



UMSNH
FAUM
Facultad de Arquitectura

ESTACIÓN DE BOMBEROS

MORELIA, MICHOACÁN

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

PRESENTA:

JORGE GÓMEZ CRUZ

ASESOR:

ARQ. ARMANDO TREJO VIDAÑA

SINODALES:

ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

**DR. JUAN CARLOS LOBATO
VALDESPINO**



JUNIO DE 2021

A G R A D E C I M I E N T O

Agradezco a Dios por haberme ayudado durante estos años, el sacrificio fue grande, pero Él siempre me dio la fuerza necesaria para continuar y lograrlo, este triunfo también es tuyo mi Dios.

Agradezco a mis padres por confiar en mí y darme la oportunidad de ejercer una carrera, gracias a sus regaños, consejos, sus buenas palabras que fueron mis motivos para seguir adelante. A mis hermanos que estuvieron ahí en los buenos y malos momentos, por siempre brindarme su apoyo.

Agradezco a la facultad y a todos los profesores que tuve durante mi etapa formativa profesional, quienes estuvieron ahí para resolver mis dudas e inquietudes y que me brindaron los conocimientos y las herramientas necesarias para concluir con éxito esta carrera.

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
PROBLEMÁTICA.....	8
JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	11
ALCANCES.....	12
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	12
1.- ÁMBITO GEOGRÁFICO	14
1.1. Ubicación general.....	15
1.2. Macro y micro localización del terreno.....	16
2.- ANÁLISIS MEDIO AMBIENTAL.....	17
2.1. Clima	18
2.2. Vientos dominantes	18
2.3. Asoleamientos.....	19
2.4. Precipitación pluvial	20
2.5. Tipo de suelo	20
2.6. Flora y fauna	22
CONCLUSIÓN.....	23
3.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS	24
3.1. Estación de bomberos	25
3.2. Análisis estadístico de la población a atender.....	26
3.3. Analogías	27
CONCLUSIÓN.....	30
4.- ANÁLISIS DEL CONTEXTO	31
4.1. Delimitación del área de estudio	32
4.2. De sus calles.....	32
4.3. Transformación de la traza urbana.....	33
4.4. Equipamiento.....	33
4.5. Infraestructura.....	34
4.6. Vialidades	35
4.7. Nivel de construcción.....	37



4.8. Uso de suelo	37
4.9. Accesibilidad	38
5.- ANÁLISIS NORMATIVO	39
5.1. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE MORELIA	40
5.2. Normas de SEDESOL	63
6.- ANÁLISIS TÉCNICO CONSTRUCTIVO	64
6.1. Cimentación	65
6.2. Construcción en acero	67
6.3. Losa	68
6.4. Muros	69
7.- ANÁLISIS DE DETERMINACIÓN FUNCIONAL	72
7.1. Organigrama	73
7.2. Programa de actividades	73
7.3. Programa de necesidades	74
7.4. Programa arquitectónico	78
7.5. Diagrama de funcionamiento	80
7.6. Estudio de áreas	81
7.7. Análisis fotográfico del terreno	87
8.- PROCESO DE DISEÑO	89
9.- PLANIMETRÍA	95
10.- PRESUPUESTO DE LA OBRA	132
BIBLIOGRAFÍA	134





RESUMEN

En la presente tesis se desarrolla la propuesta de Estación de Bomberos en la ciudad de Morelia Michoacán, la cual será ubicada hacia salida a Quiroga. En la ciudad de Morelia únicamente opera la estación de Bomberos de la Central de Autobuses, para una ciudad con casi un millón de habitantes, las otras estaciones restantes están fuera de servicio por problemas de capacidad espacial en los inmuebles.

El documento contiene toda la información necesaria para llevar a cabo el proyecto. Recopilando información de campo y sitios web y se analizó previamente para tener el conocimiento y comprensión suficiente del tema, con ello resolver la problemática de un espacio arquitectónico dedicado a la protección y prevención. Al momento de proyectar los espacios arquitectónicos del proyecto, se tomaron en cuenta toda la información recopilada como los reglamentos y normativas que rigen este tipo de construcción, tomando en cuenta su contexto urbano y climático, las necesidades de los usuarios, siendo todos estos elementos claves para la ejecución de un buen proyecto y un edificio confortable.

ABSTRACT

In this thesis, the proposal for a Fire Station in the city of Morelia Michoacán is developed, which will be located towards the exit to Quiroga. In the city of Morelia, only the Central de Autobuses Fire Station operates, for a city with almost one million inhabitants, the other remaining stations are out of service due to problems of space capacity in the buildings.

The document contains all the information necessary to carry out the project. Collecting information from the field and websites and previously analyzed to have sufficient knowledge and understanding of the subject, thereby solving the problem of an architectural space dedicated to protection and prevention. At the time of projecting the architectural spaces of the project, all the information collected such as the regulations and standards that govern this type of construction were taken into account, taking into account its urban and climatic context, the needs of the users, all these elements being key for the execution of a good project and a comfortable building.



INTRODUCCIÓN

La Estación de Bomberos o Central de bomberos, es un elemento de suma importancia en nuestro modo de organización social para la prevención y protección de la sociedad y al entorno que la rodea frente a los distintos fenómenos en las que se encuentre expuesta. Es un edificio que aloja a una institución al servicio de la población cuya misión es combatir los siniestros producidos principalmente por el fuego.

Al hablar de Estación de bomberos nos referimos a una instalación diseñada para alojar al cuerpo de bomberos de una ciudad, que alberga el material necesario para la protección y combate contra incendios. Incluyendo vehículos, bombas hidráulicas, equipamientos de protección y áreas de descanso para los empleados.

Los peligros y riesgos provienen de elementos o fenómenos de carácter natural o de origen humano, que dan lugar a desastres, con la destrucción de los bienes materiales, daño a la naturaleza y en ocasiones con tragedias irreparables como la pérdida de vidas humanas y ecosistemas.

Michoacán es un estado que debido a sus diferentes características geológicas, geoestáticas¹ y su historial de desastres se encuentra en riesgo ante múltiples fenómenos, sísmicos, meteorológicos, accidentes terrestres y aéreos, disturbios² sociales, incendios y epidemias. No todos los desastres son iguales, se puede decir que un desastre es un evento concentrado en un tiempo y en un espacio en donde la sociedad o ciertamente una parte de ella son afectadas, sufriendo daños o en casos desafortunados en pérdidas de vidas humanas.

