenino por separado)
5 camas para oficiales y jefe
Cocina
Comedor
Área de maniobras y entrenamiento con pequeña edificación para prácticas
Cancha de básquetbol
Gimnasio
Servicio médico
Oficinas
Guardia (recepción de llamadas)

Salón de material (estacionamiento)

Patio de Honor

Aula

Biblioteca

Bodega

Taller mecánico

Área de secado de mangueras

II. Justificación del tema.

Se reconoce la necesidad de una instalación, dentro del área de protección civil, que proporcione los servicios de protección a la comunidad contra siniestros, lo cuál es una demanda de la población; a esto se le agrega el hecho de que por norma al aumentar el número de habitantes en forma tan acelerada (debido a la construcción del tren suburbano), se requiere la construcción de una estación de bomberos; la cual ya estaba contemplada dentro del plan de desarrollo municipal de Huehuetoca, Estado de México; y lo confirma la investigación realizada con encuestas a la población, proyecciones de crecimiento, censo de infraestructura y entrevistas con director de obras públicas del municipio.

2.1 Elementos análogos.

2.1.1 Central de bomberos.

La central se ubica desde el 14 de octubre de 1957 en la Calzada de La Viga, entre Av. Fray Servando Teresa de Mier y calle Canal; en un terreno de forma trapezoidal aunque la zona construida es de forma rectangular. Cuenta con una distribución en ele para la administración, dormitorios, baños y estacionamiento de vehículos de servicio en el frente del terreno (sobre Calzada de La Viga); en los límites Sur y Este se encuentra la zona de mantenimiento y talleres; se encuentra remetido en el terreno para evitar conflictos viales en la Calzada.

En su mayoría se encuentra distribuído en la planta baja, sólo los dormitorios y baños de la tropa se ubican en la planta alta (sobre el estacionamiento de vehículos de servicio). La parte central libre es para maniobras vehiculares, unidades de reserva, ejercicios y canchas de básquetbol y frontón.

La fachada principal del edificio responde a una forma lineal. En la planta baja se encuentran las unidades de servicio con incorporación a la vía pública, y en la planta alta se localizan los dormitorios, entre los carriles se colocaron los tubos de bajada de los dormitorios a las unidades. Esta zona le da carácter e identidad al edificio; se manejan superficies suaves y poco rugosas.

En la fachada posterior se observa el mismo cuerpo teniendo el patio de maniobras y honores como antecesor.

Las circulaciones del edificio son amplias y principalmente responden a un carácter funcionalista. En la zona administrativa el personal desempeña distintas actividades debidamente clasificadas y ordenadas.

En la zona de mantenimiento y talleres se cuenta también con un patio de maniobras.

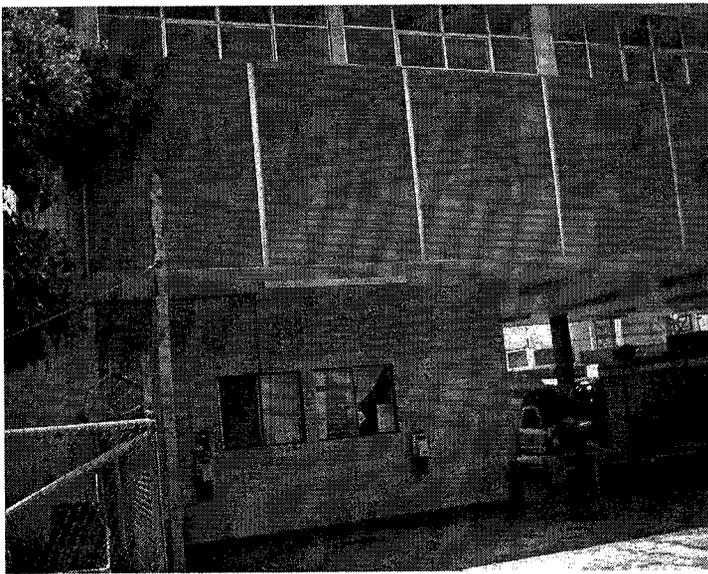
En el conjunto también se encuentran áreas exteriores, una de ellas es el Jardín del Bombero, el cual adquiere importancia por las actividades que se llevan a cabo en él, tales como ceremonias cívicas, esparcimiento, además del aporte estético que brinda al conjunto.



Vista principal Av. De La Vega



Estacionamiento de unidades, salida principal



Oficina de atención, recepción de reportes



Estacionamiento para bomberos

2.1.2 Estación de bomberos "Comandante Jesús Blanquel Corona."

La estación se ubica en la Av. Ermita Iztapalapa, en un terreno plano trapezoidal de 1615m². Su distribución consta de un cuerpo lateral de oficinas y servicio, y otro mayor para las demás zonas; ambos cuerpos se unen mediante un núcleo de circulaciones y se encuentran remetidos en el terreno para evitar el congestionamiento vial en la avenida. Cuenta con planta baja, mezanine, primer y segundo piso. La parte posterior libre es para maniobras vehiculares, ejercicios, y cancha de básquetbol.

A nivel de calle se encuentra el estacionamiento de los vehículos a doble altura, que comprende cinco carriles de estacionamiento y uno libre para penetración de las siguientes unidades: dos autobombas; dos transportes de personal y material; dos tanques; dos camionetas pick-up; una escala telescópica; un panel; una patrulla; dos ambulancias y una motocicleta. Entre los carriles se colocaron los equipos para el personal y los tubos de bajada de los niveles superiores. Contiguo al vestíbulo de acceso se encuentra la oficina de oficiales de servicio, visitas, cuarto de máquinas y la oficina de guardia. Esta última situada en un volumen sobresaliente de la fachada frontal para la vigilancia; una escalera interior comunica con el dormitorio de personal femenino en el mezanine. Además de este dormitorio, en este nivel se encuentra también la oficina del jefe de la estación (con vista al vestíbulo y a los vehículos) y el local de banderas y trofeos.

En el primer nivel (cuerpo de servicio) se ubicó la cocina, taller, sección de oficinas y servicios; en el cuerpo mayor se encuentra el comedor para 42 personas, aula de usos múltiples y la sala de estar.

Los dormitorios se encuentran en el segundo piso. Los destinados para la tropa están divididos en seis partes con cinco camas cada uno; los de oficiales se reparten dos secciones de cinco camas cada uno. Poseen un núcleo de dos baños centrales.

La circulación por medio de tubos se divide en dos tramos debido a la altura del edificio.

Formalmente, la doble altura le confiere carácter al proyecto. El concreto aparente con entrecalles divide los elementos estructurales fabricados con concreto armado (columnas, losas y muros). En los pisos se empleó loseta cerámica de alta resistencia, con excepción del estacionamiento que es de concreto lavado. La iluminación y ventilación se efectúa de forma natural.

Dentro de sus instalaciones figuran una cisterna (bajo el cuarto de máquinas) de 60m^3 ; hidroneumático, planta de emergencia; alarma tipo campana para incendio y zumbadores para fugas de gas.

2.1.3 Estación central de bomberos, La Paz, B.C.S.

La estación central de bomberos de La Paz, en Baja California Sur se ubica en la calle de Deportistas, la cual es una vialidad secundaria, cerca de la Av. Colosio, esta es una vialidad principal; junto a la estación se encuentra la cruz roja formando una unidad de servicios de emergencia en la misma manzana.

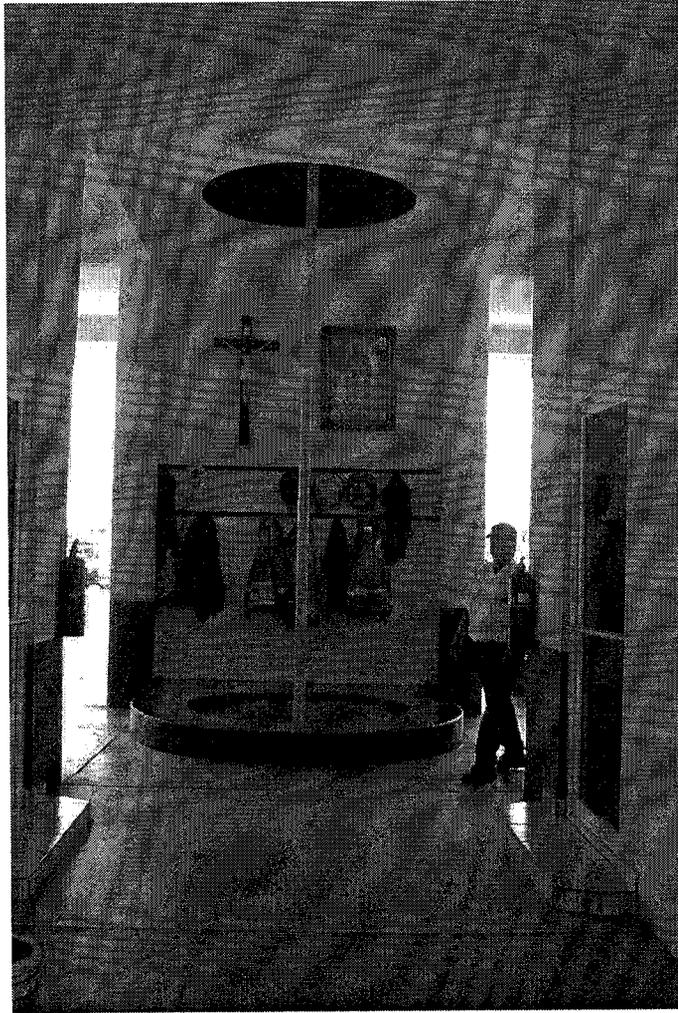
El terreno tiene forma ligeramente rectangular, anteriormente el terreno formaba parte de una base aérea militar, así que al crecer la ciudad, se donó el predio para equipamiento de la ciudad; aunque de reciente construcción la estación ya es operativa; su forma en planta semeja a un hidroavión o un tipo de nave aérea militar, el área superior se utiliza básicamente para la zona de dormitorios y baños (de hombres y mujeres a cada extremo), con un eje simétrico al centro en donde se ubican las escaleras, el gimnasio, el comedor, la cocineta, la alacena y el tubo de descenso; confiriéndole a la planta alta la vocación de zona privada de la tropa.

En la planta baja encontramos el acceso principal, en el núcleo central se encuentra el área administrativa y de atención al público, las escaleras y el tubo de descenso; a los costados, bajo los dormitorios se encuentra el estacionamiento de vehículos de servicio; al fondo del terreno se encuentra una cancha de básquetbol, a su derecha la sala de capacitación y a su izquierda el taller mecánico.

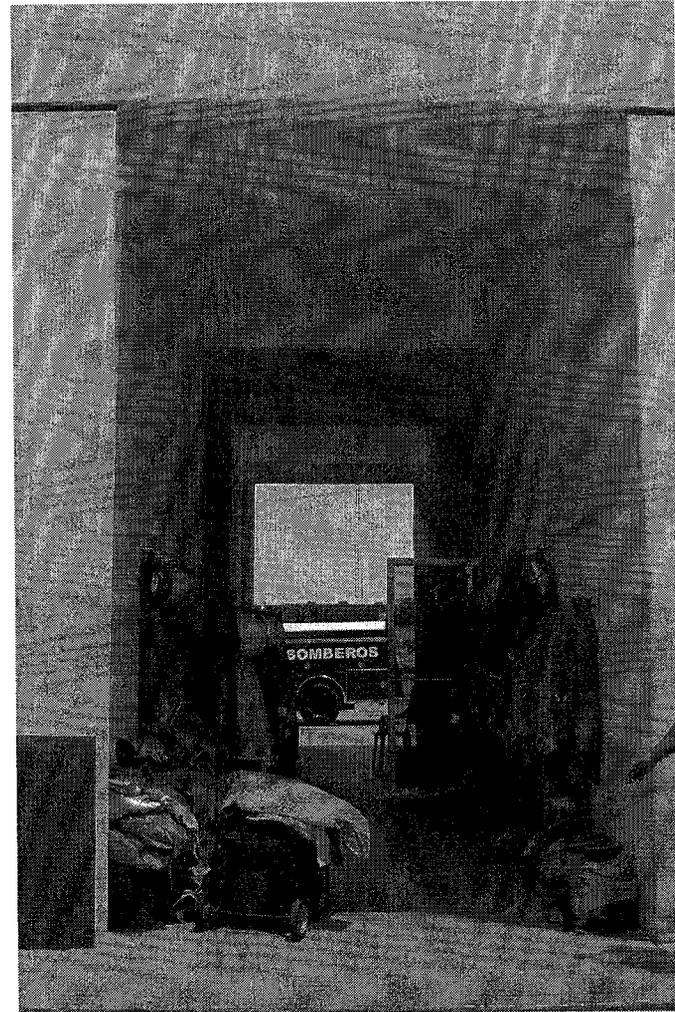
La fachada principal corresponde a una forma lineal que se ve interrumpida visualmente en el centro por el cambio de color para restarle horizontalidad al elemento; el carácter del elemento se pone de manifiesto con los vehículos de servicio a la vista y la doble altura; si bien solo cuenta con dos niveles, siendo La Paz una ciudad con edificaciones de un solo nivel en su mayoría, consigue resaltar sobre todo al estar frente a un gran estacionamiento al aire libre.



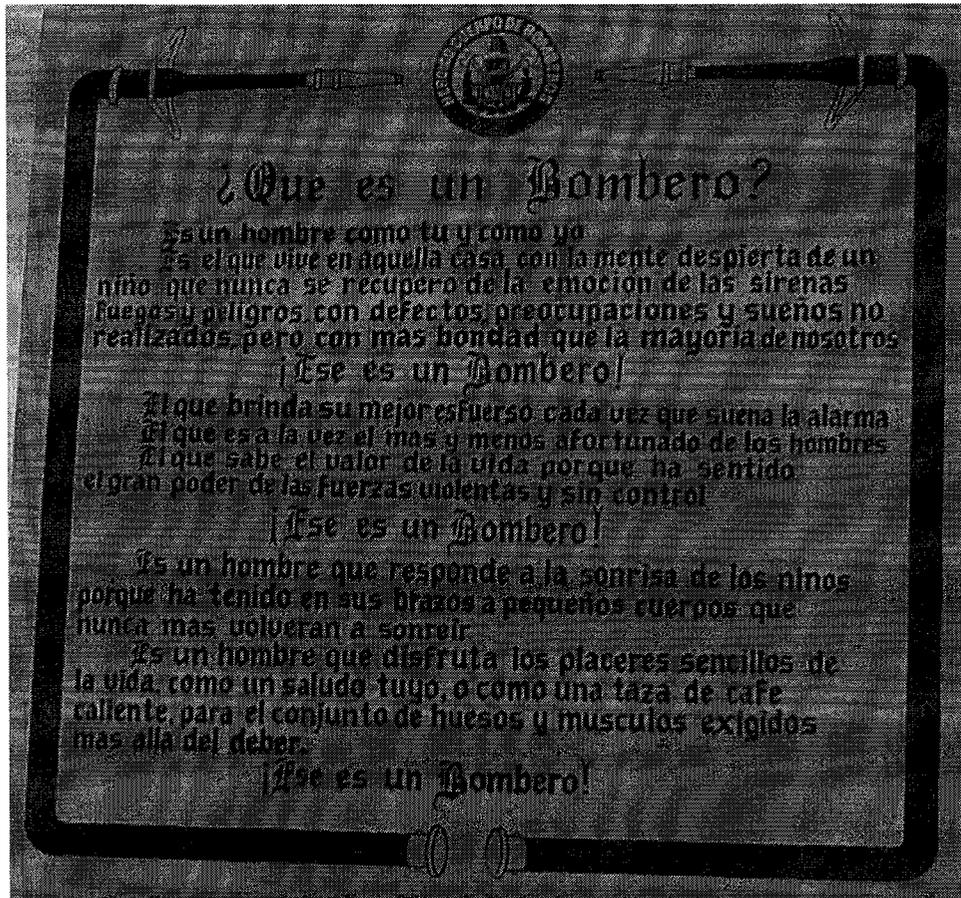
Fachada principal de la estación de bomberos, La Paz, B. C. S.



Poste de descenso



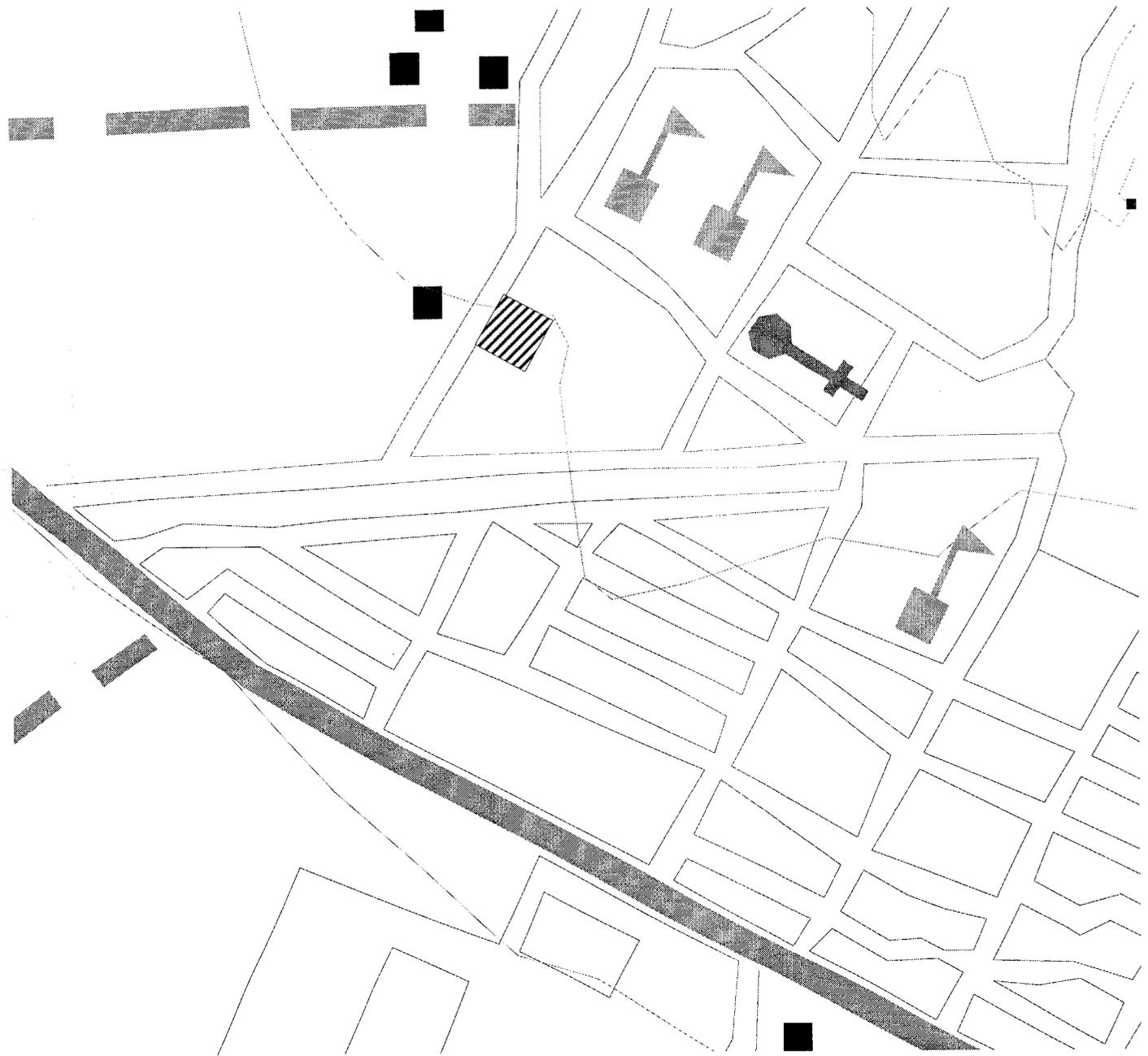
Equipo de bomberos



Pensamiento en el muro de la sala de capacitación



Dormitorios de la tropa



Ubicación del terreno

2.2 El sitio.

El terreno propuesto se ubica entre los dos grandes núcleos poblacionales y la zona industrial, que también es adyacente a la antigua estación de tren.

Dentro de este lugar se encuentran zonas de cultivo, aunque se considera como uso de suelo para equipamiento, no representa una afectación a la ecología local, no se daña a la fauna local (animales domésticos), ni a la vegetación local.

El lugar se presenta como el más adecuado para la ubicación de la Estación de Bomberos por los servicios que dispone, la distancia y accesibilidad a los lugares con mayor densidad de población (aún los proyectados), y los de mayor flujo de personas, se encuentra en un lugar con buena vista del área (hacia la parte elevada), sin construcciones cercanas (las más próximas están a 100 mts), y crearía algunos empleos.

2.3 El terreno.

El terreno mide 80.00m por 80.51m para un total de 6440.80 m²

El terreno cuenta con una suave inclinación de aproximadamente un 1% hacia el suroeste (debido a que se encuentra aplanado en terrazas por haber sido un campo de cultivo), aunque la calle principal tiene una pendiente mayor de aproximadamente 10%.

Frente al predio requerido pasa una calle principal, que proveerá de la comunicación que la Estación de Bomberos necesita, y se conecta, en uno de sus extremos, con el acceso a la zona industrial al Oeste y la entrada a Huehuetoca al Este, y en el otro extremo es el acceso a San Pedro Xalpa.

Aproximadamente a 50 metros al Sur existe un pozo de agua, pero a 20 metros al Norte pasa la tubería de agua proveniente de un tanque elevado que surte a San Pedro Xalpa y parte de Huehuetoca; pasan líneas eléctricas y telefónicas sobre la calle y el drenaje pasa a 20 mts al Este.

2.4 Descripción del proyecto.

2.4.1 Memoria descriptiva.

El conjunto está conformado por dos zonas básicamente; la zona del parque vehicular (integrada por los servicios complementarios y las zonas deportivas) y la zona administrativa (conformada por los dormitorios y los servicios internos). La zona vehicular se localiza debajo de los dormitorios permitiendo el rápido acceso a las unidades, el edificio se maneja con una forma de ele, procurando mantener las áreas privadas separadas de las áreas públicas.

Se ingresa tanto peatonal como vehicularmente por el lado oeste del terreno que da hacia la avenida principal, este acceso abarca todo el frente del terreno ya que las unidades de bomberos requieren de una salida lo más rápida posible, aunque se encuentra remetido este acceso se canaliza visualmente el acceso de peatones hacia la esquina debajo del letrero del conjunto. Detrás de este acceso vehicular se encuentran las zonas deportivas, de prácticas y de lavado de unidades, divididas por elementos visuales como el área del asta bandera y el puente de lavado de unidades, así como el área de secado de mangueras y el depósito de sustancias peligrosas.

El área administrativa se encuentra en la planta baja al lado del área de vehículos contando con dos accesos, en ella se encuentra la zona de archivos, atención al público, administración interna y comunicaciones. Al frente se encuentra el estacionamiento del personal para mayor facilidad de acceso a la administración interna. Justo arriba de

esta planta se encuentra la zona de dormitorios y relajación de los bomberos esta de forma rectangular y cuenta con la utilización de tubos para descenso directo hacia las unidades vehiculares.

El conjunto cuenta con comedor en el lado sur y sobre este se ubica la biblioteca se utilizo en los jardines árboles locales y se mantiene un gimnasio interior, así como una zona de recreación para la relajación de los bomberos ya que por lo estresante de su trabajo así lo requieren. También cuentan con un área de terraza desde donde se observa gran parte del valle.

2.4.2 Criterio estructural.

El terreno sobre el cual se ubica el conjunto se localiza en una zona donde la resistencia del suelo es de 8 ton/m².

Por ello el sistema de cimentación elegido es planeado por medio de zapatas corridas en todo el conjunto (este sistema ayuda a transmitir los esfuerzos uniformemente al suelo, evitando deformaciones y tratando de rigidizar al máximo); el material será de concreto armado y con uniones de contra trabes, en cada zapata se recibirán las columnas de concreto armado, las medidas serán dadas de acuerdo al diseño estructural. Todo concreto estará hecho en sitio y no se traerá premezclado para que el costo por este concepto no eleve demasiado el presupuesto general del conjunto. Como la construcción de edificio es de solo dos niveles no se requiere de la utilización de pilotes ni algún elemento extra para que se soporte el edificio, el terreno es lo suficientemente fuerte para soportarse con este tipo de cimentación.