¹ **Geoestática:** Se refiere a la parte invariable, estática o inmóvil de la tierra o también de la estructura del globo terráqueo.

² **Disturbio:** Conflicto provocado por un grupo de personas que altera la paz social.

PROBLEMÁTICA

En la actualidad, los incendios forestales, tanto inducidos³ como naturales, afectan de sobremanera la vegetación y en muchos de los casos la fauna, lo que trae consigo peligro de otros fenómenos, como el hidrometeorológico,⁴ ya que ante la ausencia de cobertura vegetal, el paso de las lluvias erosiona el suelo y afecta severamente las partes media y baja de las cuencas y micro cuencas. La temporada de incendios coincide con la temporada de sequía, específicamente durante el primer semestre del año siendo los meses de abril y mayo en los cuales se presentan con mayor frecuencia, aunque no se conocen las causas de estos siniestros, si han sido provocados o por causas climatológicas. Es por ello que, conscientes de la destrucción irracional que representan los incendios en los bosques debido a la vulnerabilidad y al desencadenamiento de otros fenómenos que representan riesgos adicionales al presentarse un desastre, la Estación de Bomberos mantiene durante toda la temporada campañas permanentes de prevención.

Una de las problemáticas ante las que se enfrenta la ciudad de Morelia es que únicamente opera la estación de Bomberos de la Central de Autobuses, para una ciudad con casi un millón de habitantes, las dos estaciones restantes están fuera de servicio por problemas de capacidad espacial en los inmuebles. No obstante estas instalaciones son obsoletas⁵ para un adecuado funcionamiento, puesto que no cuenta con los espacios necesarios y confortables para capacitar y contener al personal, para promover medidas preventivas para la autoprotección de la población en caso de incendio u otro fenómeno natural.

³ **Inducido:** Provocar.

⁴ **La Hidrometeorología:** Es la ciencia que estudia el ciclo del agua en la naturaleza. Abarca el estudio de las fases y terrestre del ciclo hidrológico y especialmente de sus interrelaciones. Comprende la observación, procesamiento y análisis del comportamiento de los elementos hídricos, fundamentalmente las descargas de los ríos y los volúmenes almacenados en embalses naturales y artificiales así como de los factores meteorológicos.

⁵ **Obsoleto:** todo aquello que esta fuera de uso en la actualidad.

El incendio del martes (20 de agosto del 2019) en Ciudad Industrial, dejó ver de nuevo las carencias de los grupos de rescate. Actualmente, el Departamento de Bomberos de Morelia cuenta únicamente con diez unidades, de las cuales están en condiciones de servicio únicamente siete; tres camiones de bomberos, una pipa, dos ambulancias y una pick up; cuenta además con 78 equipos de protección personal en condiciones de deterioro, cuya vida útil ya excedió el tiempo que indican las normas de seguridad.⁶

De acuerdo al H. Ayuntamiento, efectivamente hay necesidad de ampliar el número de estaciones y que las propuestas ya están hechas, sin embargo esta administración ha querido ser más precisa.⁷

JUSTIFICACIÓN

La ciudad de Morelia Michoacán cuenta con una población de 784, 776 habitantes.⁸ A pesar de que se encuentra en constante crecimiento, adolece de instalaciones adecuadas para poder atender de una manera eficaz las actividades de coordinación con la Estación de Bomberos, para un mejor proporcionamiento de servicios de protección y prevención a la población en caso de un suceso o fenómeno perturbador en la que se encuentre expuestos los habitantes de la ciudad.

Para que se puedan solventar las demandas de acuerdo al número de habitantes que la ciudad requiere el H. Ayuntamiento y Obras Públicas propone la implementación de una Estación de Bomberos en la colonia Lomas del Pedregal de la ciudad de Morelia, hacia la salida a Quiroga, señalada como uno de los puntos estratégicos para la ubicación de una estación, esto debido principalmente a que la mancha urbana del municipio crece de forma exponencial hacia el poniente con una

⁶ <https://lavozdemichoacan.com.mx/morelia/urge-estacion-de-bomberos-en-ciudad-industrial-empresarios/> [09-09-19]

⁷ http://ignaciomartinez.com.mx/noticias/dos_estaciones_de_bomberos_en_morelia_fuera_de_94296 [28-05-2019]

⁸ <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/> [15-05-19]

densidad de población más alta que en otras partes de la ciudad. Con este proyecto se beneficia a toda la ciudad de Morelia Michoacán, atendiendo una cobertura más de 70 km y con tiempos de arribo no mayor a una hora, de acuerdo a la normativa de SEDESOL, en el lugar en caso de que ocurra algún evento que requiera de atención inmediata del cuerpo de bomberos.

De acuerdo a las Normas de SEDESOL su dotación en ciudades mayores de 100,000 habitantes en vinculación directa con las vialidades principales, cuyo acceso deberá ser fluido hacia cualquier punto de la ciudad. Se recomiendan módulos tipo 10, 5, 1 autobombas. El módulo de 10 autobombas se recomienda en ciudades con más de 1,000,000 habitantes. Con un radio de servicio regional de 1 hora. Es por ello que el proyecto será de modulo tipo 5, ya que Morelia cuenta con 784, 776 habitantes.⁹ Y ya se dispone de otras dos estaciones

El terreno propuesto por H. Ayuntamiento y Obras Públicas y Patrimonio Municipal el cual tiene asignado un área para desarrollar el proyecto de Estación de Bomberos que se ubica hacia salida a Quiroga.



IMAGEN 1. Radio de servicio de cada Estación.

⁹ Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI. Administración pública y Servicios urbanos.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar el proyecto arquitectónico de una Estación de Bomberos para la ciudad de Morelia Michoacán.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer la utilización de ecotecnias para la reducción del consumo de energía para la iluminación, calefacción, refrigeración y otros servicios, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovable.
- Diseñar un proyecto arquitectónico que tenga los espacios e instalaciones necesarias para un mejor desarrollo de las actividades diarias de los bomberos.
- Elaborar un proyecto arquitectónico con espacios en donde el personal pueda acceder de forma rápida y directa para la atención y el auxilio de las diferentes emergencias que la sociedad demanda.
- Crear una Estación de Bomberos cercana a la zona de mayor frecuente de accidentes para que las emergencias sean rápidas, ya que se estimula que deberían estar atendiendo el problema en un tiempo no mayor a una hora.
- Generar por medio del diseño identidad arquitectónica propia del edificio.



ALCANCES

Los alcances del proyecto arquitectónico serán los siguientes:

- Documento de investigación
- Proyecto arquitectónico
 - Plano de conjunto
 - Plantas arquitectónicas
 - Cortes
 - Fachadas
 - Perspectivas (Render)
- Planos estructurales
- Plano de instalación
 - Hidráulica
 - Sanitaria
- Presupuesto de la obra

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El proceso para la recopilación de información se lleva a cabo mediante una investigación de campo, visitando coordinadoras de Estación de Bomberos en la ciudad de Morelia, realizando entrevistas, del mismo modo se realizara una investigación documental consultando libros, revistas, periódicos, sitios web y documentos normativos, de esta forma tener información suficiente y poder realizar un proyecto arquitectónico confortable y funcional para las diferentes labores que en ella se realicen.

Para llevar a cabo la investigación de una Estación de Bomberos se define de la siguiente manera:



Diagrama de la Metodología de Investigación. Fuente: elaboración propio.

La investigación de campo es aquella que se aplica extrayendo datos e informaciones directamente de la realidad a través del uso de técnicas de recolección (como entrevistas o encuestas) con el fin de dar respuesta a alguna situación o problema planteado previamente.

La investigación documental es un tipo de estudio de preguntas que utiliza documentos oficiales y personales como fuente de información. Dichos documentos pueden ser de varios tipos: impresos, electrónicos o gráficos.



CAPITULO 1

ÁMBITO GEOGRÁFICO

1.1. Ubicación general

La localización del estado de Michoacán en la República Mexicana

Michoacán se encuentra en la parte oeste de la República Mexicana y se ubica entre los ríos Lerma y Balsas, el lago de Chapala y el Océano Pacífico. Colinda al norte con el estado de Jalisco, Guanajuato y Querétaro de Arteaga; al este con Querétaro de Arteaga, México y Guerrero; al sur con Guerrero y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, Colima y Jalisco.¹⁰



IMAGEN 2. Macro y micro localización del estado de Michoacán en la República Mexicana, FUENTE: <https://www.google.com/maps/place/Michoac%C3%A1n/@23.9163076,-100.6567603,5.27z/data=!4m5!3m4!1s0x842a5f3e1eb35cb7:0x3bc7650cf34be0d4!8m2!3d19.5665192!4d-101.7068294> [06-10-19].

La localización de la ciudad de Morelia en el estado de Michoacán.

Morelia es la capital del estado de Michoacán de Ocampo. Territorialmente limita en la zona norte con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo, al este con Charo y Tzitzio, al sur con Villa Madero y Acuitzio, finalmente al oeste limita con los municipios de Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Morelia es la ciudad más poblada y extensa del estado de Michoacán. Es importante por ser un punto clave en el desarrollo social, económico, cultural y político en México.¹¹

¹⁰ http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_caracteristicas_fisicas_de_michoacan.htm [06-10-19]

¹¹ <https://www.municipios.mx/michoacan/morelia/> [28-05-2019]

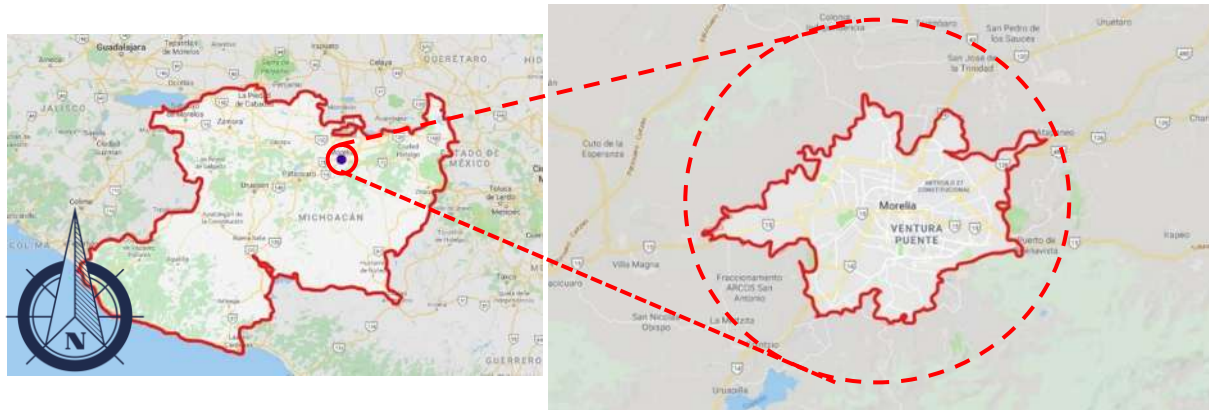


IMAGEN 3. Macro y micro localización de la ciudad de Morelia Michoacán. FUENTE: <https://www.google.com/maps/place/Michoac%C3%A1n/@23.9163076,100.6567603,5.27z/data=!4m5!3m4!1s0x842a5f3e1eb35cb7:0x3bc7650cf34be0d4!8m2!3d19.5665192!4d-101.7068294> [06-10-19].

1.2. Macro y micro localización del terreno

El terreno se ubica por salida Quiroga, a lado del fraccionamiento Arko San Juan. Fue dado por Patrimonio Municipal y es un terreno de donación, se encuentra por la Av. Francisco I. Madero o calle Gral. Lázaro Cárdenas Sur / Guadalajara – Morelia.