El conjunto tiene una estructura conformada por un esqueleto de vigas y columnas de concreto armado y que recibirán un entrepiso con el sistema de losacero que consiste en colocar vigas secundarias de alma abierta a 2.50 mts. De espaciamiento y cubrir claros con laminas tipo "romsa" a las que se les pondrá una malla de acero

electrosoldada 66-10-10. De espaciamiento y se cubrirá con una capa de concreto de 10 a 15 cm. De espesor en todo el entrepiso.

La cubierta de techos es a base de losacero con capa de compresión ligera, cubierta de un aislante acústico para evitar la transmisión de sonidos, ya que ahí se encuentran los dormitorios y se requiere de un espacio lo más silencioso posible.

Para darle un poco de iluminación natural a la zona de recepción se opta por la colocación de un domo en el techo y una abertura en la losa de entrepiso a manera de asiento mirador.

Se optó por este tipo de materiales para lograr una disminución significativa del peso muerto sin sacrificar resistencia y obteniendo un costo tolerable de toda la cimentación.

2.4.3 Criterio de instalación hidráulica.

La tubería que se aplica al conjunto es de polipropileno de alta resistencia de la marca "DURAC" que es un nuevo material mas durable que el tradicional usado en este tipo de instalaciones las uniones y elementos que lo conforman son de mayor maniobrabilidad y de fácil instalación. El sistema de distribución de agua esta conformado por dos subsistemas.

- a) Sistema de distribución de agua potable.
- b) Sistema de llenado de unidades cisterna y riego

El consumo diario potable se estimó basándose en el reglamento de construcciones del distrito federal, el calculo se indica en la siguiente tabla:

Tabla de cálculo de dotación de agua potable

Tipología	locales	dotación mínima Por reglamento (lts/usuario/día)	unidades de dotación (usuario)	dotación total (lts/día)
administración	atención al público	20	15	300
	oficinas	20	11	220
	guardia	20	14	280
dormitorios	dormitorios tropa	150	50	7500
	dormitorios oficiales	150	10	1500
servicios internos	comedor	6	40	240
	cocina	6	3	18
dotación total	(lts/día)	agua potable		10058
		(lts/m ² /día)	(m ²)	(lts/día)
unidades	carros cisterna	--	--	6000
parque vehicular	patio de estacionamiento	2	969	1938
servicios recreativos	canchas deportivas y zona cívica	2	800	1600

áreas verdes	áreas verdes	5	2150	10750
dotación total	(lts/día)	agua para unidades cisterna y riego		20288

En lo referente al volumen de agua requerida por el sistema contra incendio, este no es necesario porque en el reglamento nos indica que solo con que existan extintores a no más de 30 mts. de distancia entre uno y otro es suficiente, por la cantidad de m² construidos.

Existen dos cisternas ubicadas al sur del terreno, la cisterna de agua potable para consumo humano tiene una capacidad de un 80% más de la demanda mínima diaria requerida en el conjunto lo que hace efectiva funcionalidad. Para la cisterna de agua de llenado de unidades y riego se tiene la cantidad correspondiente al cálculo, ya que estará siempre llena y en ningún momento faltará el agua en ella por el tipo de proyecto del que se trata.

La toma de agua potable está en la Av. Principal, el tubo de alimentación es de cobre tipo "m" teniendo un diámetro de 50 mm. Y se canaliza directamente a las cisternas, con el tubo que se propone en la instalación de polipropileno de alta resistencia, en primera instancia a la cisterna de llenado de unidades vehiculares y posteriormente al llenado de la cisterna de consumo humano.

La distribución de agua para el conjunto se realiza por gravedad desde unos tinacos que son llenados por una bomba de ½ h.p. con un sistema automático que hace que siempre este en el nivel deseado, el gasto calculado para la red es de 44 muebles aproximadamente 0.125 lts/seg. Sobre la base de gastos calculado se determinó que el equipo necesario para el funcionamiento del sistema de distribución no necesita elementos hidroneumáticos ni de adecuaciones especiales, la red de distribución alimenta la totalidad de los muebles sanitarios, regaderas, lavabos, inodoros, muebles de cocina y tarjas de servicio, para el caso de regaderas ubicadas en los vestidores y los muebles de cocina que requieren del abastecimiento de agua caliente se empleará una caldera que ocupa gas L.P. el diseño de

la red se hizo considerando recorridos directos y simples. Los lavabos, regaderas y tarjas emplean válvulas de globo; los inodoros y mingitorios emplean fluxómetros.

La distribución del agua de riego se hace empleando el mismo sistema de bombeo que se utiliza para el lavado de las unidades en general que es una bomba de ½ h.p. con un sistema de presión baja. El riego de jardines y lavado de mangueras, se hará empleando mangueras o rociadores conectados a válvulas de acoplamiento rápido.

2.4.4 Criterio de instalación sanitaria.

La instalación sanitaria conduce las aguas servidas del conjunto hacia la red principal, esta constituida por dos redes de canalización; aguas negras y aguas pluviales.

Debido a la magnitud del terreno y teniendo en cuenta sus colindancias este y oeste que dan a la calle se tomo la decisión de partir el predio y tener dos salidas sanitarias a red municipal por la colindancia norte, esto por dos instancias, la primera porque el gasto que provoca no es tan crítica (15% del total); y la segunda porque el reglamento del Distrito Federal solo permite dos salidas sanitarias a red municipal.

La red de recolección de aguas negras conduce el caudal proveniente de muebles sanitarios (wc, regaderas y mingitorios), hacia la red municipal.

La red cuenta con dos tipos de materiales: pvc sanitario que se usará desde la salida de los muebles sanitarios para ser suspendida por el lecho bajo del entepiso contando con tapones de registro a cada 12 m para el caso de alguna eventualidad, toda esta red suspendida se instalará de la parte inferior de la losa y trabes mediante soportes tipo pera y varilla roscada sujeta a losa o trabe mediante un taquete de expansión, la línea de pvc llega a registros de

tabique y cemento de 40 x 60 cm. colocados en el exterior donde la tubería de interconexión es de concreto y los registros están a cada 10 m para el caso de rutas rectas sin incorporación de nuevos ramales, en los cambios de dirección y en la confluencia de dos o más ramales irán registros; en el caso donde el recorrido es por el estacionamiento sin poder colocar un registro se instalarán tapones de registro. Los registros interiores son de doble tapa con cierre hermético.

Las aguas servidas provenientes de la cocina del comedor pasan primero a través de una trampa de grasas registrable antes de incorporarse a la red de drenaje. Para las aguas pluviales que se originan en el área expuesta de estacionamiento y de patios de servicio se ha colocado una trampa de grasa registrable y desarenador, en atención al artículo 163 del Reglamento del Distrito Federal.

Tanto la red de aguas pluviales como la de aguas negras han sido previstas de circuitos de ventilación desde los ramales secundarios hasta los primarios. La tubería de ventilación es de pvc y el tendido de ventilación cumple cabalmente con las exigencias reglamentarias.

2.4.5 Presupuesto.

Se considera el costo a partir de los precios obtenidos en la página de **prisma** del mes de Enero 2004 el cual maneja valores para terrenos y para la construcción de acuerdo con la techumbre que lleva, el costo manejado por prisma en lo referente al terreno es de **\$2,500.00** pesos por metro cuadrado, este precio no se puede tomar como base ya que es muy general por lo que se opta por realizar una investigación de campo en los terrenos de venta por la zona tomándose las consideraciones de que nuestro terreno esta en una vía principal y que tiene una ligera pendiente hacia esta calle del 9% se realizaron tres llamadas a terrenos análogos y se obtuvieron los siguientes resultados:

Terreno de 125 m² el costo es de \$230,000.00

Terreno de 100 m² el costo es de \$190,000.00

Terreno de 85 m² el costo es de \$187,000.00

Se realiza un análisis de los terrenos y esto nos arroja un promedio de **\$1,890.00** en números redondos tomaremos **\$2,000.00** por m² el costo total del terreno será de **\$12,960,000.00** pesos.

Es importante señalar que el terreno total es de 6,480.00 m² pero solo utilizaremos 2,268.00 m².

La obtención del terreno se hará por medio del municipio según el artículo 26 fracción 1 de la ley del Heroico Cuerpo de Bomberos del distrito federal, haciendo una solicitud a través del patronato de bomberos a esta institución el representante del patronato se entrevistará con el director del municipio y posteriormente se hará la donación del terreno, esto nos mina el costo que se tendría que pagar por la construcción y solo nos queda el costo de m² construidos.

En cuanto a la construcción de los elementos exteriores que constituyen la construcción como son: pavimentos, banquetas, jardines, pistas de entrenamiento, cancha de basketball, cubierta de máquinas, y bardas perimetrales, nos basamos en dos precios, uno es el precio de prisma ya que no se cuenta con un valor específico, dicho valor es de **\$2,200.00** por m² de elementos externos, y el otro se obtiene por partidas de trabajo que nos arrojan aproximadamente entre 350 y 400 partidas este valor lo determinamos en **\$20,250,000.00** en cuanto al precio de prisma el área de estos elementos es de 6,225.00 m² y nos arroja un valor de **\$13,695,000.00** por lo que tomaremos el más alto.

Se realiza la misma investigación que con el terreno para ver el costo por m² de construcción y se seleccionan ejemplos análogos a lo que más se asemeja a una subestación de bomberos y nos arroja un valor redondeado de **\$5,000.00** por m², teniendo un área de construcción de dos niveles con 2.268.00 m² cada uno, esto nos da un total de

4.536.00 m² que por el costo obtenido nos da un valor de **\$22,680,000.00** pesos. Sumando los valores obtenidos nos arroja la cantidad de **\$42,930,000.00** pesos en números redondos.

La obtención de presupuesto para la construcción de la estación de bomberos se hará por tres vertientes principales, la primera es a través de subsidio, donaciones y demás aportaciones que el gobierno municipal de Huehuetoca asigne a este organismo solicitando también un porcentaje del presupuesto estatal que se solicitará al jefe de gobierno del Edo. de México. La segunda vertiente es a través de donaciones y demás aportaciones voluntarias, herencias, legados, transferencias y demás liberalidades que las personas físicas, morales o cualquier organismo nacional o extranjero hagan al organismo siendo todo deducible de impuestos, así mismo los bienes de conformidad con el artículo 21 fracción X de la ley de protección civil del D.F. le sean entregados por el sistema de protección civil. Y por último las aportaciones que se realicen por parte de eventos realizados por el patronato de bomberos.

- Aportación económica de Protección Civil del Estado de México, que destina un presupuesto para el desarrollo de equipamientos que beneficien y brinden protección a la sociedad.
- El municipio destinará una partida para la realización de este proyecto, ya que lo tienen planteado dentro de su Plan de Desarrollo Urbano.
- Cooperativa del municipio, que donará el terreno para poder equipar a su comunidad con la Estación de Bomberos.

3.0 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

SUBSISTEMA	COMPONENTE	VOCACIÓN	CAPACIDAD	ESTADÍA	VÍNCULO	SUPERFICIE
ADMINISTRACIÓN	Control de alarmas	Activación de alarmas	1 persona	24 hrs.	Control de teléfono	9 m2
	Control de teléfono	Atender llamadas	1 persona	24 hrs.	Control de alarmas	7 m2
	Sala de mapas	Ubicación de las llamadas	1 persona	24 hrs.	Control de teléfono	12 m2
	Control de personal	Checar entrada y salida	1 persona	24 hrs.	Estacionamiento	21 m2
	Sanitarios	Atender necesidades	4 personas	5 min.	Control de alarmas	20 m2
	Recepción	Atender visitantes	5 personas	10 min.	Sala de espera	24 m2
	Sala de espera	Contener visitantes espera	9 personas	10 min.	Recepción	23 m2
	Relaciones prensa	Recibir correspondencia	2 personas	10 min.	Estacionamiento	16 m2
	Papelería y copias	Fotocopiar documentos	1 persona	15 min.	Administración	8 m2
	Oficina de jefe de estación	Dirección general	1 persona	12 hrs.	Administración	30 m2
	Segundo inspector	Labores administrativas	1 persona	12 hrs.	Administración	30 m2
	Subinspector	Labores administrativas	1 persona	12 hrs.	Administración	30 m2
	Cubículos oficiales	Labores administrativas	37 personas	12 hrs.	Administración	243 m2
	Salón de trofeos	Exhibir trofeos	5 personas	15 min.	Sala de espera	12 m2
Sanitarios	Atender necesidades	4 personas	5 min.	Administración	20 m2	
CAPACITACIÓN	Aulas	Capacitar a los elementos	20 personas	2 hrs.	Biblioteca	252 m2
	Sanitarios	Atender necesidades	4 personas	5 min.	Aulas	20 m2
	Biblioteca	Lectura, capacitación	80 personas	2 hrs.	Aulas	335 m2
	Sanitarios	Atender necesidades	4 personas	5 min.	Biblioteca	20 m2
	Bodega aulas	Guardar equipo audiovisual	1 persona	5 min.	Aulas	12 m2
DORMITORIOS	Dormitorio tropa	Descanso tropa	23 personas	8 hrs.	Estacionamiento de unidades	127 m2
	Baños tropa	Aseo tropa	23 personas	30 min.	Dormitorio tropa	10 m2
	Dormitorio mujeres	Descanso mujeres	9 personas	8 hrs.	Estacionamiento de unidades	50 m2
	Baños mujeres	Aseo mujeres	9 personas	30 min.	Dormitorio mujeres	5 m2
	Dormitorio oficiales	Descanso oficiales	8 personas	8 hrs.	Estacionamiento unidades	58 m2
	Baño oficiales	Aseo oficiales	8 personas	30 min.	Dormitorio oficiales	4 m2
	Dormitorio jefes	Descanso jefes	5 personas	8 hrs.	Baño jefes	51 m2
	Baño jefes	Aseo jefes	5 personas	30 min.	Dormitorio jefes	4 m2
Servicios generales	Estacionamiento unidades	Incorporación de unidades a la vía pública	12 cajones	24 hrs.	dormitorios	310 m2
	estacionamiento	Apoyo a unidades	5 cajones	24 hrs.	Estacionamiento unidades	160 m2
	Postes de deslizamiento	Traslado rápido de los dormitorios	4 postes	5 seg.	Dormitorios	18 m2
	Secado de mangueras	Secado de mangueras	8 mangueras	5 días	Bodega de mangueras	70 m2
	Bodega de mangueras	Secado de mangueras	8 mangueras	15 días	Secado de mangueras	16 m2

	Almacén general	Almacenar equipo en general	Equipo en general	51 días	Patio de maniobras	20 m2
	Patio de maniobras	Maniobras de unidades	40 personas	2 hrs.	Estacionamiento unidades	300 m2
	Mantenimiento de unidades	Mantenimiento a las unidades en uso	60% unidades	24 hrs.	Estacionamiento unidades	186 m2
	Gimnasio	Acondicionamiento físico	200 personas	2 hrs.	Patio de recreo	684 m2
	Baños vestidores	Baños gimnasio	8 personas	5 min.	Gimnasio	50 m2
	Sala de estar	Recreo, distracción	12 personas	2 hrs.	Dormitorios	77 m2
	Comedor	Alimentarse	40 personas	1 hr.	Dormitorios	53 m2
	Sanitarios	Necesidades	4 personas	5 min.	Comedor	20 m2
	Cocina	Preparación de alimentos	60 % comedor	2 hrs.	Comedor	30 m2
	Cuarto de máquinas	Abastecer energía	Bomba	24 hrs.	Patio de maniobras	35 m2

ZONA ADMINISTRATIVA

Local	Actividad	Área	Nivel	Equipo
Vestíbulo principal y escaleras	Recepción de gente, acceso a la estación, distribución de gente, control, desplazamiento vertical	143.10 m ²	P.B.	Mostrador de control, sillas, bote
Exhibición de trofeos, nicho de bandera, recepción y sala de espera	Exhibición de trofeos y bandera, atención de personas y espera	53.10 m ²	P.B.	Nicho de bandera, escritorio, silla, archivero, 4 sillones p/3 personas c/u, 4 mesitas, bote
Sanitarios	Aseo personal	35.40 m ²	P.B. y P.A.	4 tazas w.c., 2 lavabos, 2 secadores de manos, 6 botes, 4 porta papeles de baño
Cuarto de guardia de servicio y control de alarmas	Vigilancia 24 hrs. (dormir, descansar), controlar alarmas y sonido interno	23.60 m ²	P.B.	Cama individual, 2 sillas, 2 escritorios, 2 archiveros, equipo de alarma, equipo de sonido, bote
Control de radio, teletipo y sala de mapas	Control de comunicaciones, revisión de mapas	25.96 m ²	P.B.	Mesa de radio, mesa de teletipo, archivero, mesa p/mapas, guarda de mapas, gabinete p/guardar rollo de teletipo, 2 sillas, teletipo, radio, bote
Cuarto de archivo y copiadora	Archivar y copiar documentos, almacenar material p/ copiadora	9.00m ²	P.A.	Archiveros, fotocopidora, gabinete p/material, bote
Cubículos de oficiales	Entrevistar personas, trabajo de oficina	44.10 m ²	P.A.	Mesas, sillas, mamparas de división, estantes botes
Sala de espera y secretaria	Espera, trabajo de oficina	23.60 m ²	P.A.	Sillón, mesita, archivero, escritorio, silla, bote
Oficina jefe de estación c/sanitario	Atención a personas, juntas c/oficiales, trabajo de oficina, aseo personal	25.96m ²	P.A.	Escritorio, mesa de reunión, archivero, nicho p/bandera, 7 sillas, w.c., lavabo, 2 botes

ZONA DORMITORIOS

Local	Actividad	Área	Nivel	Equipo
Dormitorios tropa (mujeres)	Descanso, cambio de ropa	40.00m2	2° p.	Camas, lockers
Baños dormitorio mujeres	Aseo de tropa	30.00 m2	2° p.	Regaderas, w.c., lavabos
Dormitorios tropa (hombres)	Descanso, cambio de ropa	60.00 m2	2° p.	Camas, lockers
Baños dormitorio hombres	Aseo de tropa	30.00 m2	2° p.	Regaderas, w.c., lavabos
Dormitorio oficiales	Descanso, cambio de ropa	35.00 m2	2° p.	Camas, lockers, buroes
Baño oficiales	Aseo oficiales	18.00 m2	2° p.	Regaderas, w.c., lavabo
Dormitorio c/baño jefe de estación	Descanso, cambio de ropa, aseo jefe de estación	30.00 m2	2° p.	Cama, ropero, sillón, mesa, silla, regadera, w.c., lavabo

ZONA CAPACITACIÓN

Local	Actividad	Área	Nivel	Equipo
Aula (2)	Enseñanza conocimientos teóricos	68.00 m2	P.B.	Mesas, sillas, escritorio, pizarrón, borrador, gises, pantalla, proyector diapositivas
Sanitarios aulas	Aseo personal	20.00 m2	P.B.y P.A.	w.c., lavabos, secamanos, portapapel de baño, botes
Biblioteca	Lectura, acomodo de libros, consulta de computadoras	216.00 m2	P.A.	Computadoras, mesas, sillas, anaqueles, archivero, acervo
Bodega aulas	Guardar equipo audiovisual	14.00 m2	P.B.	Estantes

ZONA SERVICIOS GENERALES

Local	Actividad	Área	Nivel	Equipo
Comedor	Alimentarse	40.00 m2	3° p.	Mesas, sillas, charolas, platos, vasos, cubiertos
Cocina	Preparación y conservación de alimentos, lavado de vajilla y utensilios de cocina	20.00 m2	3° p.	Mesa, estufa, fregadero, refrigerador, utensilios de cocina, estantes, gabinetes p/utensilios de cocina
Sala de estar	Recreación	70.00 m2	2° p.	Sillones, mesa, sillas, juegos
Gimnasio	Acondicionamiento físico	84.00 m2	P.B.	Pesas, maquina de ejercicio, colchonetas
Lavandería	Lavado, secado y planchado de ropa	84.00 m2	P.A.	Lavadora, secadora, tendedero, plancha, tabla de planchar
Cuarto de máquinas	Mantenimiento de caldera, equipo eléctrico auxiliar	50.00 m2	P.B.	Caldera, batería eléctrica
Bodega de mangueras	Guarda de mangueras	10.00 m2	P.B.	Estantes
Secado de mangueras	Secar mangueras	10.00 m2	P.B.	Escurreidores
Patio interior	Ejercicios, practicas, honores a la bandera	540.00 m2	P.B.	Astabandera,

ZONA ÁREA DE VEHÍCULOS

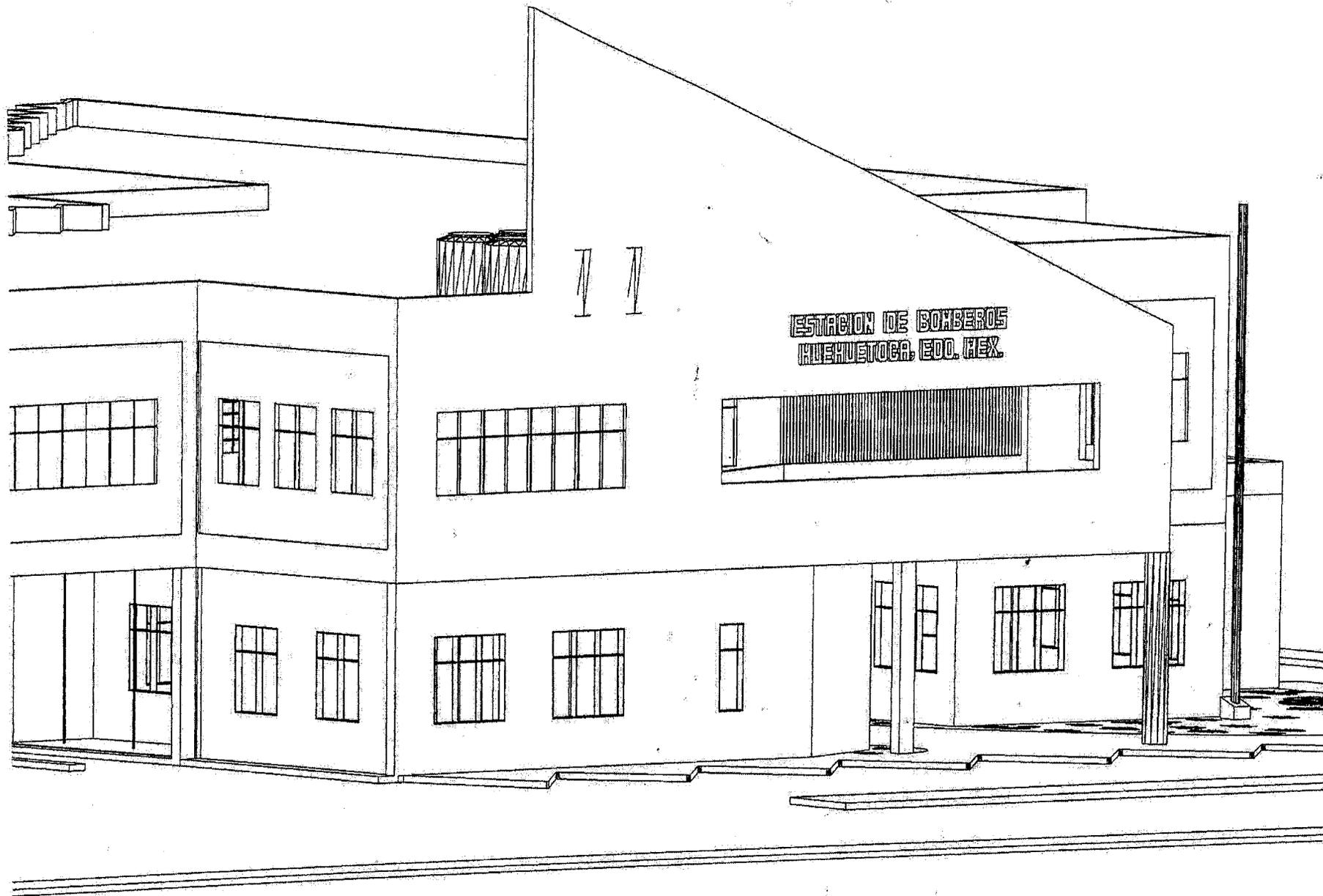
Local	Actividad	Área	Nivel	Equipo
Estacionamiento de unidades	Estacionar unidades	434.00 m2	P.B.	Casilleros, postes de deslizamiento
Estacionamiento	Estacionar vehículos particulares	200.00 m2	P.B.	Jardineras
Patio exterior	Incorporación de unidades a la vialidad, maniobras p/estacionar unidades	400.00 m2	P.B.	jardineras