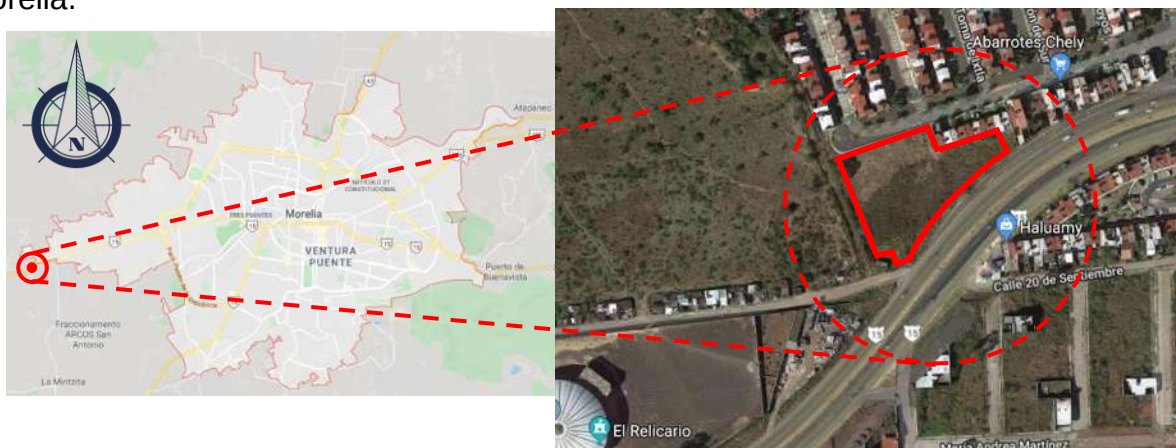


IMAGEN 4. Macro y micro localización del terreno en la ciudad de Morelia Michoacán. FUENTE: <https://www.google.com/maps/place/Michoac%C3%A1n/@23.9163076,100.6567603,5.27z/data=!4m5!3m4!1s0x842a5f3e1eb35cb7:0x3bc7650cf34be0d4!8m2!3d19.5665192!4d-101.7068294> [06-10-19].



CAPITULO 2

ANÁLISIS MEDIO AMBIENTE

2.1. Clima

Predomina el clima templado con humedad media, con régimen de precipitación que oscila entre 700 a 1000 mm de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 mm. La temperatura media anual (municipal) oscila entre 16,2 °C en la zona serrana del municipio y 18,7 °C en las zonas más bajas. Por otra parte, en la ciudad de Morelia se tiene una temperatura promedio anual de 17,5 °C, y la precipitación de 773,5 mm anuales, con un clima templado subhúmedo, con humedad media, C (w1).¹²

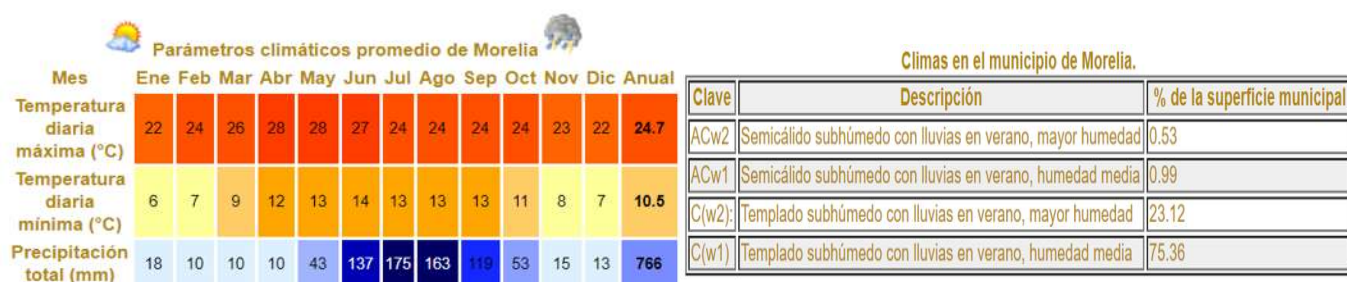


IMAGEN 5. Clima en la ciudad de Morelia Michoacán. FUENTE: <https://thewebsitio.es.tl/CLIMA.htm> [07-10-19].

2.2. Vientos dominantes

Los vientos dominantes proceden del suroeste al noreste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h.¹³

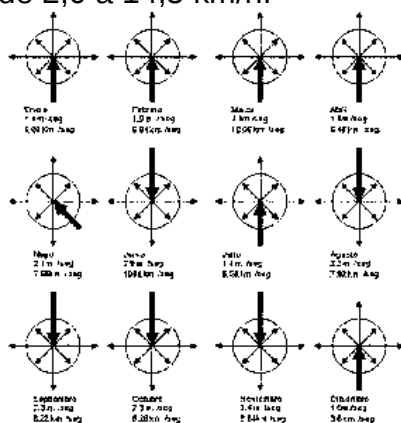


IMAGEN 6. Velocidad promedio del viento dominante en la ciudad de Morelia Michoacán. FUENTE: <https://es.slideshare.net/pamagu/presentacion-definitiva-presentation-884172> [07-10-19].

¹² <https://thewebsitio.es.tl/CLIMA.htm> [07-10-19]

¹³ *Ibidem*

2.3. Asoleamientos

La salida del sol más temprana en la ciudad de Morelia es a las 6:34 am el 6 de abril, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 9 minutos más tarde a las 7:43 am el 26 de octubre. La puesta del sol más temprana es a las 18:04 pm el 25 de noviembre, y la puesta del sol más tardía es 2 horas y 24 minutos más tarde a las 20:27 pm el 5 de julio.¹⁴

La orientación norte, noreste y noroeste es la que menos horas de sol recibe en el balance energético del año. El sol sólo da unas pocas horas en verano y además de forma indirecta. Estas horas de sol, son las primeras de la mañana y las últimas de la noche, con lo cual apenas dará un aporte de calor. Esta orientación es adecuada para protegernos del sobrecalentamiento y situar espacios que queramos que estén en sombra. En cambio, no es adecuada cuando busquemos un aporte de calor.¹⁵



IMAGEN 7. Salida y puesta del sol en la ciudad de Morelia Michoacán.

FUENTE: <https://es.weatherspark.com/m/4452/11/Tiempo-promedio-en-noviembre-en-Morelia-M%C3%A9xico#Sections-Precipitation> [07-10-19].

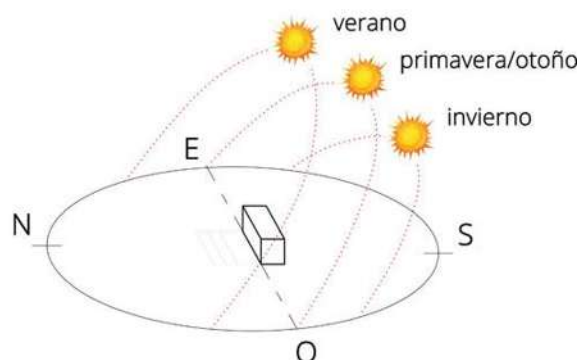


IMAGEN 8. Trayectoria e inclinación del sol. FUENTE: <https://www.mirencaballerobioestudio.com/cual-es-la-mejor-orientacion-solar-en-arquitectura/> [07-10-19].

¹⁴ <https://es.weatherspark.com/m/4452/11/Tiempo-promedio-en-noviembre-en-Morelia-M%C3%A9xico#Sections-Precipitation> [07-10-19]

¹⁵ <https://www.mirencaballerobioestudio.com/cual-es-la-mejor-orientacion-solar-en-arquitectura/> [07-10-19]

2.4. Precipitación pluvial

La probabilidad de días mojados en Morelia varía muy considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 4,0 meses, de 6 de junio a 5 de octubre, con una probabilidad de más del 38 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 75 % el 14 de julio. La temporada más seca dura 8,0 meses, del 5 de octubre al 6 de junio.¹⁶

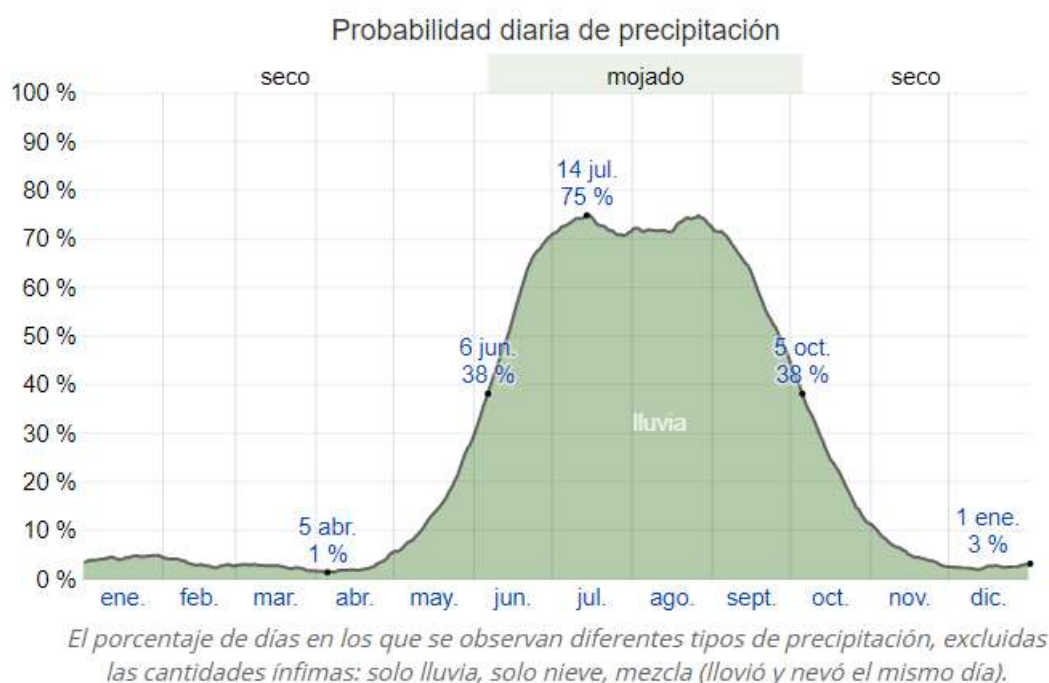


IMAGEN 9. Precipitación pluvial en la ciudad de Morelia Michoacán. FUENTE: <https://es.weatherspark.com/m/4452/11/Tiempo-promedio-en-noviembre-en-Morelia-M%C3%A9xico#Sections-Precipitation> [07-10-19].

2.5. Tipo de suelo

Roca: Ígnea extrusiva: basalto (50.04%), andesita-brecha volcánica intermedia (14.61%), toba ácida (10.55%), dacita-brecha volcánica ácida (6.06%), dacita (1.14%), brecha volcánica básica (0.77%), volcanoclástico (0.41%), riolita

¹⁶ Ibidem



(0.38%), andesita (0.24%), toba básica (0.18%) y toba intermedia-brecha volcánica intermedia (0.13%). Sedimentaria: conglomerado (0.29%). Suelo: aluvial (5.16%) y lacustre (0.22%).¹⁷

Sitios de interés: Banco de material: agregados.