4.0 PROYECTO GENERAL

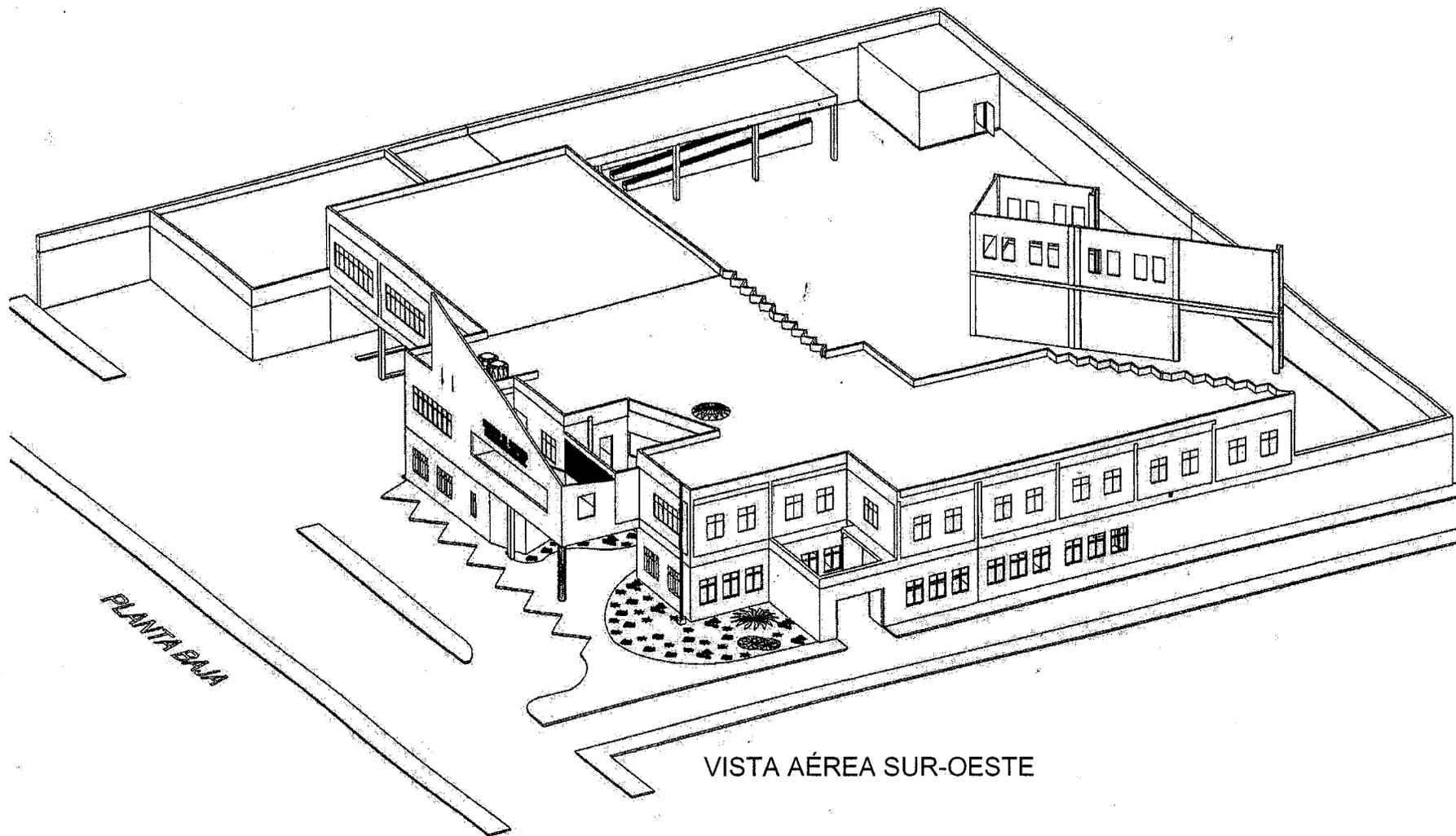
ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCAL, EDO. HEX.



ACCESO PRINCIPAL

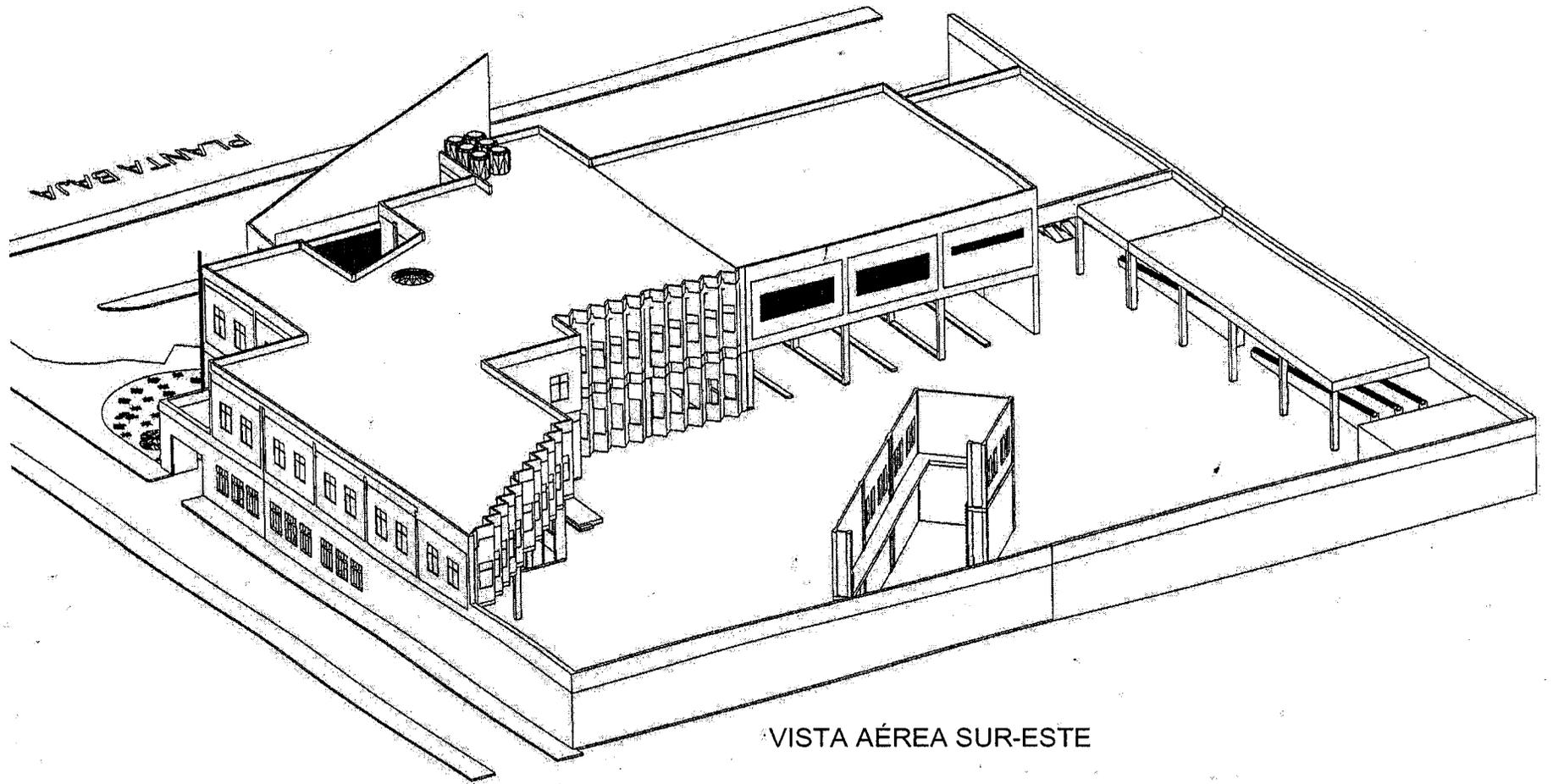


VISTA FRONTAL

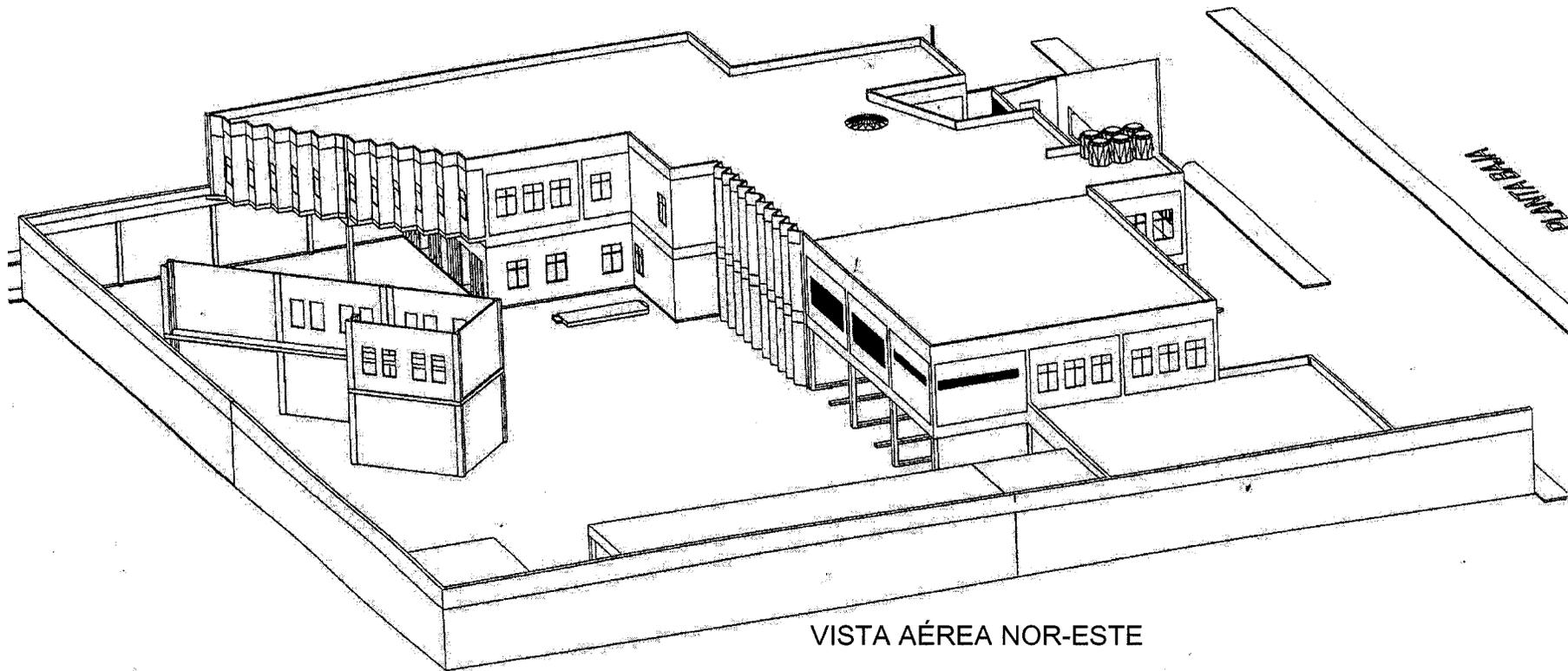


PLANTA BAJA

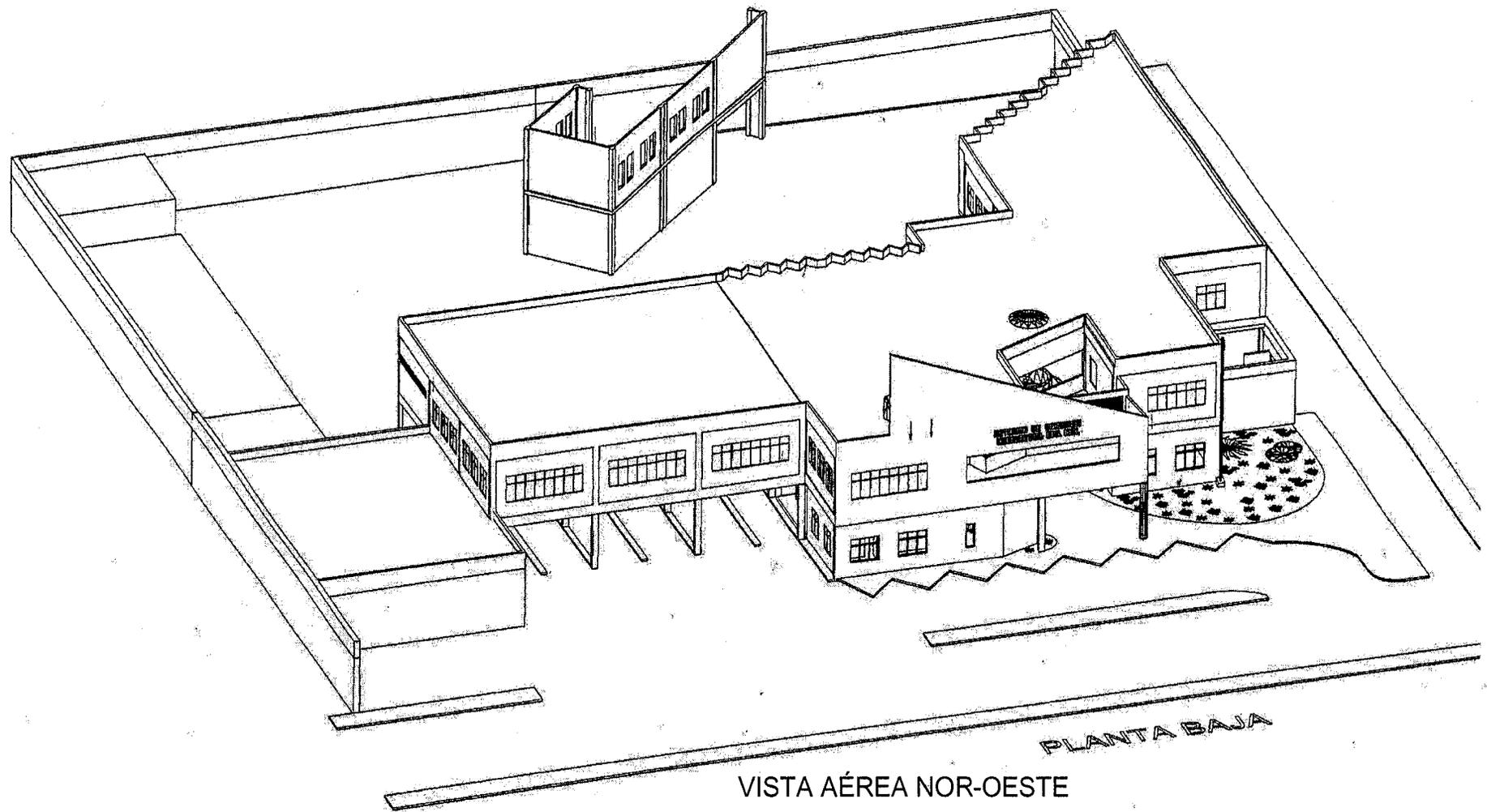
VISTA AÉREA SUR-OESTE



VISTA AÉREA SUR-ESTE

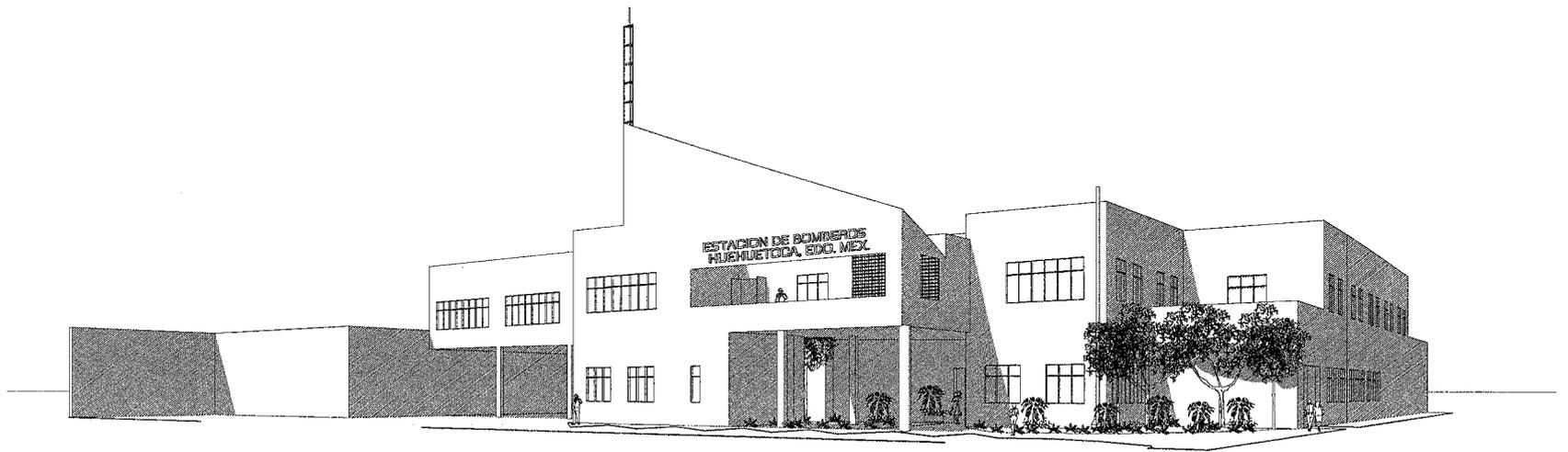


VISTA AÉREA NOR-ESTE

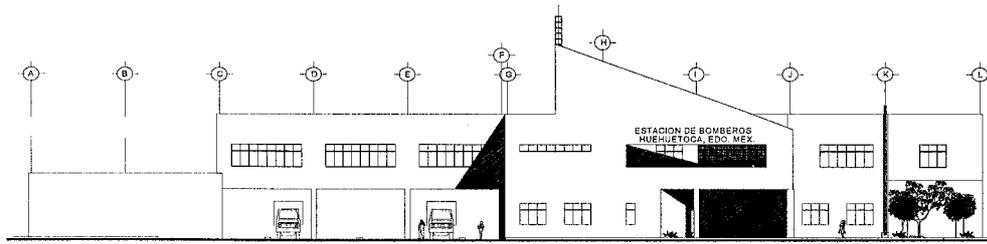


VISTA AÉREA NOR-OESTE

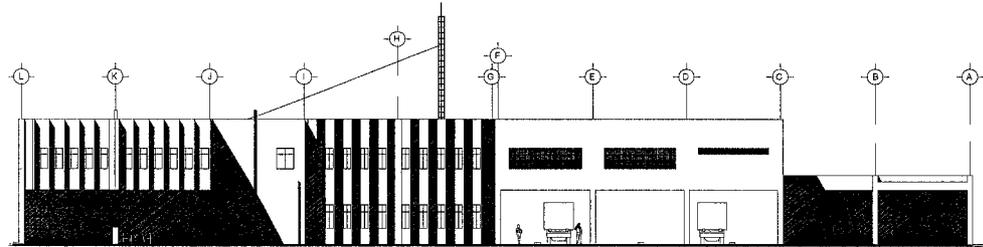
PLANTA BAJA



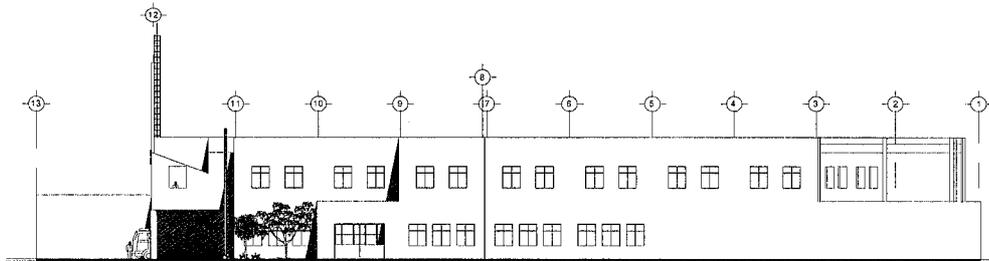
Perspectiva de la fachada principal



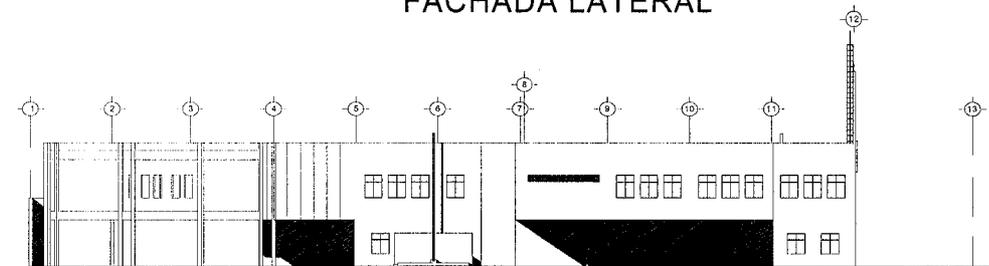
FACHADA PRINCIPAL



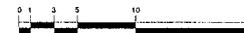
FACHADA POSTERIOR (INTERIOR)



FACHADA LATERAL

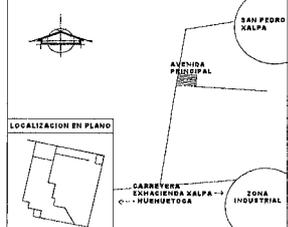


FACHADA LATERAL(INTERIOR)



SIMBOLOGIA

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.

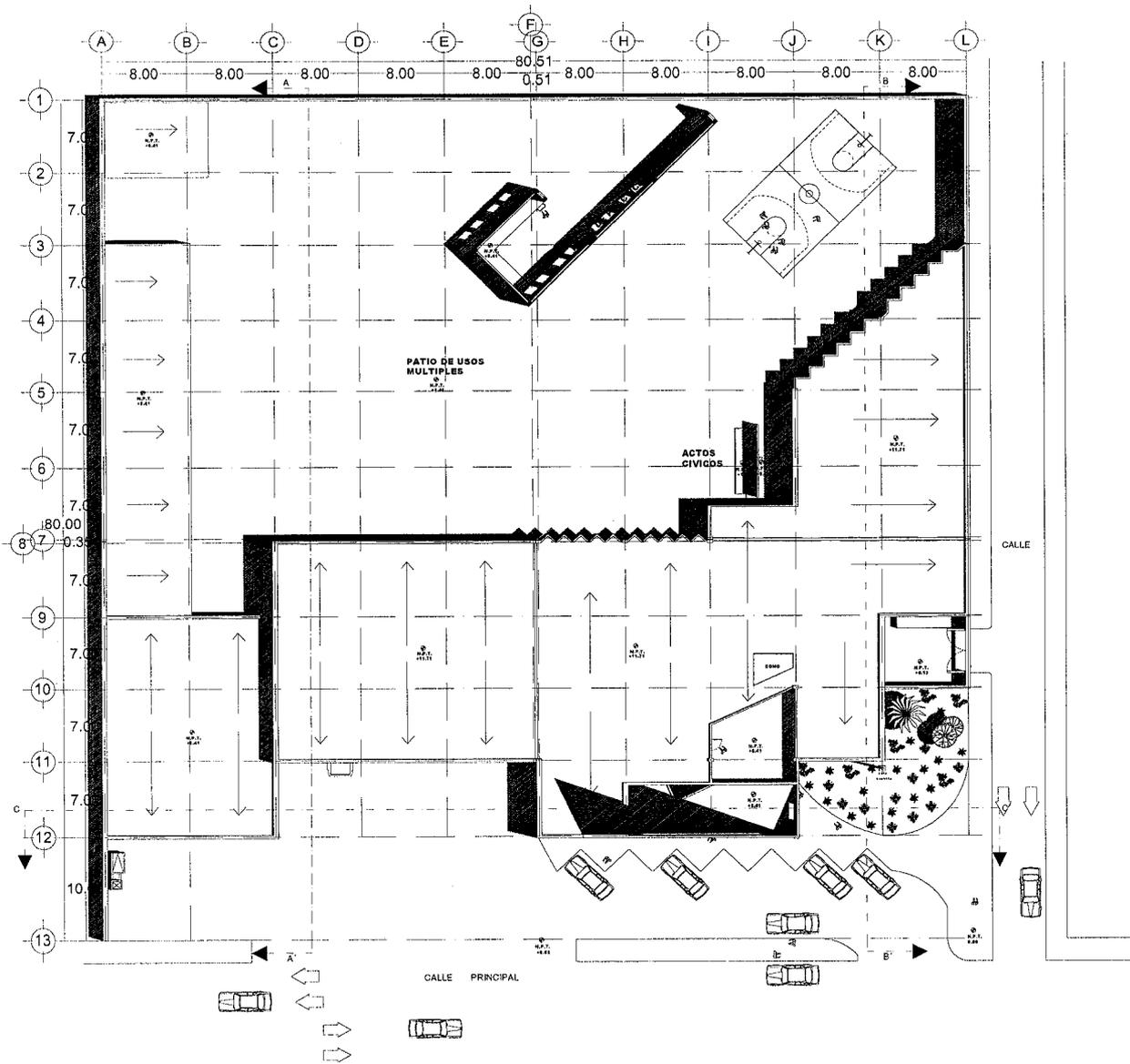
SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN SOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO :
FACHADAS

	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE: F
	COTAS: METROS	
	ESCALA: S/E	
FECHA: 21/AGOSTO/06		



PLANTA DE CONJUNTO



SIMBOLOGIA

CROQUIS DE UBICACION



LOCALIZACION EN PLANO

ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.