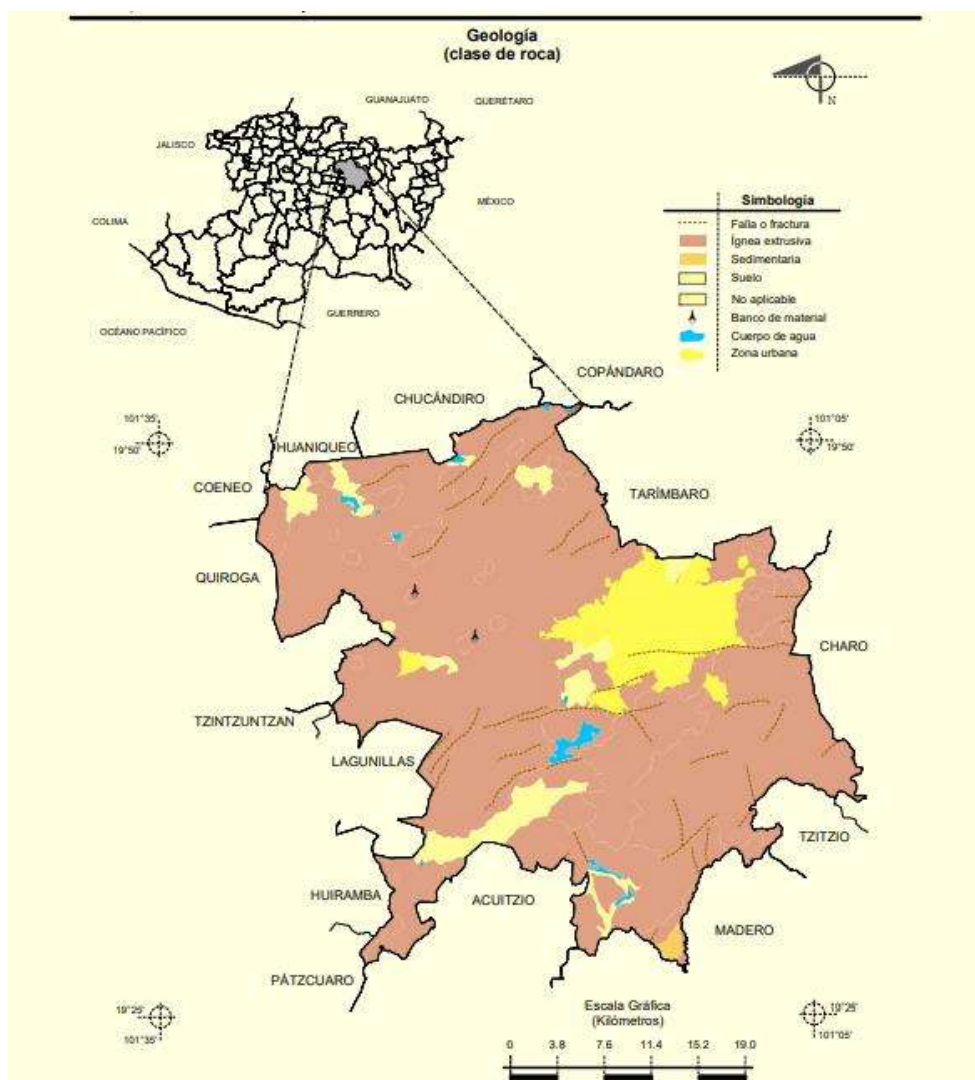


IMAGEN 10. Geología de la ciudad de Morelia Michoacán. FUENTE: http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16053.pdf [07-10-19]

¹⁷ http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16053.pdf [07-10-19]



2.6. Flora y fauna

Fauna

En el municipio de Morelia se tienen identificadas 62 especies de aves, 96 de mamíferos, 20 de reptiles y 9 de anfibios. Entre ellas están:¹⁸

Aves: Cuervo común, urraca, pinzón mexicano, búho cornudo, tecolote, zopilote, tórtola cola blanca, jilguero pinero, jilguero dominico, colorín, chipe, gorrión ceja blanca, gorrión casero, tecolote oriental, colibrí berilo, colibrí pico ancho, papamoscas cenizo.

Mamíferos: Coyote, zorra gris, armadillo, zarigüeya (tlacuache), tuza, murciélago, rata de campo, comadreja, rata parda, rata gris, zorrillo de una banda, mapache, tejón, musaraña, ardilla, etc.

Reptiles: Falsa coralillo, alicante, hocico de puerco, cascabel oscura mexicana, cascabel acuática, casquito, llanerita, jarretera, etc.

Anfibios: Salamandra, salamandra michoacana, sapo meseta, ranita ovejera, ranita de cañada, entre otras.

Flora

El municipio de Morelia cuenta con diez tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias, Además se tienen extensiones de uso agrícola y pastizales, generalmente a partir del bosque de encino o del matorral subtropical que fueron expuestos a un pastoreo intenso, las cuales son; Mezquital (mezquite, huisache, maguey), se ubica en la zona norte del municipio. Matorral subtropical (nogalillo, colorín, cazahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, puchote), se localiza sobre terrenos poco empinados muy pedregosos o sobre roca volcánica a altitudes que oscilan entre 1800 y 2000 msnm, en las zonas norte, noreste y noroeste.¹⁹

¹⁸ <https://thewebsitio.es.tl/FAUNA.htm> [07-10-19]

¹⁹ *Ibidem*



CONCLUSIÓN

La recopilación de esta información del análisis del ambiente de la ciudad de Morelia sirve para saber y conocer el clima, los vientos dominantes, el asoleamiento y entre. Ya que son factores importantes para el desarrollo del proyecto. Estos puntos a conocer nos permite y ayuda a tener una buena orientación del edificio de forma correctamente, y de igual forma para una buena distribución de los espacios arquitectónicos del proyecto.



CAPITULO 3

ANTECEDENTES HISTÓRICOS



3.1. Estación de bomberos

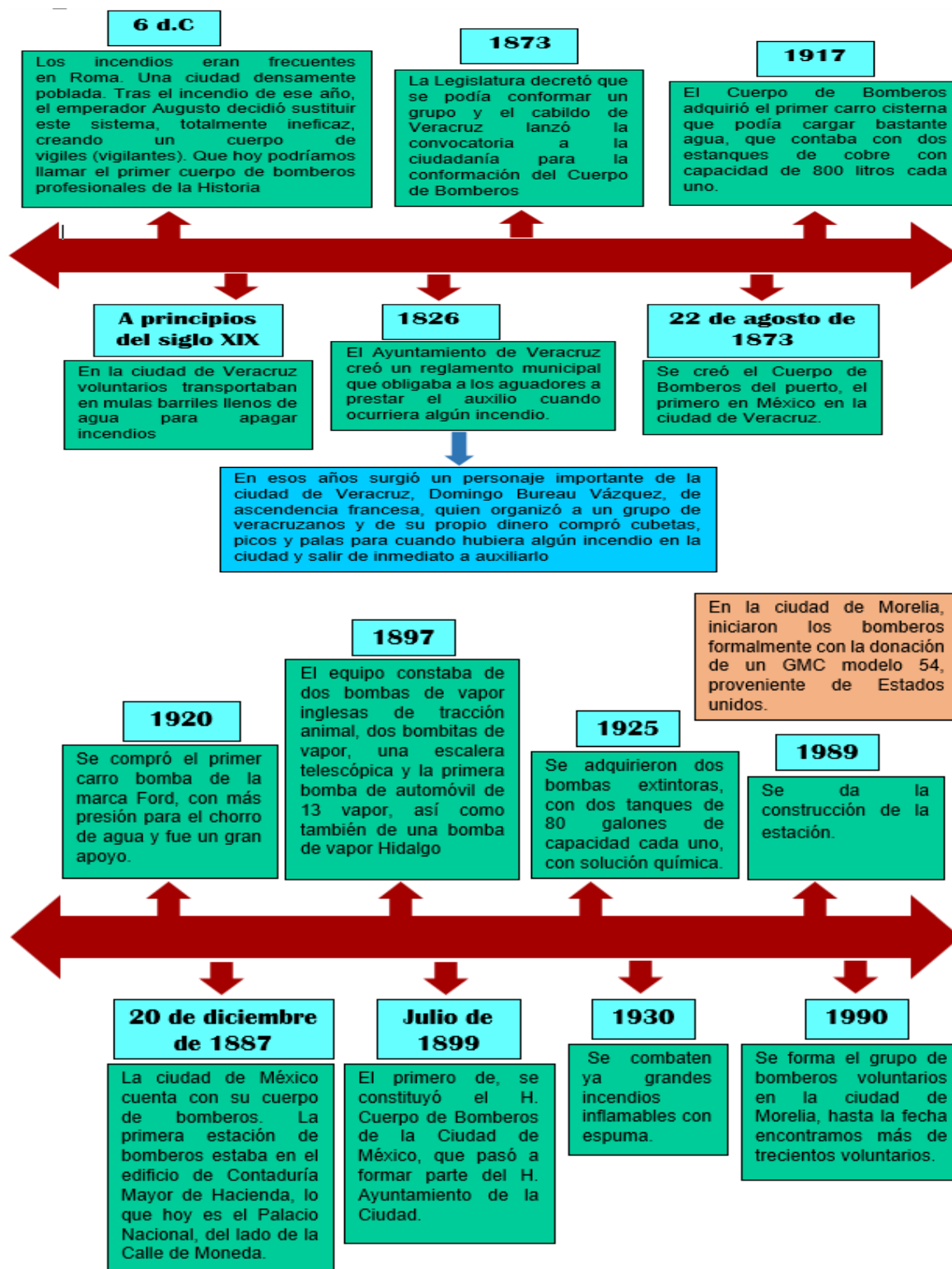


IMAGEN 11. Línea del tiempo. FUENTE: <https://historiasdelahistoria.com/2009/01/13/los-primeros-bomberos-de-la-historia>. Elaboración propia.



3.2. Análisis estadístico de la población a atender.

Morelia Michoacán cuenta con una población de 784,776 habitantes.²⁰

- Hombres: 376,742 habitantes.
- Mujeres: 408,034 habitantes.



GRAFICA 1. Población total de la ciudad de Morelia Michoacán. FUENTE: Elaboración propia.



GRAFICA 2. Población por edad en la ciudad de Morelia Michoacán. FUENTE: Elaboración propia.

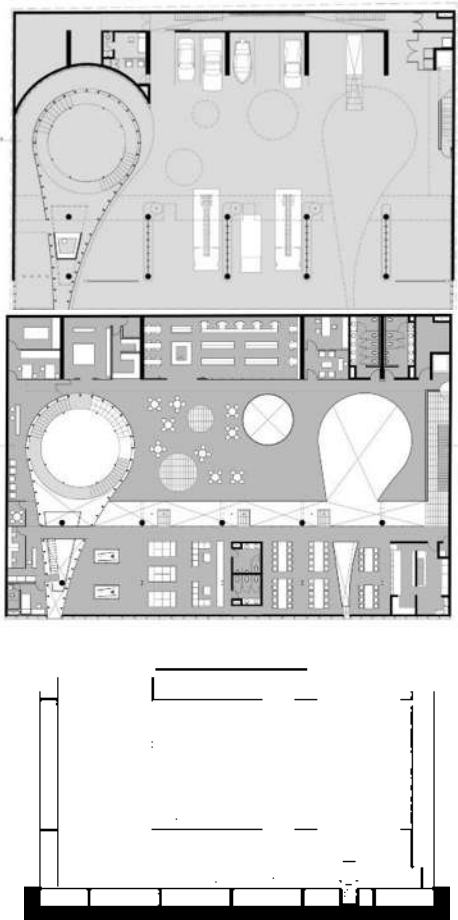
²⁰ <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/> [07-10-19]



3.3. Analogías

Se analizarán tres casos similares a nuestro proyecto de una estación de bomberos, en cual en cada uno de ellos se especifica lo que aporta cada caso similar a nuestro proyecto.

ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FÉNIX – MÉXICO D.F.

IMÁGENES	DESCRIPCIÓN
	Debido a las condiciones del sitio y el programa, que en adición a las áreas básicas requeridas para una estación de bomberos, se entretienen espacios públicos y privados incorporando programas de capacitación y consulta para el público en general, el proyecto funciona al exterior como una caja elevada que desaparece detrás de su fachada, apropiándose del contexto urbano mediante una gama de reflejos flotando desde el interior del patio de maniobras, extendiéndose en un tejido de luz hacia la calle (o a la inversa). En el interior de la caja cromada, los programas públicos y privados se auto-organizan a través de planos con perforaciones de distintos diámetros que generan tejidos verticales y horizontales de circulaciones, iluminación, vistas cruzadas, y usos, compartiendo el espacio a través del patio cívico, y que sin mezclarse, logran interactuar y complementarse, conectándose con el nivel de la calle gracias a la altura del primer nivel (7m).
CONSIDERACIÓN: Lo que se quiere tomar en cuenta y se observa en este caso son las distribuciones de los espacios, para tener la idea de las áreas que van ligadas de cada una, de igual manera la altura de cada espacio por ejemplo el área de los vehículos.	



COMPAÑÍA DE BOMBEROS N° 16 – CHICAGO, ESTADOS UNIDOS

IMÁGENES	DESCRIPCIÓN
  	El nuevo edificio de bomberos de 1.858 m², fue construido sobre un predio de propiedad de la ciudad y es el primer prototipo de las compañías de tipo B. La estación incluye: una gran plataforma para albergar a varios vehículos de emergencia, cocina completa, vestuarios, sanitarios, alojamientos, habitaciones de los oficiales, sala de entrenamiento físico, sala de reuniones, sala de clases, la sede del EMS Campo de la división sur de cuarteles, unidad para operaciones de material peligroso con almacenamiento asociado, una torre de comunicaciones de 150 metros, y un estacionamiento para unos 30 vehículos. Una claraboya recorre toda la longitud de la instalación para optimizar la luz día. DLR Group proporcionó los servicios de arquitectura para este proyecto. La propuesta exploró rigurosamente las estrategias para reducir el uso de energía del edificio. El proyecto consiguió una notable reducción del 52% en el consumo de energía en comparación con la línea de base
CONSIDERACIÓN: En este caso se observa las distribuciones de las áreas, la dimensiones de los accesos y de los espacios para los vehículos, y así proyectarlas en el diseño de este proyecto que se llevará a cabo.	