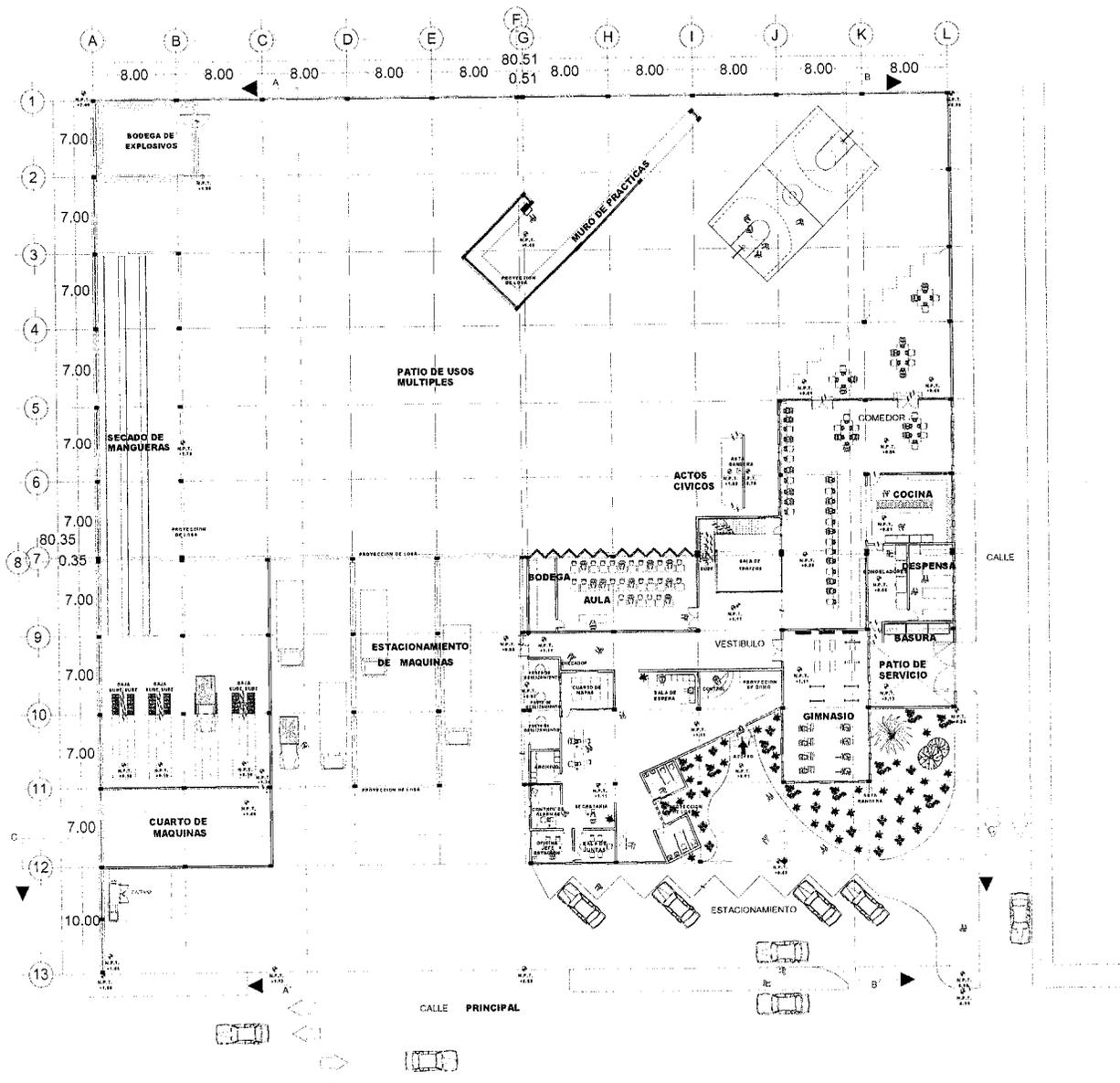
SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO :
PLANTA DE CONJUNTO

	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE:
	COTAS: METROS	
	ESCALA: 1 : 200	
FECHA: 21/AGOSTO/06		

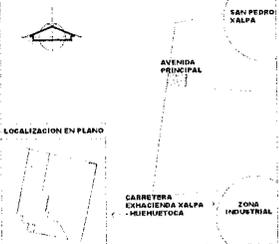


PLANTA BAJA



SIMBOLOGIA

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

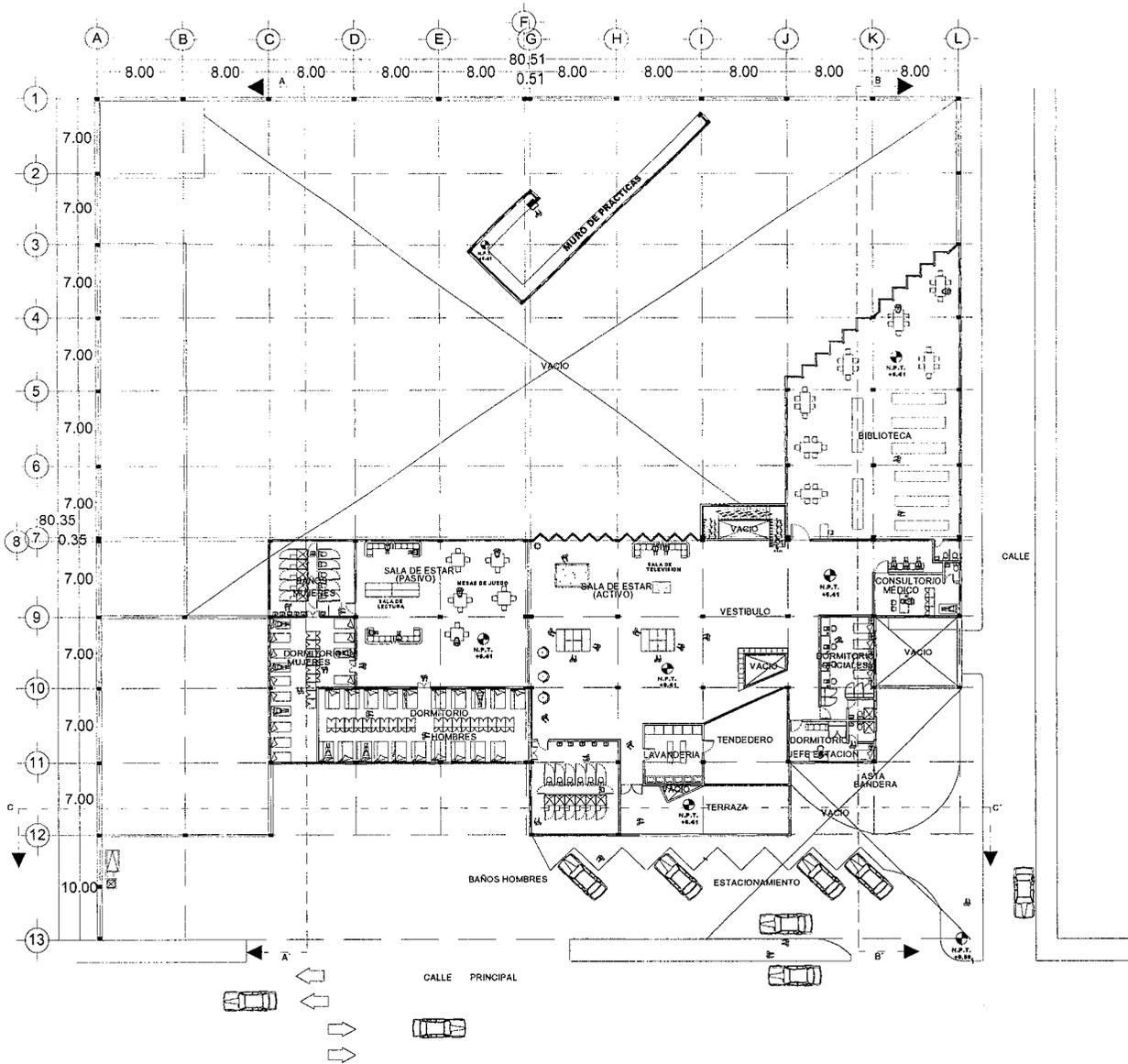
INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
ARQUITECTONICO P.B.

	NORTE	AREA	6,481.60 m ²	
		CONV.	METROS	
		ESCALA	1: 200	

FECHA:
21/JUNIO/05

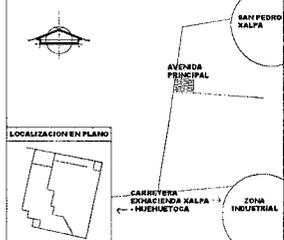


PLANTA ALTA



SIMBOLOGIA

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.

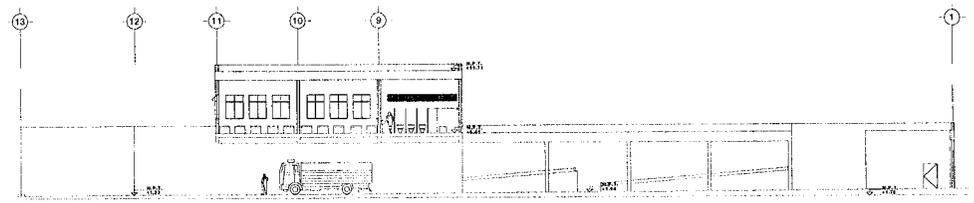
SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

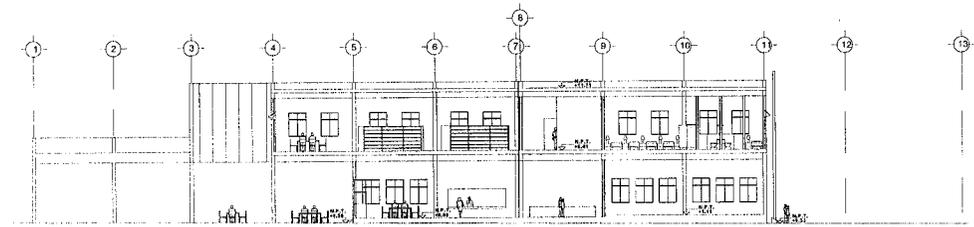
ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
ARQUITECTONICO P.A.

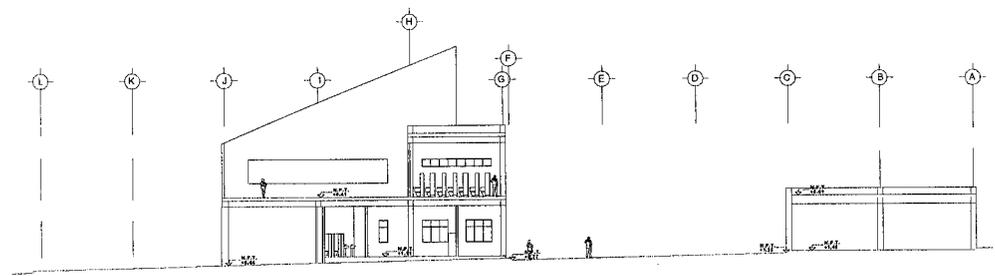
	NORTE	AREA: 6 481.60 m ²	CLAVE: AR PA
		COTAS: METROS	
		ESCALA: 1: 200	
FECHA: 21/AGOSTO/06			



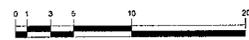
CORTE A-A'



CORTE B-B'

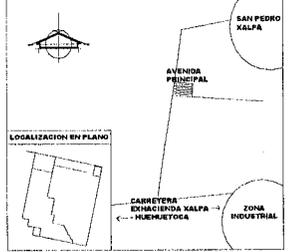


CORTE C-C'



SIMBOLOGIA

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN GIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
CORTES

 <p>NORTE</p>	AREA: 8,481.60 m ²	<p>CLAVE: CR</p>
	GOTAS: METROS	
	ESCALA: S/E	

FECHA:
21/AGOSTO/06

Memoria de Calculo Estructural

Ancho de zapata

$$Az = \frac{33,614.5}{8,000} + 10\% = \frac{33,614.5}{8,000} + \frac{3,361.45}{8,000} = \frac{36,975.95}{8,000} = 4.62 \text{ m}^2$$

$$a = \sqrt{4.62} \cdot 2.149 = 2.15 \text{ m}$$

$$\mu = \frac{R_n \times a \times x^2}{2}$$

$$\mu = \frac{7,200 \times 2.15 \times (0.925)^2}{2} = \frac{13,245.07}{2} = 6,622.53 \text{ kcm}$$

$$\mu = 6,622.53 \text{ kcm}$$

$$m_R = F_R \cdot b \cdot d^2 \cdot f'_c \cdot y \cdot (1 - 0.59y), \quad y = \frac{f_y}{f'_c} = \frac{0.01 \cdot 4200}{200} = 0.21$$

$$d^2 = \frac{662,253}{0.9 \times 215 \times 200 \times 0.21 (1 - 0.59 \times 0.21)} = \frac{662,253}{7,119.252} = 93.02 \text{ cm}^2 \quad d = \sqrt{93.02}$$

$$d = 9.65 \text{ cm} \quad \text{min} = 15 \text{ cm reglamento} = 20 \text{ cm}$$

Calculo del peralte por cortante

$$\text{Área total de la zapata} = 2.15 \times 2.15 = 4.62 \text{ m}^2$$

$$\text{Área que transmite carga} = 0.50 \times 0.50 = 0.25 \text{ m}^2$$

$$V_u = R_n [a^2 - (s_x + d)^2] = 7,200 [4.62 - 0.25] = 31,464$$

$$Y \quad V_u = \frac{V_u}{B_o d} = \frac{31,464}{4,000} = 7,866$$

$$\text{Reglamento } V_u = 8.85 \quad V_u \text{ admisible} > V_u$$

$$A_T = \frac{(2.15 + 0.5) \cdot 0.825}{2} = 1.093$$

$$V_u = R_n A_T = 7,200 \times 1.093 = 7,869.6$$

$$B_o = 4(30 + d) = 4d + 120 \quad b_o d = \frac{P + p_p}{V_u \text{ adm}} = \frac{36,975}{8.85} = 4,178.07$$

$$4,178 = 4d^2 + 120d \quad \frac{4d^2 + 120d - 4,178}{4} = 0$$

$$d^2 + 30d - 1,044.5 = 0 \quad d_p = \frac{-30 + \sqrt{(30)^2 - 4(-1,044.5)}}{2} = \frac{-30 + \sqrt{900 + 4,178}}{2} = \frac{-30 + \sqrt{5,078}}{2} = \frac{-30 + 71.26}{2}$$

$$d_p = 20.63$$

$$A_s = bd = 0.01 \times 2.15 \times 20 = 43 \text{ cm}^2 = 19 \text{ v's } \#6 \text{ sep. } 11.31 \text{ cm}$$

Cálculo de Columnas

$$P_u = 0.22 A_g f'_c + 0.30 A_s f_y$$

$$P_u = 0.22 \times 1,200 \times 200 + 0.30 \times$$

$$P_u = F_R[0.85f'_c(A_g - A_s) + A_s f_y]$$

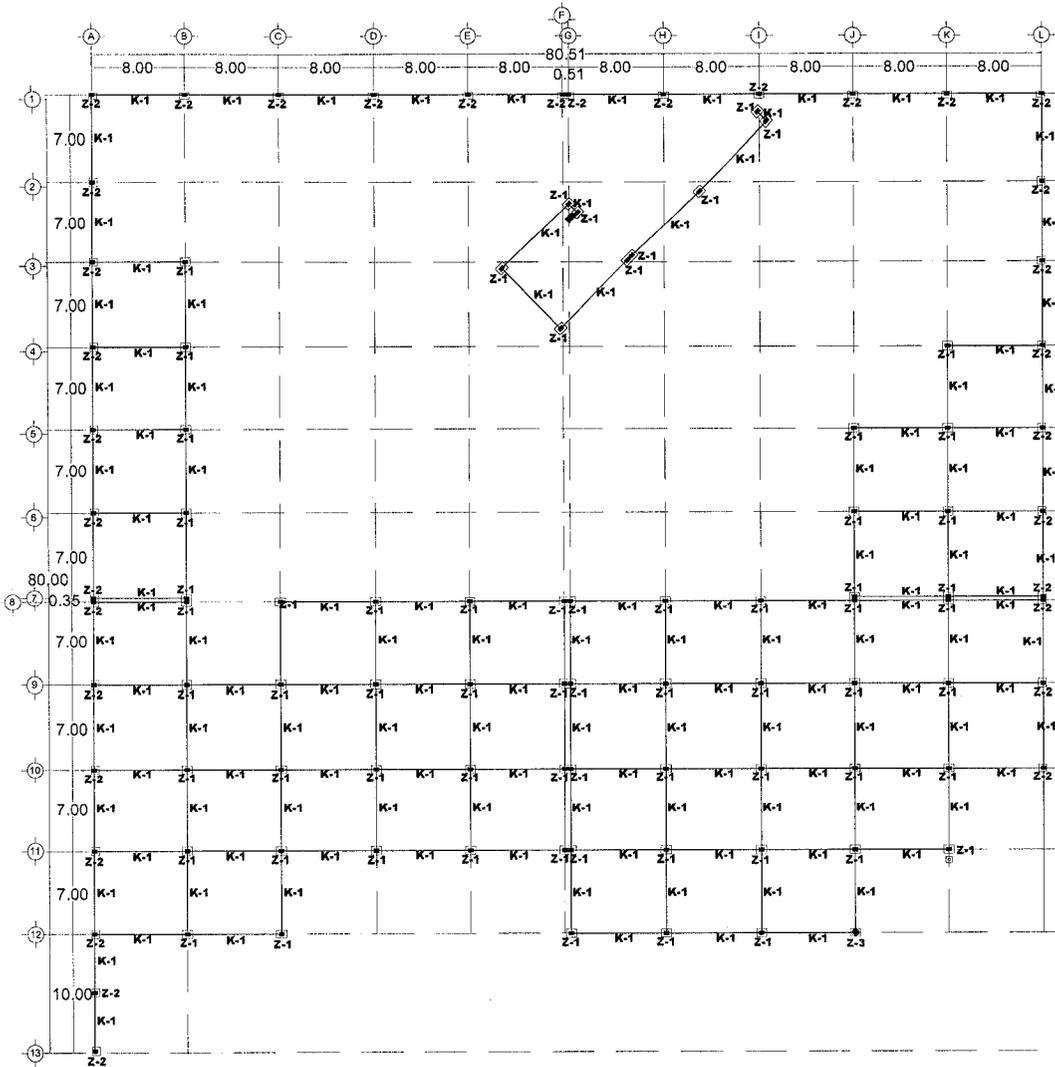
$$P_u = 0.70[170(1,200 - 12.67) + 53,214]$$

$$P_u = 0.70[170(1,187.3) + 53,214]$$

$$P_u = 0.70[201,841 + 53,214]$$

$$P_u = 0.70[255,055]$$

$$P_u = 178,538.5 \text{ kg}$$



PLANTA DE CIMENTACION



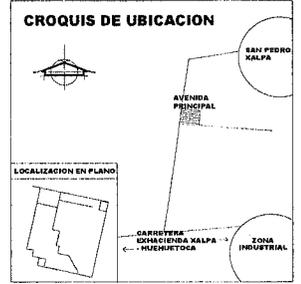
SIMBOLOGIA

—	TRAZO
—	BOCA
—	SEÑAL
—	USUARIO
—	USO
—	NO DE PLANTA
—	NO DE TRAMO
—	NO DE PISO TERMINO

ALGUNAS ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION

SEPARACION DEL EDIFICIO
 1. ESTE EDIFICIO DEBE SER SEPARADO DEL SIGUIENTE POR UN MURO DE AL MENOS 10 CM DE ESPESOR.
 2. LA CIMENTACION DEBE SER COMPLETADA EN LA PLANTA DE CIMENTACION Y DEBE SER PROYECTADA EN LA PLANTA DE CIMENTACION DEL SIGUIENTE EDIFICIO.
COMPACTACION
 1. EL TERRENO DEBE SER SEPARADO DEL SIGUIENTE POR UN MURO DE AL MENOS 10 CM DE ESPESOR.
 2. EL TERRENO DEBE SER SEPARADO DEL SIGUIENTE POR UN MURO DE AL MENOS 10 CM DE ESPESOR.

CONCRETO
 1. EL CONCRETO DEBE SER SEPARADO DEL SIGUIENTE POR UN MURO DE AL MENOS 10 CM DE ESPESOR.
 2. EL CONCRETO DEBE SER SEPARADO DEL SIGUIENTE POR UN MURO DE AL MENOS 10 CM DE ESPESOR.
ACERO
 1. EL ACERO DEBE SER SEPARADO DEL SIGUIENTE POR UN MURO DE AL MENOS 10 CM DE ESPESOR.
 2. EL ACERO DEBE SER SEPARADO DEL SIGUIENTE POR UN MURO DE AL MENOS 10 CM DE ESPESOR.



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

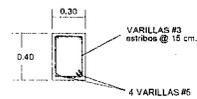
INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES, R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. J. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
CIMENTACION

NORTE	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE: CM
	DOTAS: METROS	
ESCALA: 1 : 200		

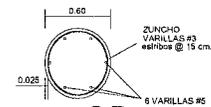
FECHA:
21/AGOSTO/06



C-1
COLUMNA
TIPO



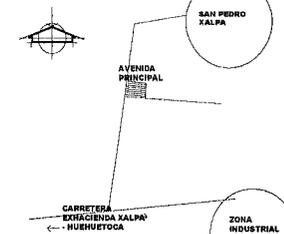
K-1
CADENA



C-R
COLUMNA
REDONDA

SIMBOLOGIA

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.

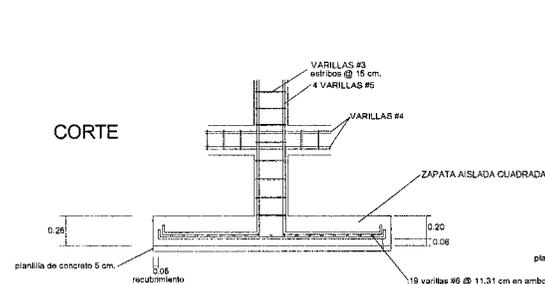
SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES, R. ALAIN

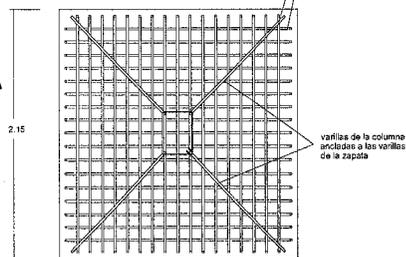
ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. J. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DÍAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMÍN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VÍCTOR ARIAS MONTES

PLANO :
DETALLES CIMENTACION

	NORTE ÁREA: 6,481.60 m ²	CLAVE: DE C
	COTAS: METROS	
	ESCALA: S/E	
FECHA: 21/AGOSTO/06		

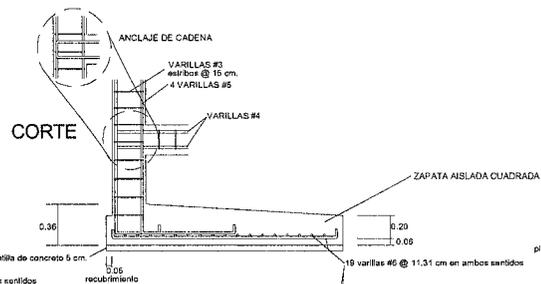


PLANTA

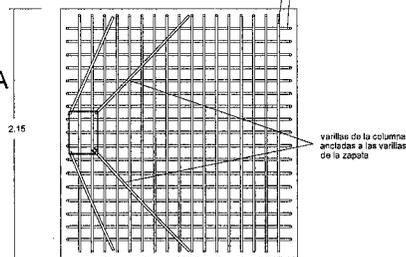


Z-1

CIMIENTO INTERMEDIO

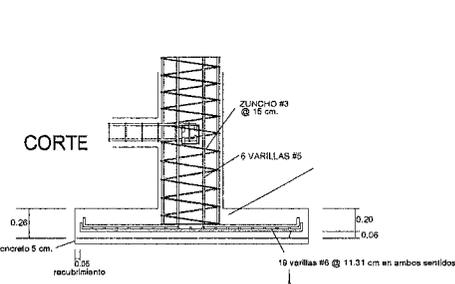


PLANTA

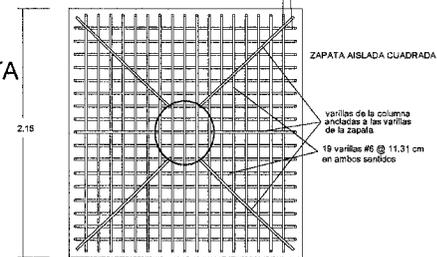


Z-2

CIMIENTO COLINDANCIA

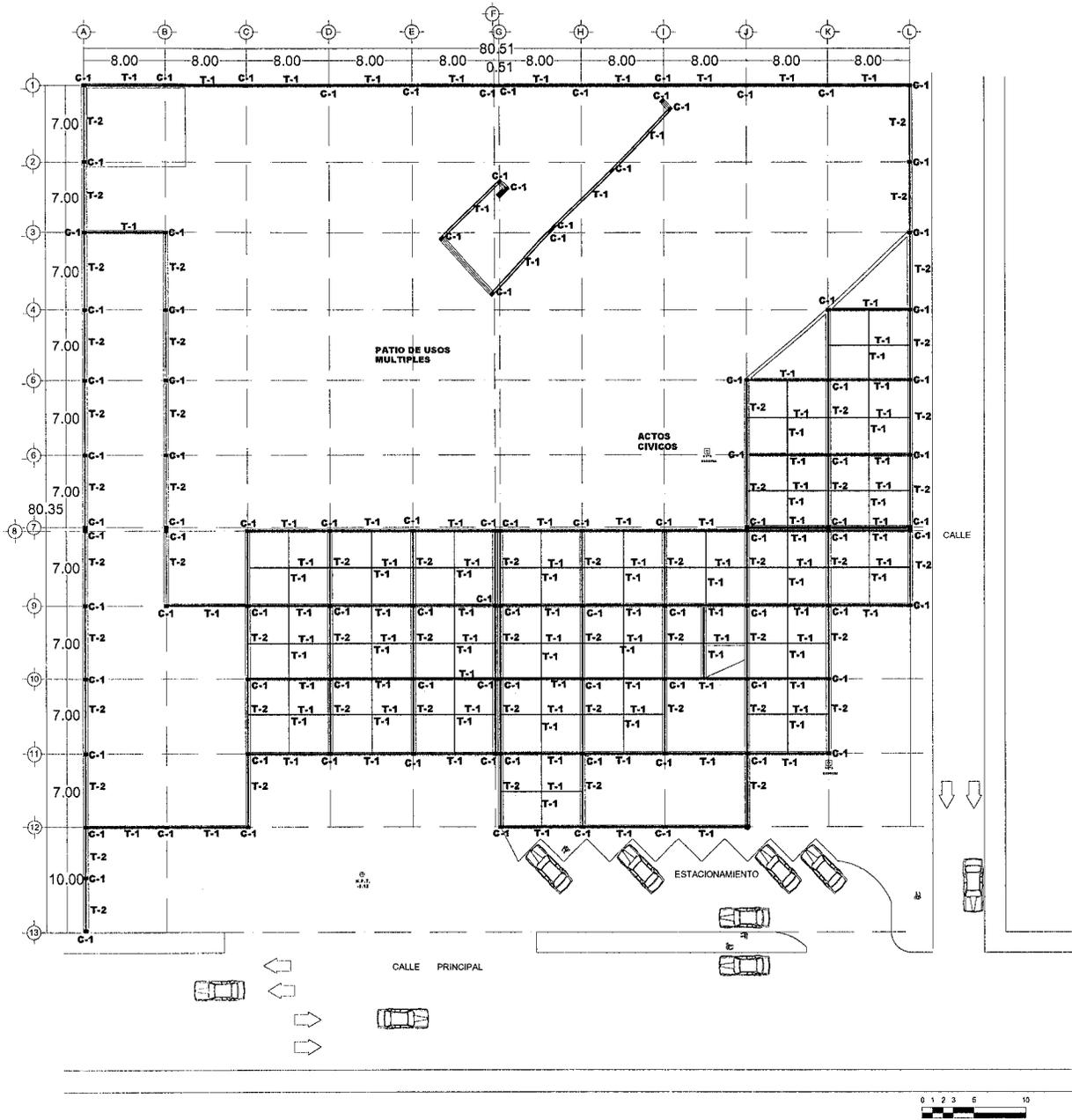


PLANTA



Z-3

CIMIENTO COLUMNA CIRCULAR



SIMBOLOGIA

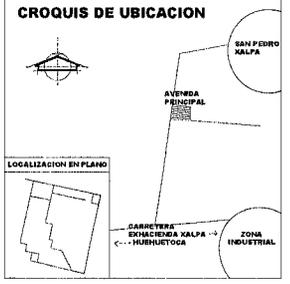
- PARED
- PUENTE
- ES + COLUMNA
- COLUMNA
- VENTANA
- PISO DE CEMENTO
- PISO DE PIEDRA
- PISO DE PIEDRA TRAZADO

ALGUNAS ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

SEPARACIÓN DEL EDIFICIO
ESTE EDIFICIO DEBERÁ SEPARARSE DE LOS EDIFICIOS ADYACENTES POR UN MÍNIMO DE 1.00 METRO EN TODAS LAS PARTES. SI SE DEBERÁ SEPARAR DE LOS EDIFICIOS ADYACENTES POR UN MÍNIMO DE 1.00 METRO EN TODAS LAS PARTES. SI SE DEBERÁ SEPARAR DE LOS EDIFICIOS ADYACENTES POR UN MÍNIMO DE 1.00 METRO EN TODAS LAS PARTES.

CONCRECIÓN
EL PISO DE CEMENTO DEBERÁ SER DE TIPO 200 KG. POR METRO CUADRADO. EL PISO DE PIEDRA DEBERÁ SER DE TIPO 200 KG. POR METRO CUADRADO. EL PISO DE PIEDRA TRAZADO DEBERÁ SER DE TIPO 200 KG. POR METRO CUADRADO.

ACERO
EL ACERO DEBERÁ SER DE TIPO 40. EL ACERO DEBERÁ SER DE TIPO 40. EL ACERO DEBERÁ SER DE TIPO 40.



ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

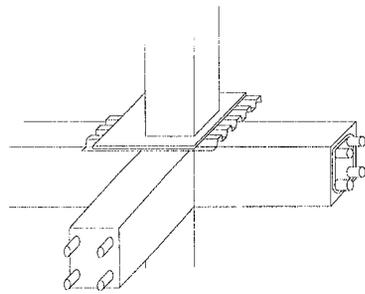
INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES, R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. J. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

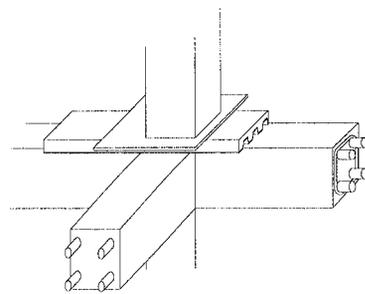
PLANO:
LOSA AZOTEA

	NORTE AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE:
	NOTAS: METROS	LA
	ESCALA: 1 : 200	
FECHA: 21/AGOSTO/06		

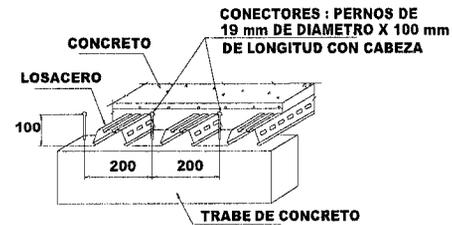
SIMBOLOGIA



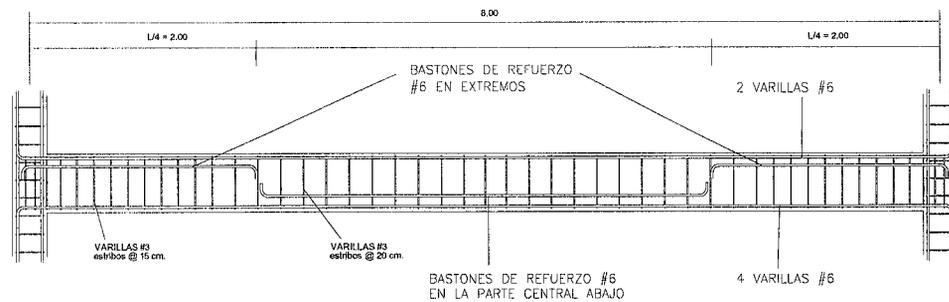
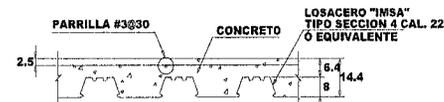
**DETALLE
CRUCE DE VIGAS**



**DETALLE
CRUCE DE VIGAS**



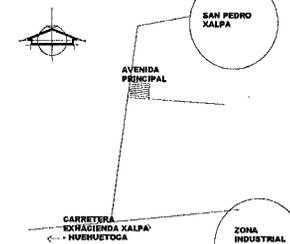
**DETALLE
LOSACERO**



**T-1
TRABE**

**T-2
TRABE**

CROQUIS DE UBICACION



**ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.**

SEMINARIO DE TITULACION II

**INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES, R. ALAIN**

**ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. J. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES**

**PLANO :
DETALLES ESTRUCTURAS**

<p>NORTE</p>	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE:
	COTAS: METROS	<p>DE</p>
ESCALA: S/E	FECHA: 21/AGOSTO/06	

Memoria de instalación Eléctrica

La iluminación será directa con lámparas incandescentes y de luz fría con lámparas fluorescentes.

Carga total instalada de acuerdo al diseño de iluminación

Alumbrado = X watts (total de luminarias)

Contactos = Y watts (total de fuerza)

Total = X + Y watts (carga total)

Se utilizará un sistema trifásico de 4 hilos (3 fases y 1 neutro)

Se utilizarán conductores con aislamientos THW (de acuerdo a las condiciones de trabajo)

Cálculo de alimentadores generales

Por corriente :

Datos

W = 33,475 watts (carga total)

E_n = 127.5 watts (voltaje entre fase y neutro)

Cos θ = 0.85 watts (factor de potencia en centésimas)

F. V. = F. D. = 0.7 watts (factor de demanda)

E_f = 220 volts (voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8,000 watts, bajo un sistema trifásico a cuatro hilos(3o-1n)

$$I = \frac{W}{3 E_n \text{ Cos } \theta} = \frac{W}{\sqrt{3} E_f \text{ Cos } \theta}$$

I = Corriente en amperes por conductor

E_n = Tensión o voltaje entre fases y neutro (127.5 = 220/3) valor comercial 110 volts

E_f = Tensión o voltaje entre fases

Cos θ = Factor de potencia

W = Carga total instalada

$$I = \frac{33,475}{\sqrt{3 \times 220 \times 0.85}} = \frac{33,475}{323.894} = 103.35 \text{ amp}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 103.35 \times 0.7 = 72.34 \text{ amp}$$

I_c = Corriente corregida

Conductores calibre : 3 No. 10

1 No. 12

Cálculo por caída de tensión

Donde : S = sección transversal de conductores en mm²

L = distancia en mts. desde la toma al centro de carga

e% = caída de tensión en %

$$S = \frac{2L I_c}{E_n e\%}$$

$$S = \frac{2 \times 17.14 \times 36.58}{127.5 \times 1} = \frac{1,254.13}{127.5} = 9.83631$$

3 No. 8 con sección de 10.81 mm

1 No. 12 con sección de 3.30 mm (neutro)

Conductores

No	Calibre No	En	Cap. Nominal Amper	* f.c.a.			Calibre Corregido	** f.c.t.
				80%	70%	60%		
3	8	Fases	50	no	no	no	no	no
1	12	Neutro	30	no	no	no	no	no

* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

** f.c.t. = factor de corrección por temperatura

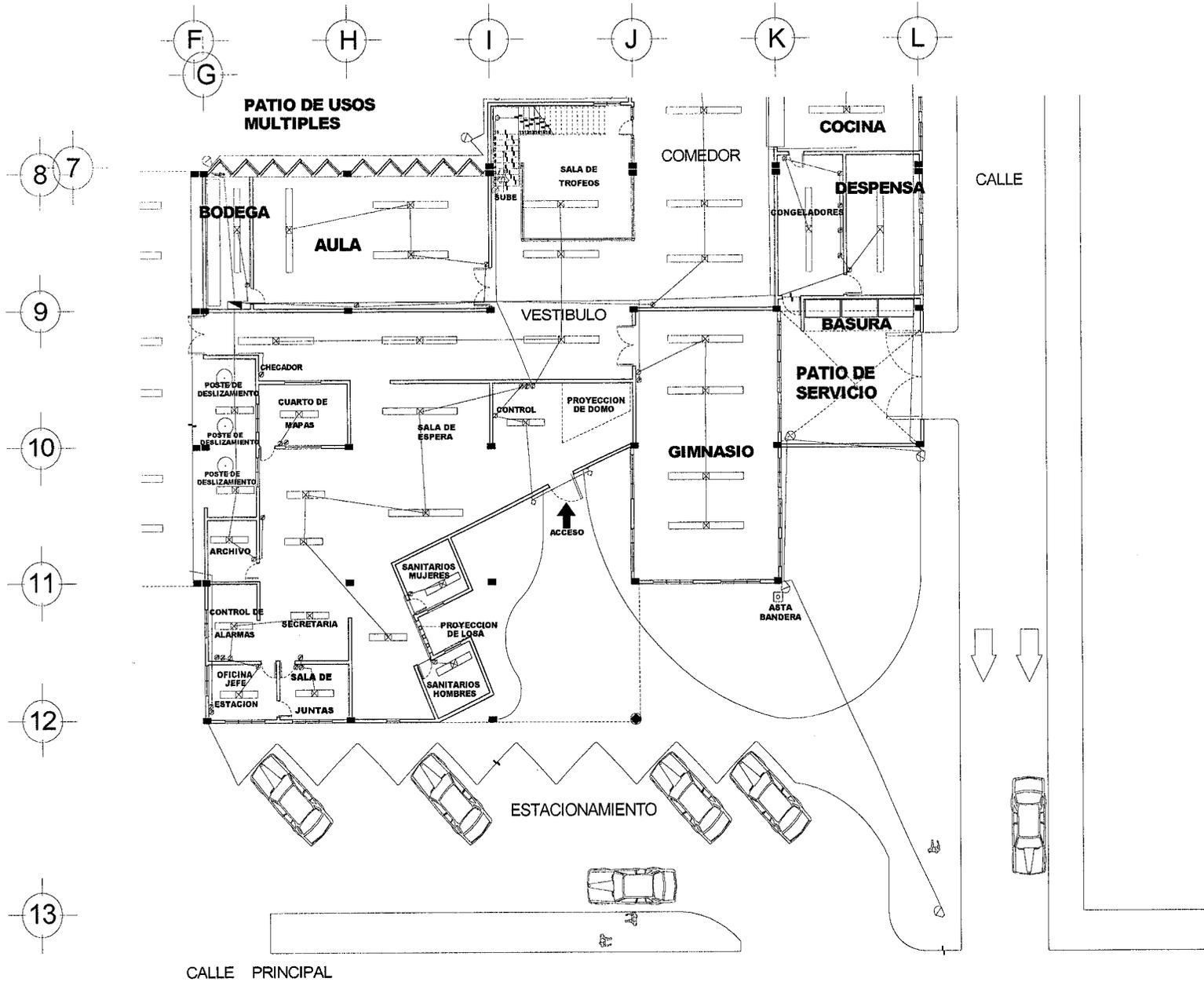
Diámetro de la tubería

Calibre No.	No. Conductores	Área	Subtotal
8	3	25.7	77.1
12	1	10.64	10.64
Total			87.74

Diámetro = 13 mm² (según tabla de polductos) = ½ pulgada

Nota : Tendrá que considerarse la especificación que marque la compañía de luz.

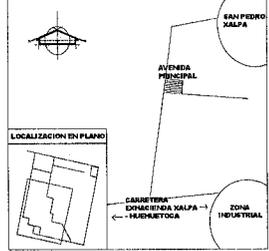
Se podrán considerar los 3 conductores con calibre del No. 8 incluyendo al neutro.



SIMBOLOGIA

- ⊙ REFLECTOR CONO 90° DIRECCIONAL PARA INSPECCION 110V
- ⊙ CONTACTO 110 V
- ⊙ APARADOR SENCILLO
- ⊙ APARADOR DE TRES VOS
- ⊙ AMBIANTE
- ⊙ SALIDA DE TELEFONO
- TUBERIA POR VOTO
- TUBERIA POR LISA
- BANCO DE BUCLOS SUPERBANCOS CON UN P.E.E. MINIMO DE VOS NECESARIOS
- ⊙ CENTRO DE CARGA
- ⊙ LAMPARA FLUORESCENTE DE 20 200W BALASTRADO ELECTRONICO
- ⊙ LAMPARA FLUORESCENTE DE 240 200W BALASTRADO ELECTRONICO
- ⊙ UNIDAD 1 1/2 TON
- ⊙ R1 REGISTRO SECUNDARIO PARA BAH TENSION DE CONCRETO ARMADO DE 1.000.000 BS MS
- ⊙ R2 REGISTRO SECUNDARIO PARA BAH TENSION DE CONCRETO ARMADO DE 1.000.000 BS MS

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

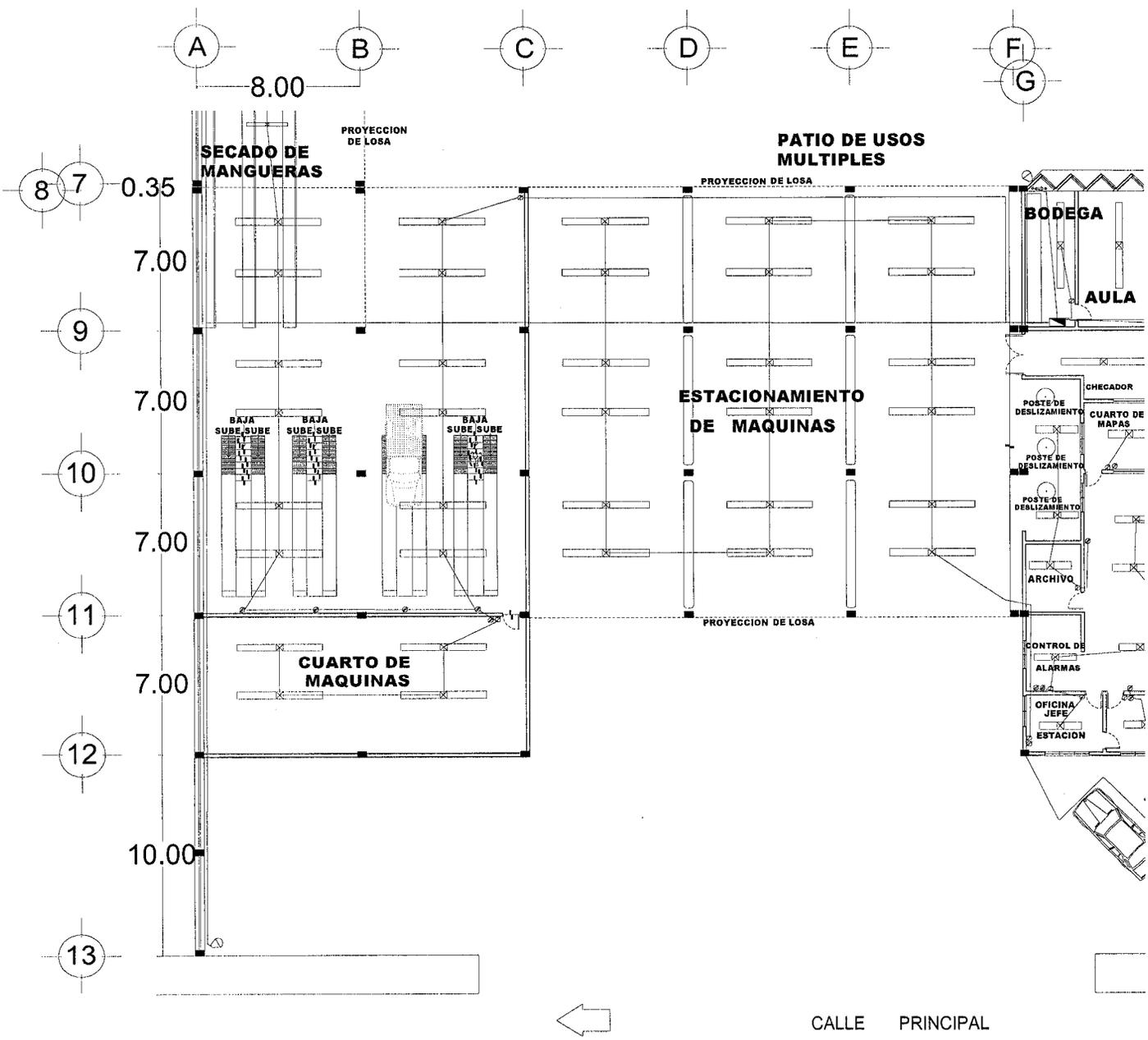
SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
INST. ELECTRICA P.B.

	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE IE PB 1
	COTAS: METROS	
	ESCALA: 1 : 100	
FECHA: 21/JUNIO/05		



SIMBOLOGIA

- ⊙ REFLECTOR CONV. SPOT DIRECCIONABLE PARA INTENSIDAD 110V
- ⊙ CONTACTO 110 V.
- ⊙ APAGADOR SENCILLO
- ⊙ APAGADOR DE TRES VAS
- ⊙ ARBOTANTE
- ⊙ SALIDA DE TELEFONO
- TUBERIA POR MURO
- TUBERIA POR LOSA
- BARRIO DE CUERTOS SUPERFICIALES CON UN P.V.C. NUMERO DE VAS INDICADAS
- ⊙ CENTRO DE CARGA
- ⊙ LAMPARA FLUORESCENTE DE 1.20 2X20W BALASTRADO ELECTRONICO
- ⊙ LAMPARA FLUORESCENTE DE 2.40 2X20W BALASTRADO ELECTRONICO
- ▨ VENTILADOR 11/2 INCH
- ⊙ R1 REGISTRO ESTRUCTURAL PARA BAJA TENSION DE CONCRETO ARMADO DE 1000 800 85 MS
- ⊙ R2 REGISTRO ESTRUCTURAL PARA BAJA TENSION DE CONCRETO ARMADO DE 800 800 85 MS

CROQUIS DE UBICACION

LOCALIZACION EN PLANO

ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

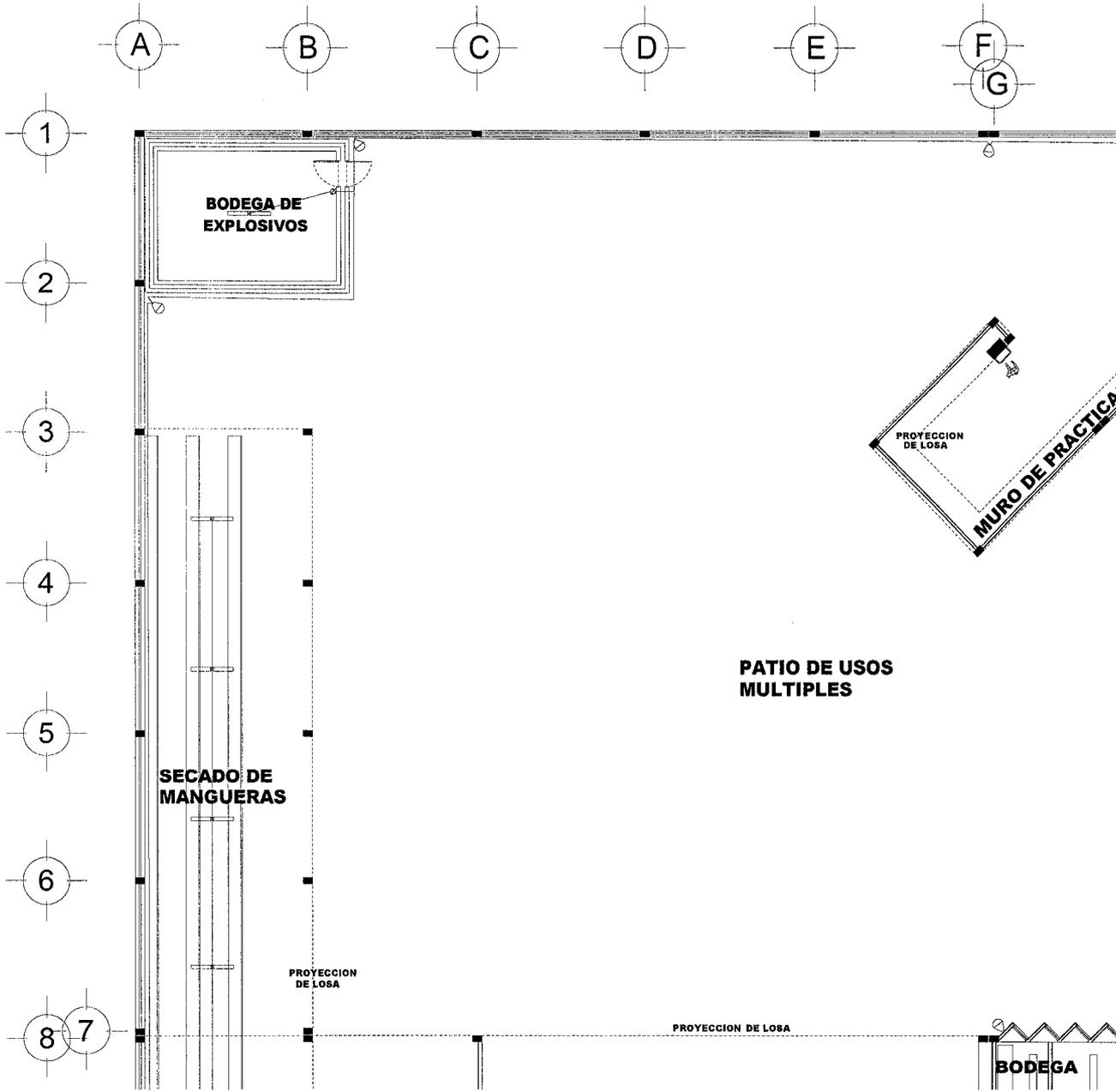
SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

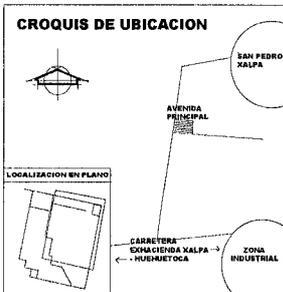
PLANO:
INST. ELECTRICA P.B.

	NORTE	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE: IE PB 2
		COTAS: METROS	
		ESCALA: 1 : 100	
FECHA: 21/JUNIO/05			



SIMBOLOGIA

- RETICULO QUE SERA PROYECTADO POR ALTERNAR 1/8"
- CANTONERA 1/8"
- CANTONERA 1/4"
- CANTONERA 3/8"
- CANTONERA 1/2"
- CANTONERA 5/8"
- CANTONERA 3/4"
- CANTONERA 7/8"
- CANTONERA 1"
- CANTONERA 1 1/8"
- CANTONERA 1 1/4"
- CANTONERA 1 1/2"
- CANTONERA 1 3/4"
- CANTONERA 2"
- CANTONERA 2 1/4"
- CANTONERA 2 1/2"
- CANTONERA 2 3/4"
- CANTONERA 3"
- CANTONERA 3 1/4"
- CANTONERA 3 1/2"
- CANTONERA 3 3/4"
- CANTONERA 4"
- CANTONERA 4 1/4"
- CANTONERA 4 1/2"
- CANTONERA 4 3/4"
- CANTONERA 5"
- CANTONERA 5 1/4"
- CANTONERA 5 1/2"
- CANTONERA 5 3/4"
- CANTONERA 6"
- CANTONERA 6 1/4"
- CANTONERA 6 1/2"
- CANTONERA 6 3/4"
- CANTONERA 7"
- CANTONERA 7 1/4"
- CANTONERA 7 1/2"
- CANTONERA 7 3/4"
- CANTONERA 8"
- CANTONERA 8 1/4"
- CANTONERA 8 1/2"
- CANTONERA 8 3/4"
- CANTONERA 9"
- CANTONERA 9 1/4"
- CANTONERA 9 1/2"
- CANTONERA 9 3/4"
- CANTONERA 10"



ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

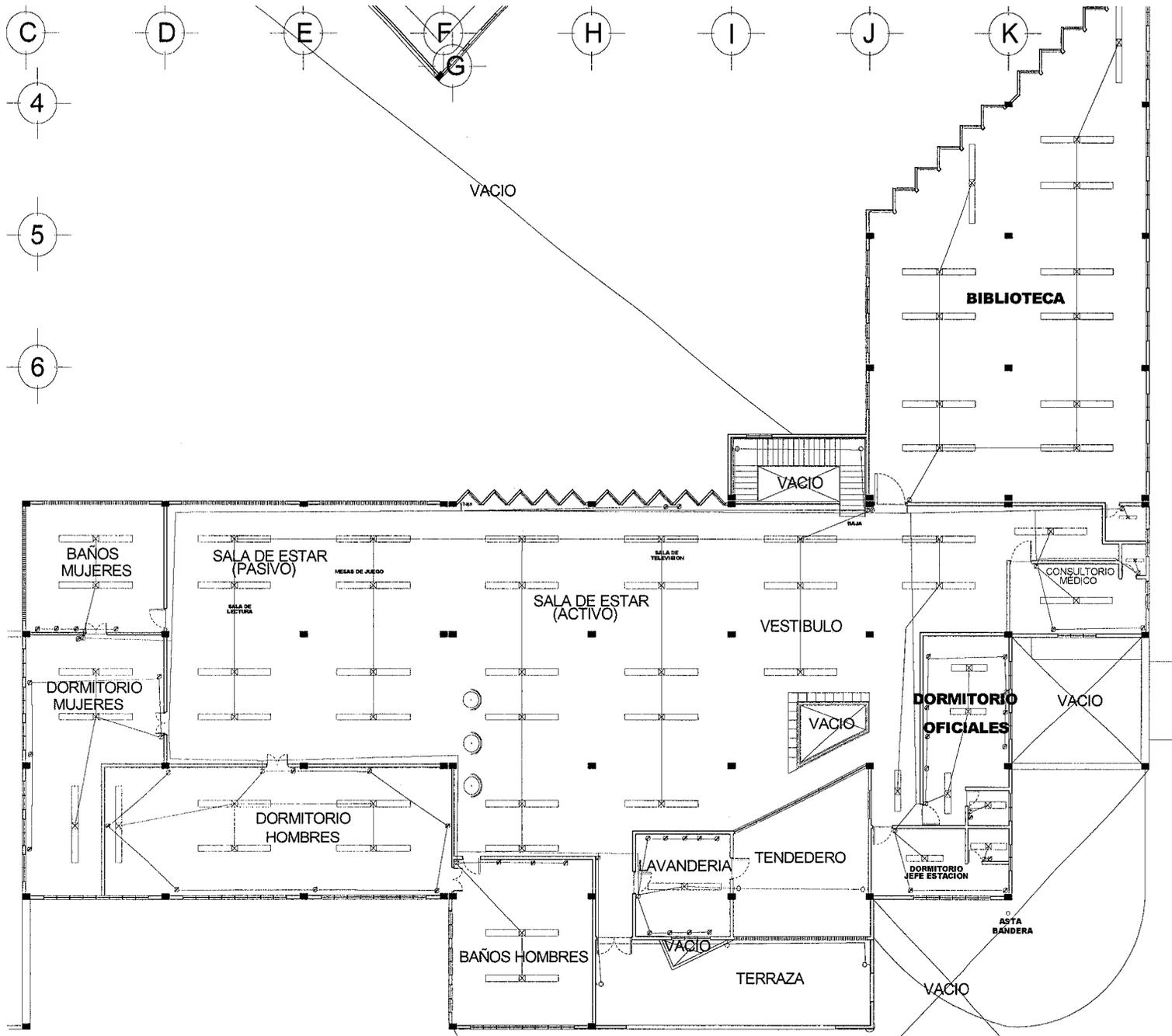
PLANO :
INST. ELECTRICA P.B.

NORTE

ÁREA: 6,481.60 m²
COTAS: METROS
ESCALA: 1 : 100

CLAVE:
**IE
PB
4**

FECHA:
21/JUNIO/05



SIMBOLOGIA

- REFLECTOR COND. SPOT OPELOCABLE PARA INYECTAR 110V
- ⊗ CONTACTO 110 V
- ⊗ APARADOR SENCILLO
- ⊗ APARADOR DE TRES VAS
- ⊕ AEROFANTE
- ⊕ SALIDA DE TELEFONO
- TUBERIA POR MURO
- TUBERIA POR LOSA
- PUNTO DE DUCTOS SUBTERRANEOS CON UN P.V.C. NUMERO DE VAS INDICADO
- ▭ CORTINA DE CABLE
- ▭ LAMPARA FLUORESCENTE DE 130 CMX 30 CM BAJA TENSION ELECTROMOTRIZ
- ▭ LAMPARA FLUORESCENTE DE 240 CMX 30 CM BAJA TENSION ELECTROMOTRIZ
- ▭ VENTILADOR 11/2 200
- ⊗ RECESO SECUNDARIO PARA BAJA TENSION DE CONCRETO ARMADO DE 80X80X80 MM
- ⊗ RECESO SECUNDARIO PARA BAJA TENSION DE CONCRETO ARMADO DE 120X80X80 MM

CROQUIS DE UBICACION

LOCALIZACION EN PLANO

ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETUCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO :
INST. ELECTRICA P.A.

NORTE

AREA:
6,481.60 m²

UNIDAD:
METROS

ESCALA:
1: 100

CLAVE:

IE
PA

FECHA:
21/JUNIO/05



TABLERO "A"																					
FASES										FASES											
L(M)	F	N	TS	tubo	A	B	C	BOMBA	OTRO	L(M)	F	N	TS	tubo	A	B	C	BOMBA	OTRO		
1/0	1/0	2	41	10000						1	78.7	1	A	2	15	9.8					
1/0	1/0	2	41	10000						1	78.7	3	B	4	15	8.2					
1/0	1/0	2	41	10000						1	78.7	5	C	6	15	9.8					
2	2	6	35	8667						1	52.5	7	A	8	15	10.7					
2	2	6	35	8667						1	52.5	9	B	10	15	11.1					
2	2	6	35	8667						1	52.5	11	C	12	15	6.3					
2	2	6	35	5000						1	39.4	13	A	14	15	6.3					
2	2	6	35	5000						1	39.4	15	B	16	15	8.9					
8.20	10	---	14	16						1	9.1	17	C	18	RVA	B.9					
12.40	10	---	14	16	1156					1	9.1	19	A	20	RVA	---					
	10	---	14	16	1156					1	9.1	21	B	22	RVA	---					
	10	---	14	16	1156					1	9.1	23	C	24	RVA	---					
	10	---	14	16	746					1	5.9	25	A	26	RVA	---					
	10	---	14	16	746					1	5.9	27	B	28	RVA	---					
	10	---	14	16	746					1	5.9	29	C	30	RVA	---					
SUB-TOTALES					23569	23569	19725								3405	3577	3169				

FASES	POTENCIA	CORRIENTE	% CARGA	ALIMENTADORES	SE ALIMENTA DE:
A	26,974 W	212 AMP.	35 %	FASES: 4/0 AWG	ETAPA 1.- BASE DE MEDICION EN EXTERIOR
B	27,146 W	213 AMP.	35 %	NEUTRO 2/0 AWG	
C	22,890 W	180 AMP.	30 %	TIERRA FISICA 2 AWG	
TOTAL	77,010 W			CANALIZACIÓN PVC 63mm# CED. 40	

CUADRO DE CARGAS

TABLERO "B"																					
FASES										FASES											
L(M)	F	N	TS	tubo	A	B	C	BOMBA	OTRO	L(M)	F	N	TS	tubo	A	B	C	BOMBA	OTRO		
5.22	B	---	10	21	3250					1	29.5	40	1	A	2	15	7.1	5	900		
5.22	B	---	10	21	3250					1	29.5	40	3	B	4	15	9.9	7	1260		
15.72	B	---	10	21	3250					1	29.5	40	5	C	6	15	11.3	8	1440		
15.72	B	---	10	21	3250					1	29.5	40	7	A	8	15	5.2	4	720		
15.40	14	14	14	13	900					1	7.1	15	9	B	10	15	11.3	8	1440		
15.50	14	14	14	13	1080					1	8.6	15	11	C	12	15	9.9	7	1260		
28.30	14	14	14	13	900					1	7.1	15	13	A	14	15	7.1	5	900		
15.90	14	14	14	13	1080					1	8.6	15	15	B	16	15	7.7	4	720		
15.90	---	---	---	---	0					1	RVA	17	C	18	RVA	---					
15.90	---	---	---	---	0					1	RVA	19	A	20	RVA	---					
15.90	---	---	---	---	0					1	RVA	21	B	22	RVA	---					
15.90	---	---	---	---	0					1	RVA	23	C	24	RVA	---					
15.90	---	---	---	---	0					1	RVA	25	A	26	RVA	---					
15.90	---	---	---	---	0					1	RVA	27	B	28	RVA	---					
15.90	---	---	---	---	0					1	RVA	29	C	30	RVA	---					
SUB-TOTALES					3212	5212	2246								3720	4620	4600				

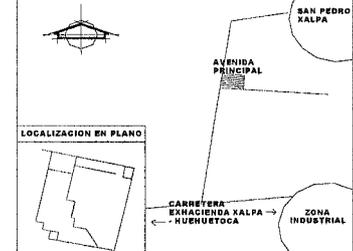
FASES	POTENCIA	CORRIENTE	% CARGA	ALIMENTADORES	SE ALIMENTA DE:
A	11,120 W	88.7 AMP.	37 %	FASES: 1/0 AWG	ETAPA 1.- TABLERO "A" TRIFASICO 220/127V
B	9,832 W	81.9 AMP.	33 %	NEUTRO 1/0 AWG	UBICADO EN PLANTA BAJA
C	5,840 W	70.35 AMP.	30 %	TIERRA FISICA 2 AWG	
TOTAL	26,792 W			CANALIZACIÓN PVC 41mm# CED. 40	

CUADRO DE CARGAS

nomenclatura de cableados

- a..... { 2-12
1-14t
- b..... { 3-14
1-14t
- c..... { 2-12
2-14
1-14t
- d..... { 2-12
1-14
1-14t
- e..... { 2-12
1-14t
- f..... { 2-14
1-14t
- g..... { 6-10
1-12t
- h..... { 4-10
1-12t
- j..... { 2-10
1-12t

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ING. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO : CUADRO DE CARGAS

	ÁREA: 6,481.60 m ²	CLAVE: IE CG
	COTAS: METROS	
	ESCALA: 1 : 100	
FECHA: 21/JUNIO/05		

Memoria descriptiva Instalación hidráulica

En el reglamento de construcción del D. F. Inciso seguridad (cuarteles)

No. de usuarios/día = 30

Dotación día/persona = 200 lts/asist/día (de acuerdo al reglamento)

Dotación requerida = (30)(200) = 6,000 lts/día

6,000 (lts/día) / 86,400 (seg/día) = 0.06944444 lts/seg (dotación requerida en un día)

Consumo máximo diario = 0.06944444 x 1.2 = 0.08333333 lts/seg

Consumo máximo horario = 0.08333333 x 1.5 = 0.125 lts/seg

1.2 y 1.5 son el coeficiente de variación diaria

por lo tanto se requiere una solicitud de toma domiciliaria de 13 mm

Tinacos y cisternas

Dotación diaria + 2 días de reserva según el reglamento y genero de edificio

6,000 + 12,000 = 18,000 lts

Dos terceras partes del volumen requerido se almacenarán en la cisterna.

Cálculo de almacenamiento por norma es de dos veces la dotación diaria

(6,000)(2) = 12,000 lts = 12 m³ en la cisterna

Los tinacos contienen una tercera parte del volumen requerido = 6,000 lts

1/3 del volumen requerido = 6,000 lts

Capacidad de tinaco = 1,100 lts

No. de tinacos = 6

Se colocarán 6 tinacos con capacidad de 1,100 lts, volumen final 6,600 lts

$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$ Donde : Q = Gasto máximo horario

h = Altura al punto más alto

n = Eficiencia de la bomba (0.8) especifica del fabricante

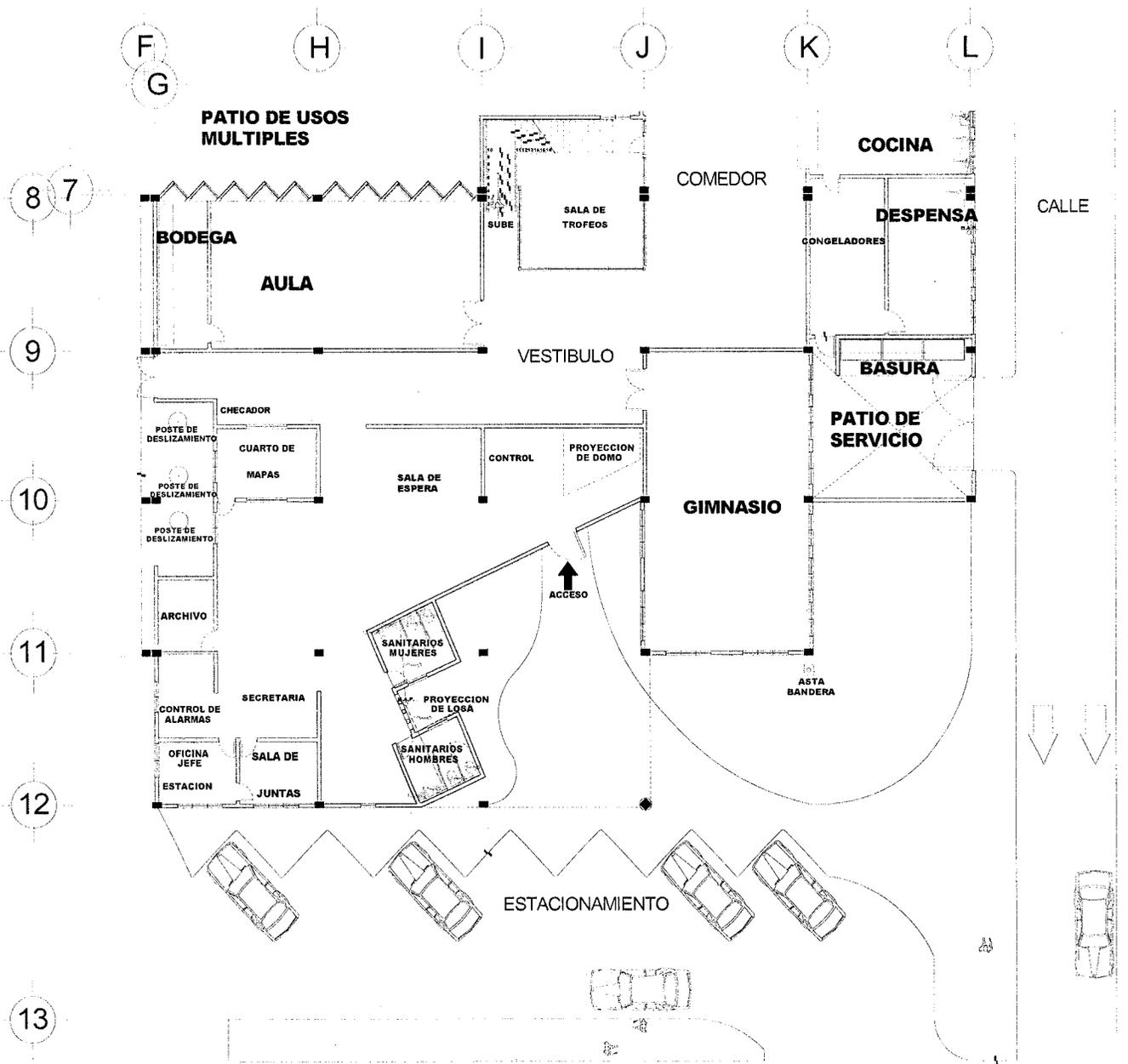
$H_p = \frac{0.125 \times 12.45}{76 \times 0.8} = \frac{1.55625}{60.8} = 0.02559622$

Materiales :

Se utilizará tubería de cobre tipo "M" en diámetros de 13, 19 y 25 mm, de preferencia marca Nacobre ó similar.

Se instalará calentador de paso de 62 litros por hora de la marca Calores ó similar.

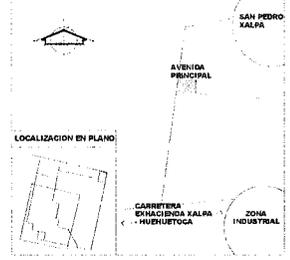
La potencia en Hp resulta baja de acuerdo al cálculo, por lo que se considera una motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico de ½ hp, de 427 volts de 60 ciclos.



SIMBOLOGIA

- SAF
- SAF
- SAF
- SAF
- SAF

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ING. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
INST. HIDRAULICA P.B.

NORTE

AREA: 6,481.60 m²

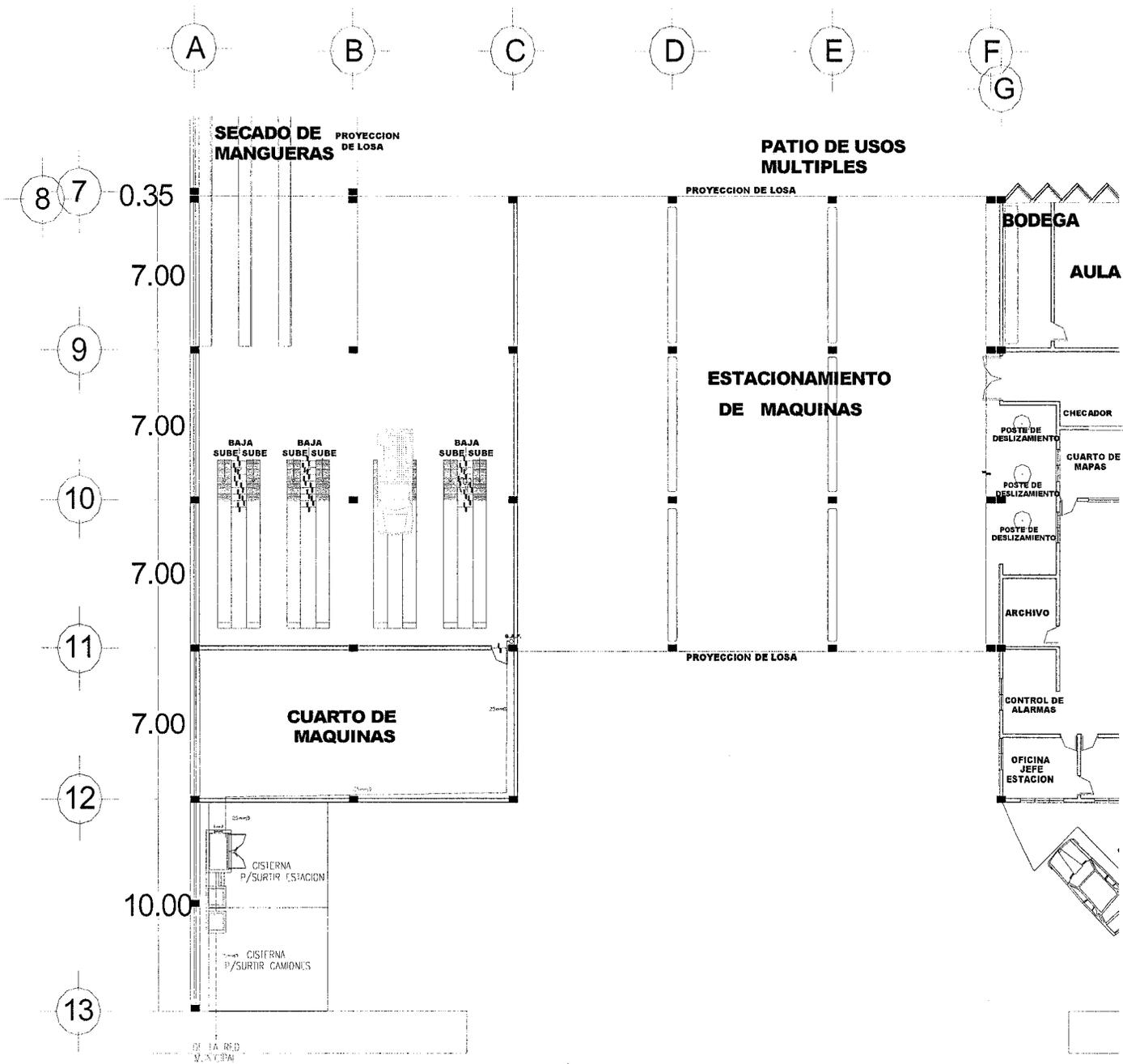
UNIDAD: METROS

ESCALA: 1:100

FECHA: 21/JUNIO/05

CLAVE: IH PB 1

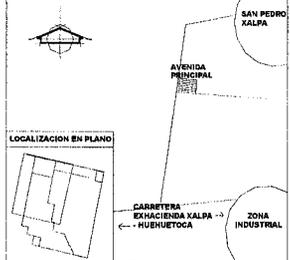




SIMBOLOGIA

- CALIFORN
- MURDEA DE AGUA FRIA
- ▲ MURDEA DE AGUA FRIA
- AGUA FRIENTE
- AGUA FRIA
- EQUIPOS

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
INST. HIDRAULICA P.B.

NORTE

AREA: 6,481.60 m²

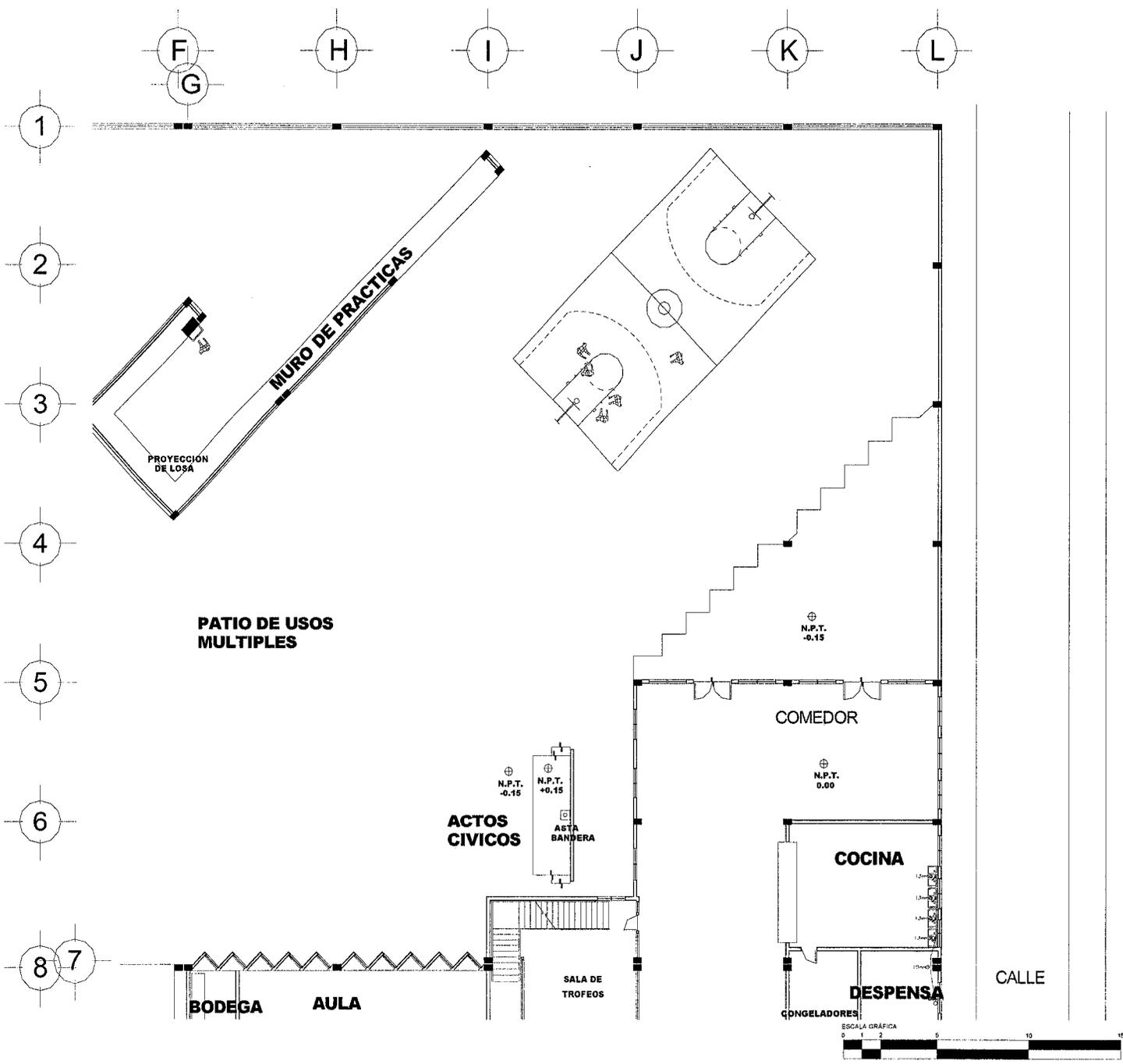
COTAS: METROS

ESCALA: 1: 100

FECHA: 21/JUNIO/05

CLAVE: IH PB 2





SIMBOLOGIA

- ⊙ CALENTON
- ⊙ SUDIDA DE AGUA FRIA
- ⊙ BAÑERA DE AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- AGUA FRIA
- ⊠ REGRADO

CROQUIS DE UBICACION

LOCALIZACION EN PLANO

ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
INST. HIDRAULICA P.B.

NOORTE

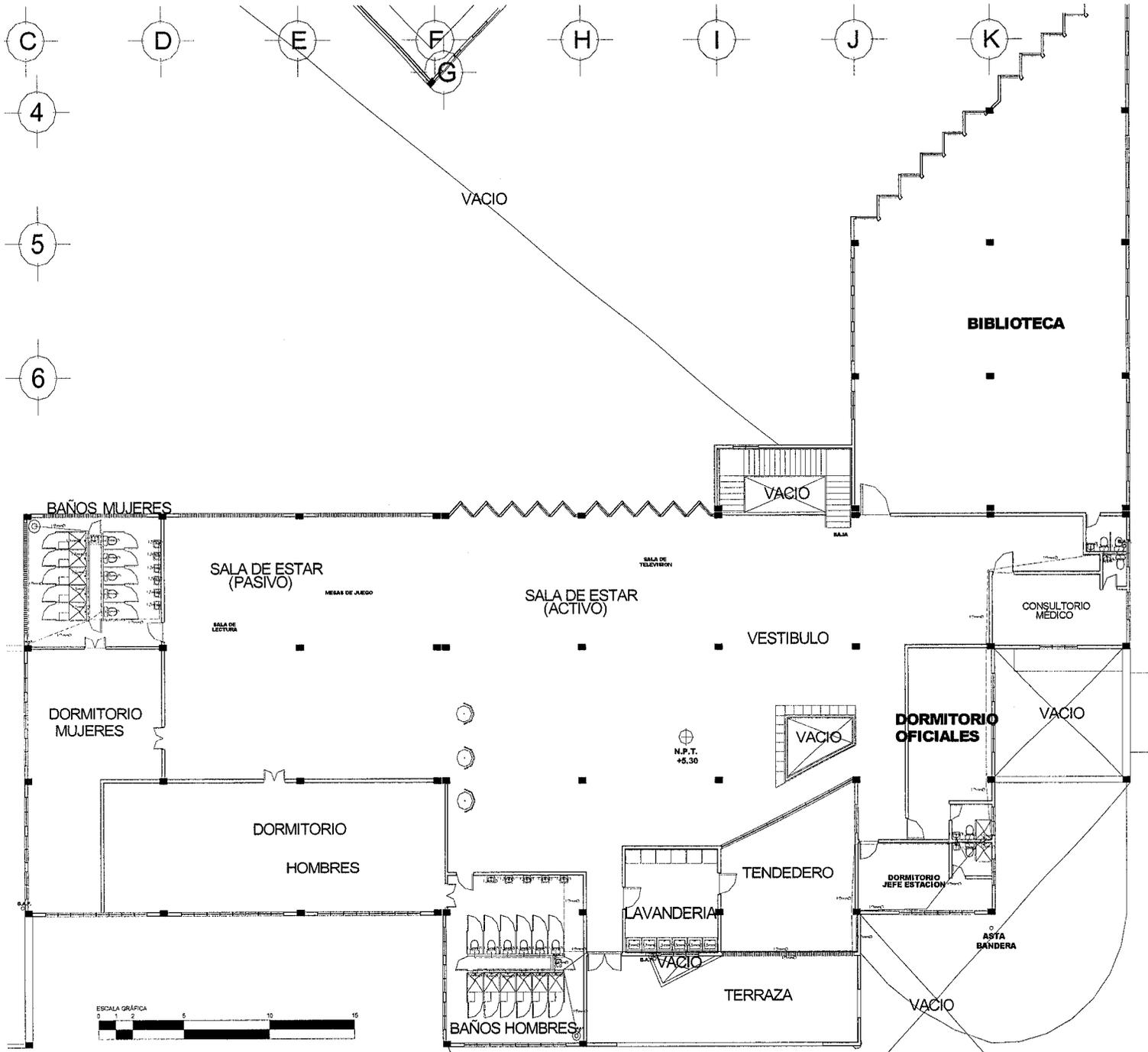
AREA: 6,481.60 m²

CÓTAS: METROS

ESCALA: 1 : 100

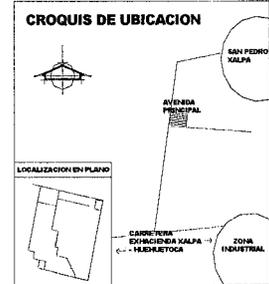
FECHA: 21/JUNIO/05

ELAVE
IHPB
3



SIMBOLOGIA

- ⊙ CALDERIN
- ⊕ DRENOS DE AGUA PIA
- ⊖ DRENOS DE AGUA PIA
- AGUA CALIENTE
- AGUA PIA
- ⊠ POSICION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
INST. HIDRAULICA P.A.

NORTE

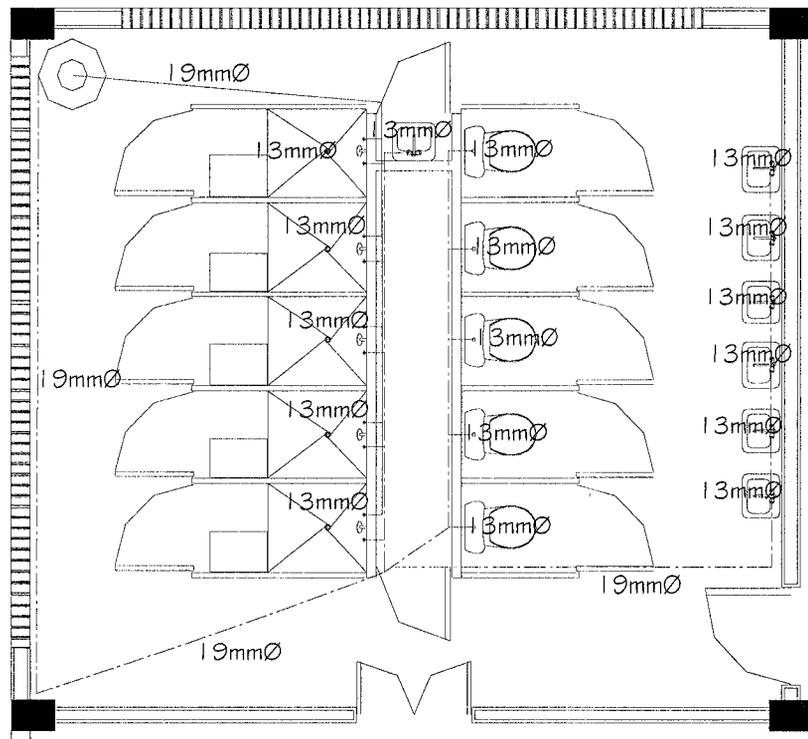
AREA: 6,481.80 m²

SCOTAS: METROS

ESCALA: 1:100

FECHA: 21/JUNIO/05

CLAVE: IH PA

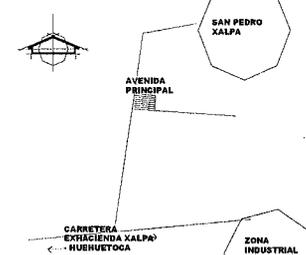


BAÑOS MUJERES

SIMBOLOGIA

- CALENTON
- S.A.F.** SUBIDA DE AGUA FRIA
- B.A.F.** BAJADA DE AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- AGUA FRIA
- REGISTRO

CROQUIS DE UBICACION



**ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.**

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:

BURGOIN MAGALLANES, R. ALAIN

ASESORES:

ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:

**DETALLE BAÑO MUJERES
INST. HIDRAULICA**

NORTE



AREA:
6,481.60 m²

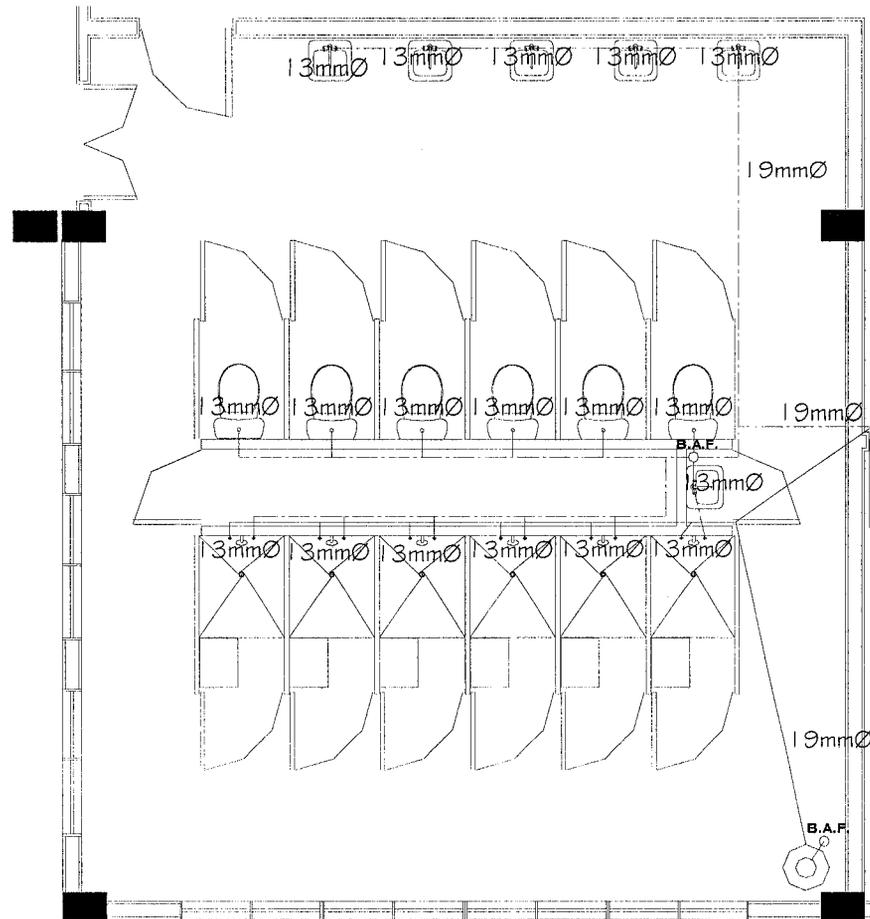
DOTAS:
METROS

ESCALA:
1 : 20

CLAVE:

**IH
DC**

FECHA:
21/JUNIO/05

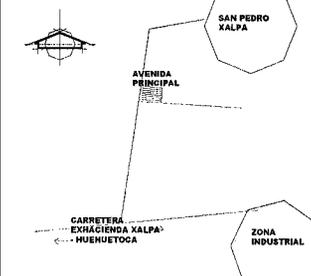


BAÑOS HOMBRES

SIMBOLOGIA

- CALENTON
- S.A.F.** SUBIDA DE AGUA FRIA
- B.A.F.** BAJADA DE AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- - - AGUA FRIA
- REGISTRO

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES, R. ALAIN

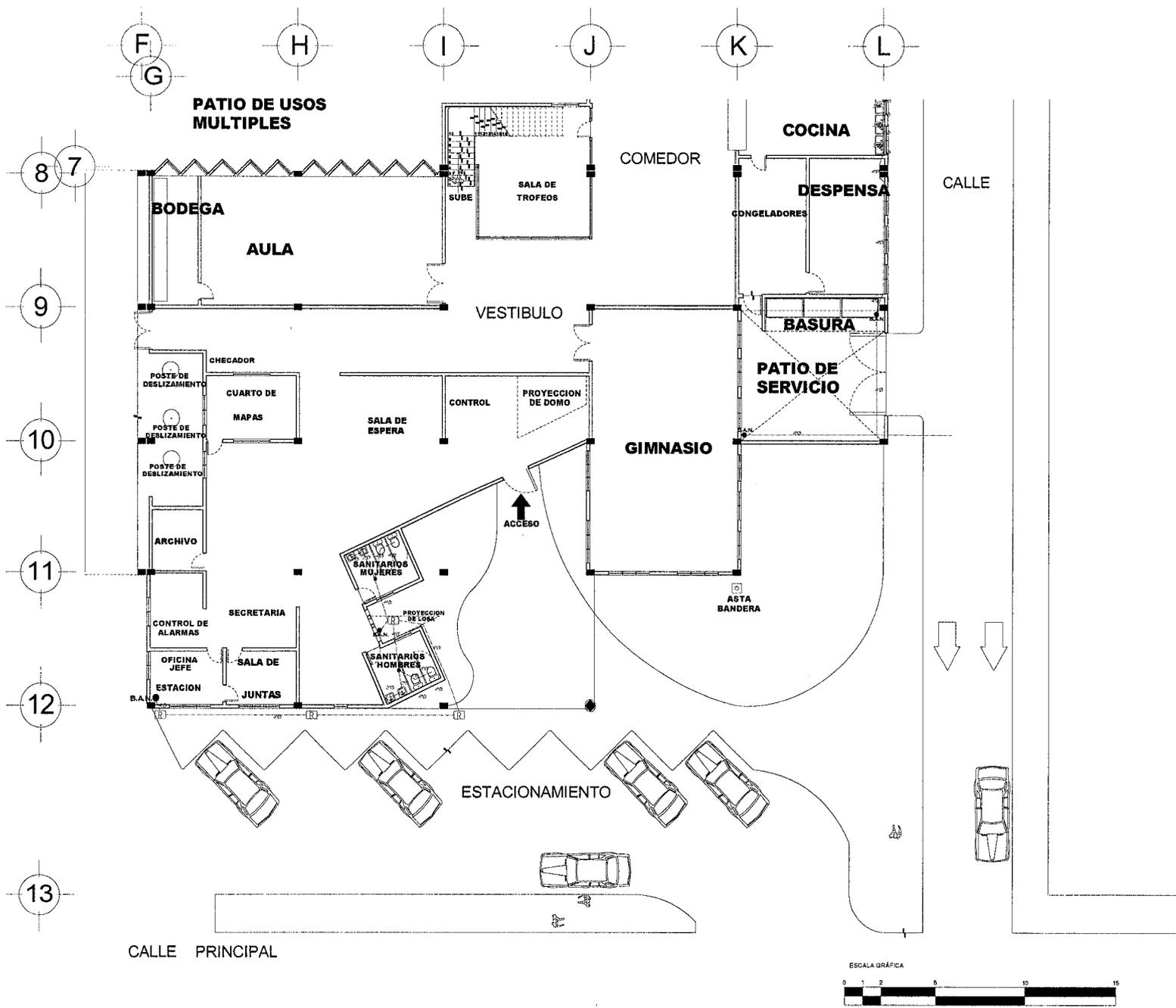
ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
DETALLE BAÑO HOMBRES
INST. HIDRAULICA

<p>NORTE</p>	<p>AREA: 6,481.60 m²</p>	<p>CLAVE:</p> <p>IH DC</p>
	<p>COTAS: METROS</p>	
	<p>ESCALA: 1 : 20</p>	
<p>FECHA: 21/JUNIO/05</p>		

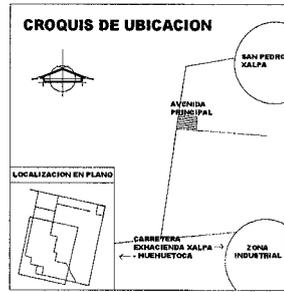
Memoria Descriptiva de la Instalación Sanitaria

No. de habitantes = 30 habitantes (en base al proyecto)
Dotación de aguas servidas = 150 lts/hab/día (en base al reglamento)
Aportación (80 % de la dotación = $3,300 \times 80 \% = 2,640$)
Coeficiente de prevención = 1.5
Gasto diario = 2,640
= 86,400 = 0.030556 lts/seg
Gasto mínimo = $0.030556 \times 0.5 = 0.015278$ lts/seg (aport/seg/día)
Gasto máximo instantáneo = $0.030556 \times 1.023597 = 0.031277$ lts/seg
Gasto máximo extraordinario = $0.031277 \times 1.5 = 0.046915$ lts/seg
Superficie x int. Lluvia = $476 \times 200 = 95,200$
Segundos x hora = 3,600
Gasto medio diario + gasto pluvial = $0.030556 + 26.44444 = 26.475$ lts/seg
Cálculo del ramal de acometida a la red de eliminación
Qt = 26.4750 lts/seg
Por tabla 0 = 150 mm
Por tabla v = 0.57
De acuerdo al artículo 59 del reglamento de construcción
Diámetro = 150 mm pendiente = 2%



SIMBOLOGIA

- CALENTON
- B.A.N. (MANDA DE AGUAS HELEAS)
- B.A.P. (MANDA DE AGUAS FRIAS)
- TUBERIA DE PVC DE 200
- TUBERIA DE PVC DE 100
- REGISTRO



ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

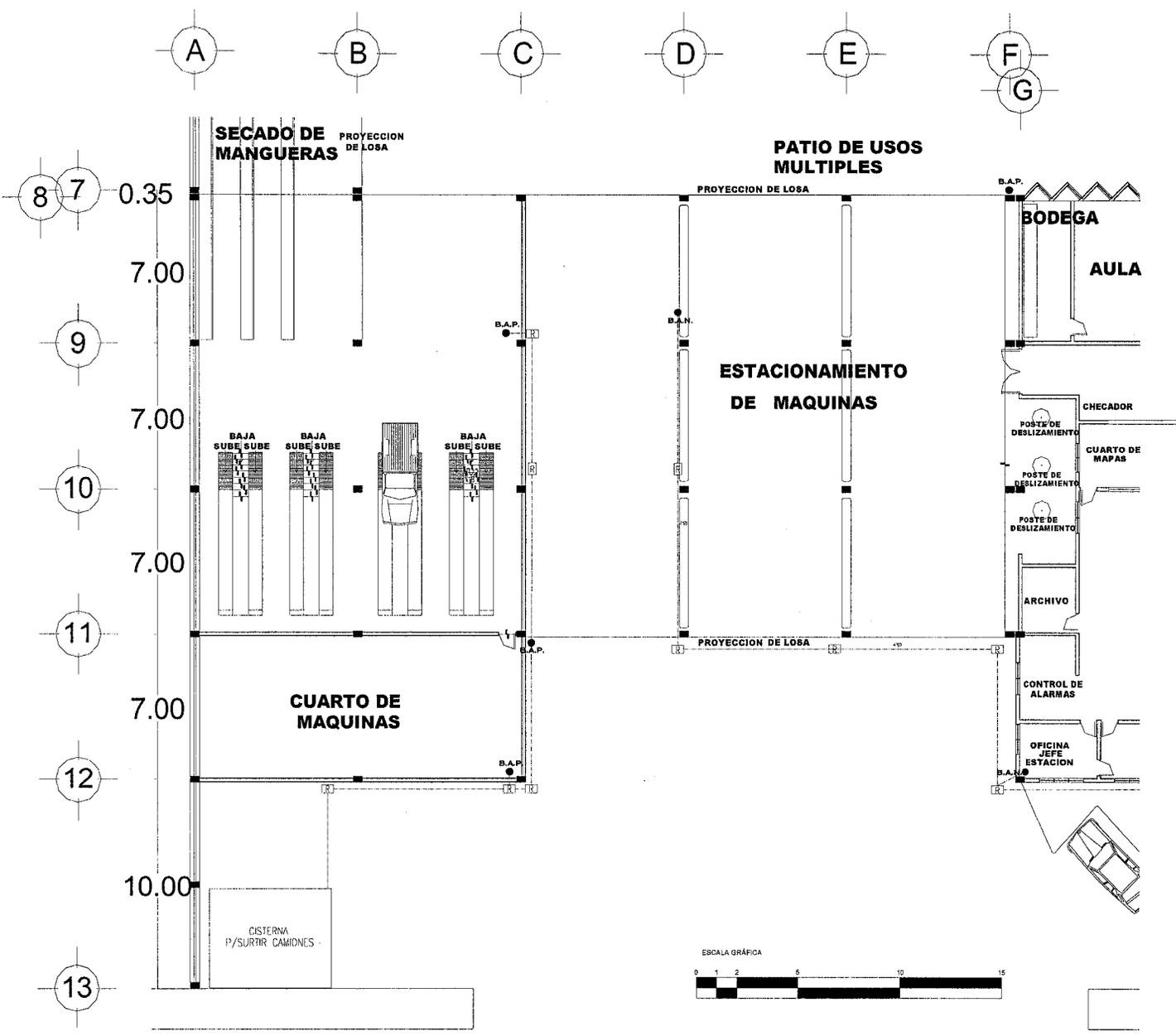
PLANO:
INST. SANITARIA P.B.

NORTE

AREA: 6,481.60 m²
COTAS: METROS
ESCALA: 1: 100

FECHA: 21/JUNIO/05

CLAVE:
**IS
PB
1**

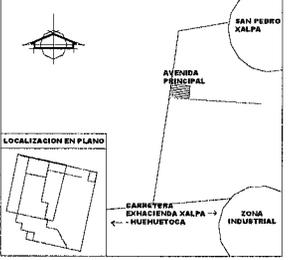


CALLE PRINCIPAL

SIMBOLOGIA

- ⊙ CALENTON
- B.A.N. RAMPA DE AGUAS RESERV.
- B.A.P. RAMPA DE AGUAS PLUMADAS
- TUBERIA DE PVC DE 200
- TUBERIA DE PVC DE 400
- RESERVO

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

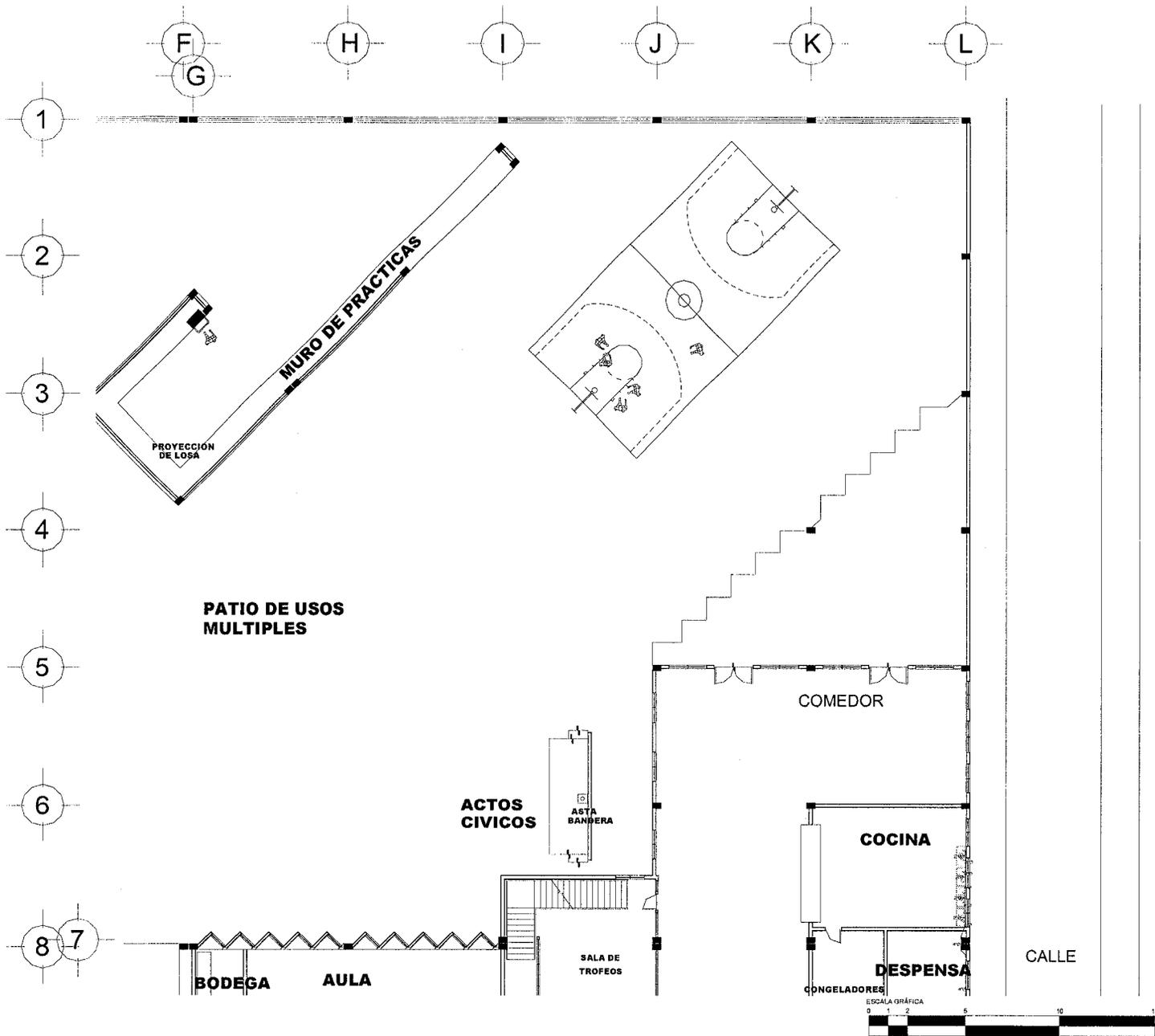
SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DÍAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMÍN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VÍCTOR ARIAS MONTES

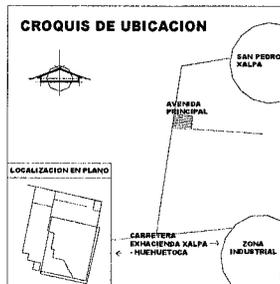
PLANO:
INST. SANITARIA P.B.

	ÁREA: 6,481.60 m ²	CLAVE: IS PB 2
	COTAS: METROS	
	ESCALA: 1 : 100	
FECHA: 21/JUNIO/05		



SIMBOLOGIA

- ⊙ CIMENTON
- S.A.N. RAMON DE AGUAS TERMALES
- S.A.P. RAMON DE AGUAS TERMALES
- TUBERIA DE PUÑO DE FID
- - - TUBERIA DE PUÑO DE 40
- REGISTRO



ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.

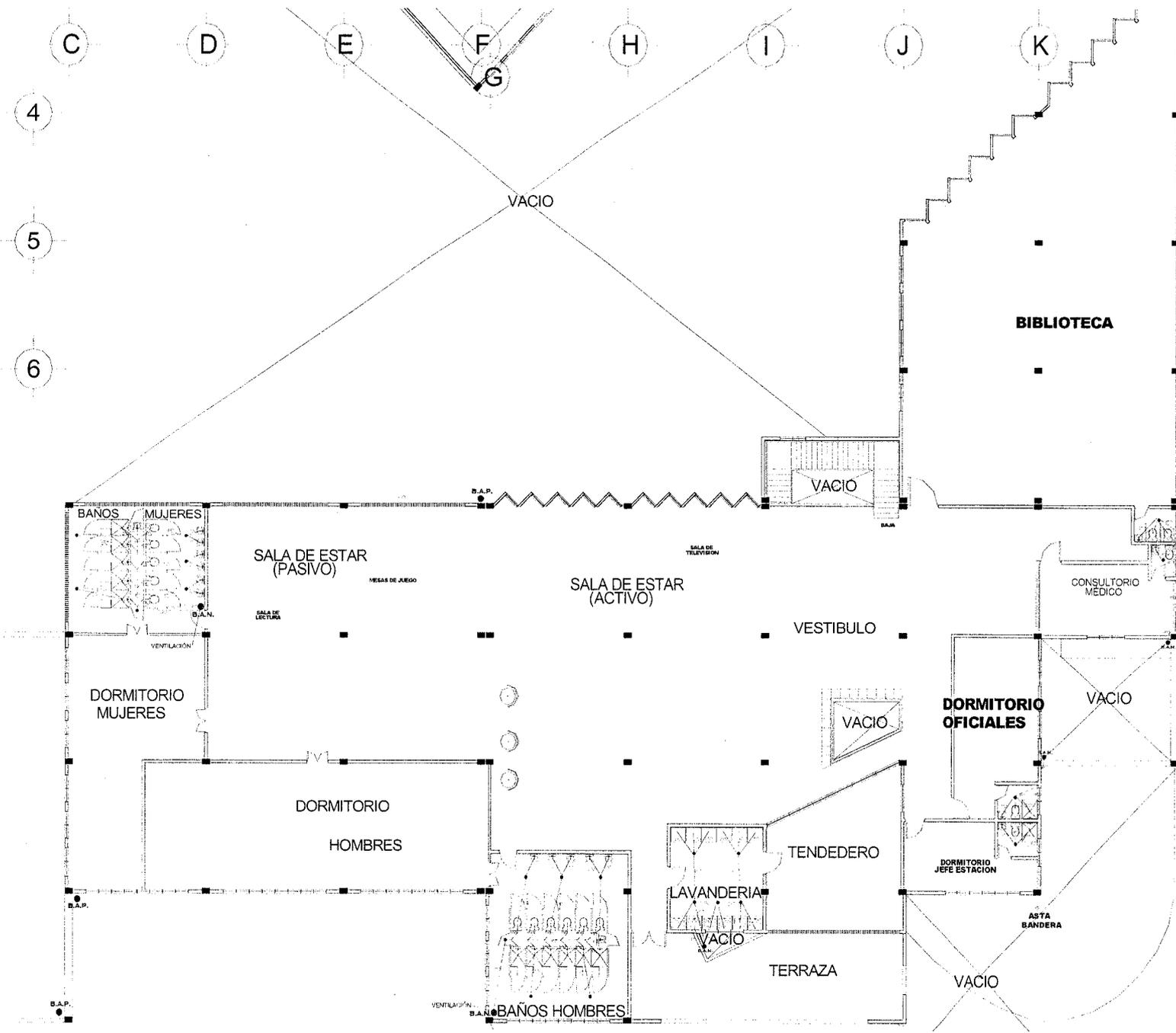
SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
INST. SANITARIA P.B.

NORTE 	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE: IS PB 3
	COTAS: METROS	
	ESCALA: 1 : 100	
FECHA: 21/JUNIO/05		



SIMBOLOGIA

- B.A.P. Baños de Aseo Personal
- B.A.N. Baños de Aseo Normal
- B.A.P. Baños de Aseo Personal
- B.A.N. Baños de Aseo Normal
- B.A.P. Baños de Aseo Personal
- B.A.N. Baños de Aseo Normal

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ING. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
INST. SANITARIA P.A.

NORTE
AREA: 6.481,60 m²
POSTAS:
METROS
ESCALA: 1: 100



FECHA:
21/JUNIO/05

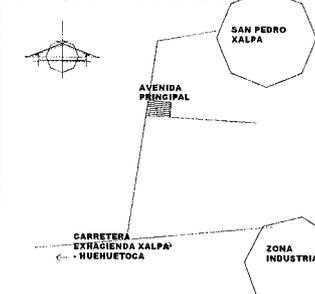




SIMBOLOGIA

- B.A.N.** BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- B.A.P.** BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- TUBERIA DE PVC DE 2"Ø
- TUBERIA DE PVC DE 4"Ø
- REGISTRO

CROQUIS DE UBICACION



**ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.**

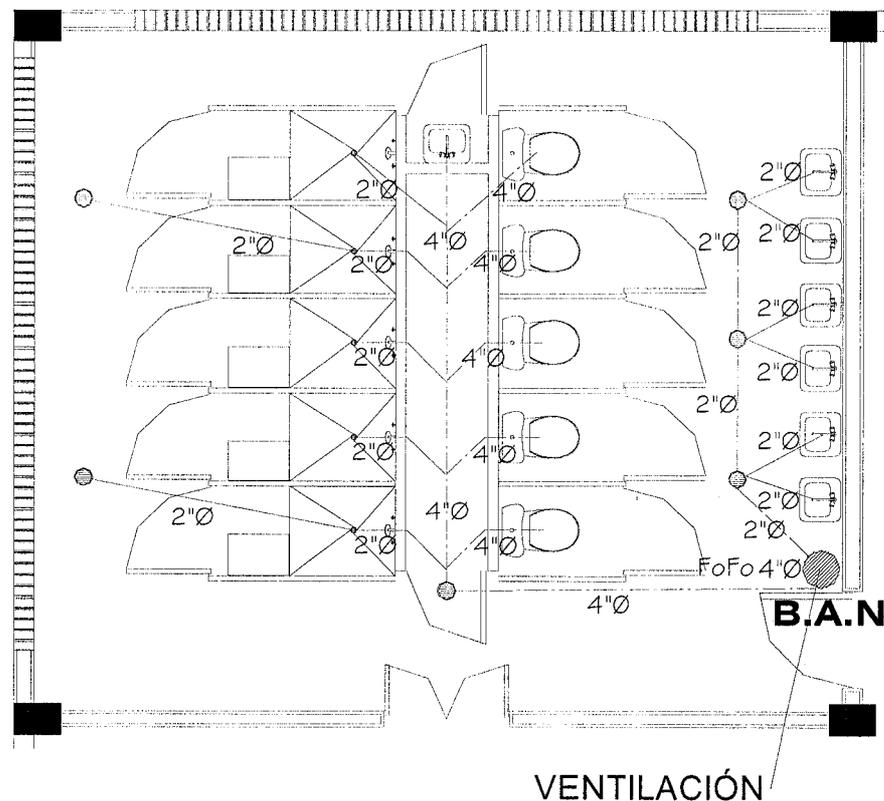
SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES, R. ALAIN

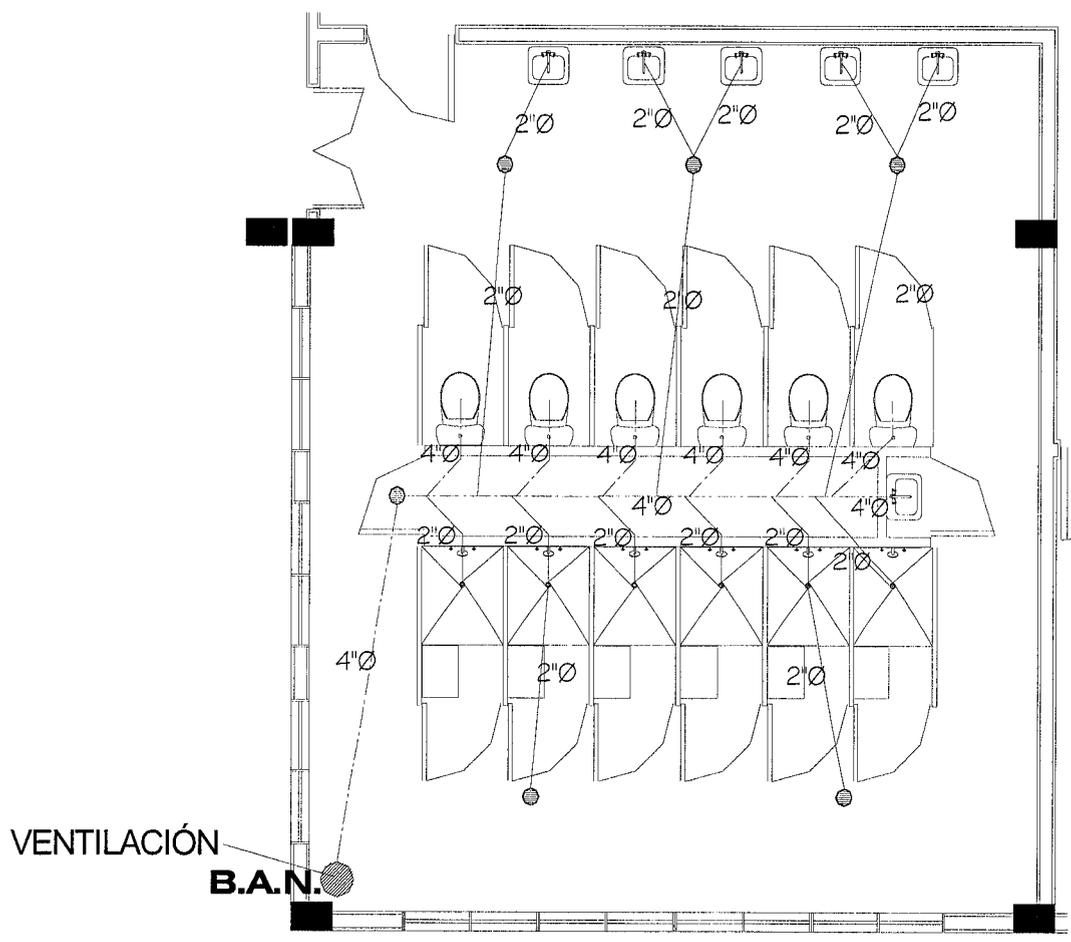
ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSÉ MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
**DETALLE BAÑO MUJERES
INST. SANITARIA**

	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE: IS DM
	COTAS: METROS	
	ESCALA: 1: 20	
	FECHA: 21/JUNIO/05	



BAÑOS MUJERES

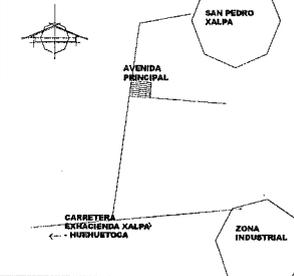


BAÑOS HOMBRES

SIMBOLOGIA

- B.A.N.** BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- B.A.P.** BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- TUBERIA DE PVC DE 2"Ø
- - - TUBERIA DE PVC DE 4"Ø
- [R] REGISTRO

CROQUIS DE UBICACION



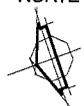
**ESTACION DE BOMBEROS
HUEHUETOCA, EDO. MEX.**

SEMINARIO DE TITULACION II

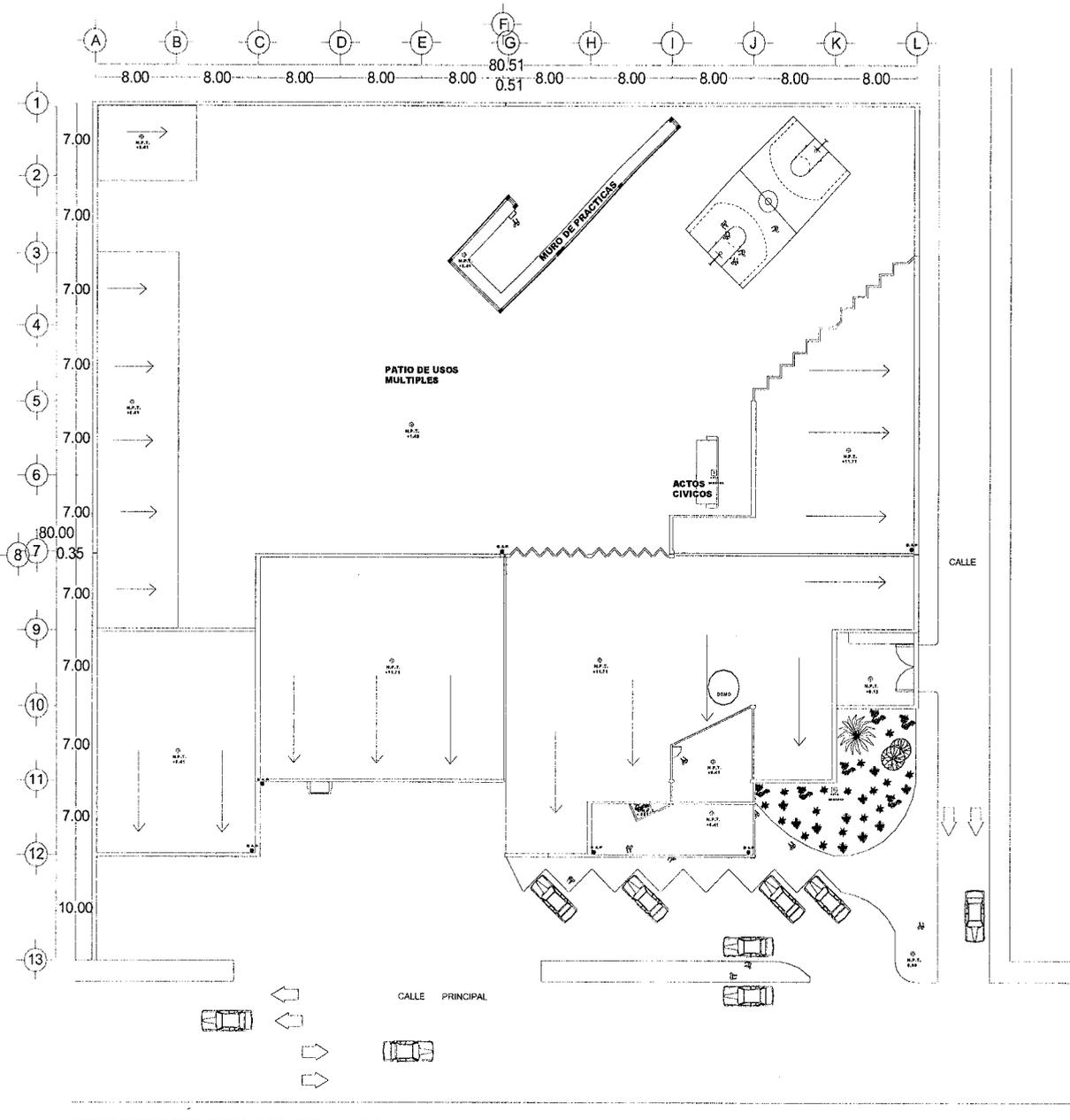
INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES, R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLANOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO:
DETALLE BAÑO HOMBRES
INST. SANITARIA

	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE: IS DH
	COTAS: METROS	
	ESCALA: 1 : 20	

FECHA:
21/JUNIO/05



PLANTA DE CONJUNTO

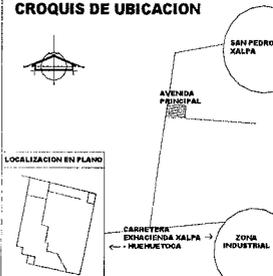





SIMBOLOGIA

● PAVIMENTO ASFALTO PERMANENTE

CROQUIS DE UBICACION



ESTACION DE BOMBEROS HUEHUETOCA, EDO. MEX.

SEMINARIO DE TITULACION II

INTEGRANTES:
BURGOIN MAGALLANES R. ALAIN

ASESORES:
ARQ. BEATRIZ SANCHEZ DE TAGLE
ARQ. ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ
ING. JOSE MANUEL DIAZ JIMENEZ
ARQ. BENJAMIN CIPRIAN BOLAÑOS
ARQ. VICTOR ARIAS MONTES

PLANO :
INST. SANITARIA CONJ.

	AREA: 6,481.60 m ²	CLAVE:
	COTAS: METROS	IS PC
	ESCALA: 1 : 200	
FECHA: 21/JUNIO/05		

Conclusiones.

Para la realización de este proyecto se pusieron en práctica conocimientos adquiridos a lo largo de mi estancia en la facultad de arquitectura tales como: delimitación de una zona de estudio, localización e identificación de problemas urbanos por medio de encuestas y entrevistas con funcionarios públicos, proyección de crecimiento poblacional, y la aplicación del reglamento de construcción.

También se puede mencionar el proceso de diseño y el criterio de instalaciones para lograr conformar en este proyecto un elemento que sea funcional y apropiado para el uso al que esta destinado, una estación de bomberos para ayudar a la población del creciente municipio de Huehuetoca, Estado de México.

Gracias al apoyo y conocimientos compartidos por los asesores, es posible la realización del presente proyecto.

Bibliografía básica.

Enriquez Harper

Guía para el diseño de instalaciones eléctricas residenciales, industriales y comerciales

Ed. Limusa Noriega Editores

Pérez Alamá, Vicente

Materiales y procedimientos de construcción : mecánica de suelos y cimentaciones

Ed. Trillas, México 2002

Pérez Alamá, Vicente

Materiales y procedimientos de construcción : Apoyos aislados y corridos

Ed. Trillas. México 2000

Ing. Arq. Plazola Cisneros, Alfredo

Enciclopedia de arquitectura, Volumen 3

Ed. Plazola editores, México 1996

D.D.F.

Reglamento de construcciones para el distrito federal

Normas Técnicas complementarias

México

Gaceta oficial del Estado de México, municipio de Huehuetoca

2004.