ESTACIÓN DE BOMBEROS DE VILLA DE QUEBEC - CANADÁ

IMÁGENES	DESCRIPCIÓN
 	Situada en el municipio de Pintendre, en las afueras de Lévis, Canadá, la nueva estación de bomberos alberga ocho camiones de bomberos dentro de un espacio de 1.500 metros cuadrados. El concepto desarrollado por los estudios de arquitectura STGM y CCM2 comenzó con una división de las funciones de la estación, visible gracias a las diferentes alturas de volumen entre el garaje y los espacios habitables. El edificio contemporáneo es simple en su forma y en los materiales utilizados, con revestimiento de aluminio negro punteado por piezas de plata y grandes secciones de vidrio. Las entradas están marcadas por pequeñas cajas de madera que continúan dentro de la estación de bomberos. Estas cajas se reducen en contraste con el resto del edificio para acercarlo a una escala humana. El interior ha sido diseñado para maximizar los espacios de trabajo y de vida. El garaje tiene una abundancia de ventanas que proporcionan luz natural agradable y visto hacia el entorno rural. Las oficinas y salas de conferencias se encuentran en la parte delantera, mientras que el salón y la cocina están en la parte trasera del edificio para mayor intimidad. El interior con sus superficies blancas tiene un efecto calmante y relajante.
CONSIDERACIÓN: En este caso se observa y se analiza el uso de los ventanales para aprovechar la entrada de la luz natural. También se tomara en cuenta el juego de la volumetría.	



CONCLUSIÓN

En estos tres casos realizados, se observan las distribuciones de los espacios para poder tener una buena conexión con otros espacios arquitectónicos, de igual manera las alturas para tener un buen confort, como por ejemplo el área de los vehículos con una mejor accesibilidad, de igual manera las dimensiones de los accesos y de los espacios para los vehículos, y así proyectarlas en el diseño de este proyecto que se llevará a cabo. También se toma en cuenta el analiza del uso de los ventanales para aprovechar la entrada de la luz natural como también se tomara en cuenta el juego de la volumetría.



CAPITULO 4

ANÁLISIS DEL CONTEXTO



4.1. Delimitación del área de estudio

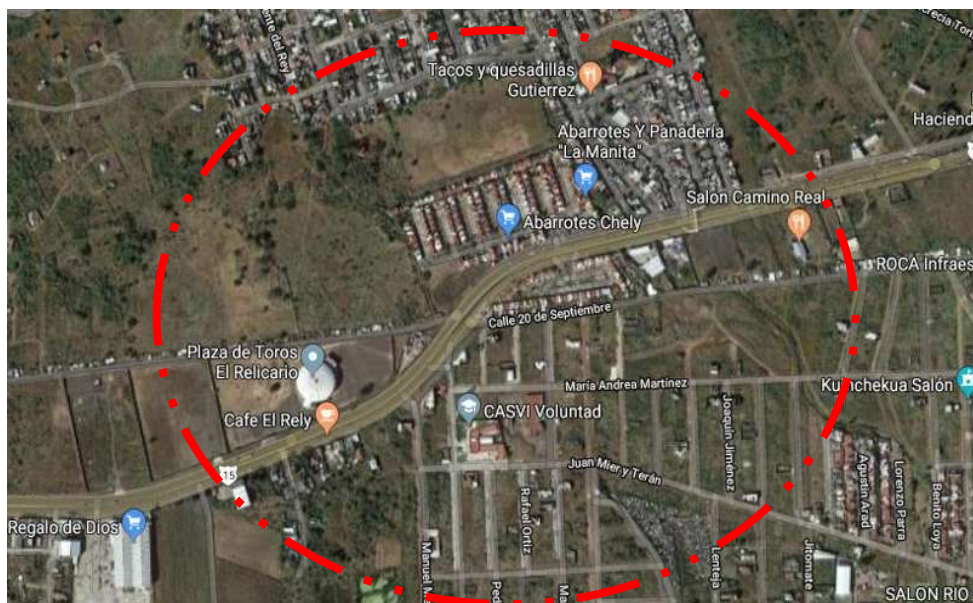


IMAGEN 12. Delimitación del área de estudio. FUENTE: <https://www.google.com.mx/maps/@19.6891147,-101.2872427,1206m/data=!3m1!1e3> [12-10-19].

4.2. De sus calles

El terreno destinado para el proyecto cuenta con una calle principal que es la carretera Morelia–Guadalajara.



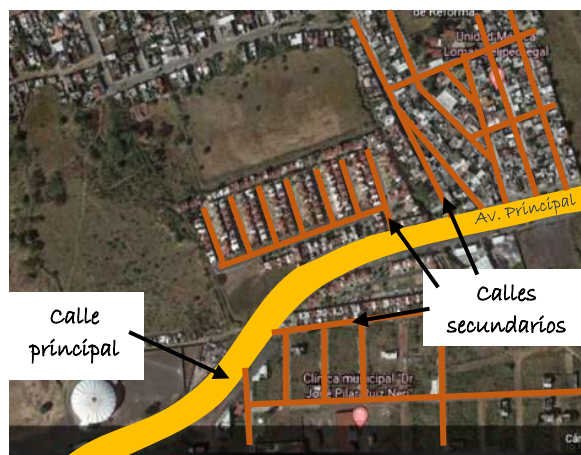
IMAGEN 13. Calle principal del terreno. FUENTE: <https://www.google.com.mx/maps/@19.6891147,-101.2872427,1206m/data=!3m1!1e3> [12-10-19].



4.3. Transformación de la traza urbana

La traza urbana es la forma en la que se disponen las calles con las manzanas, además de la relación que guardan con los demás elementos como las plazas, glorietas, etc.

La traza urbana en la zona es de forma lineal, ya que a partir de una calle principal se generan las vialidades secundarias.



4.4. Equipamiento

El equipamiento urbano es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público. En donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo.



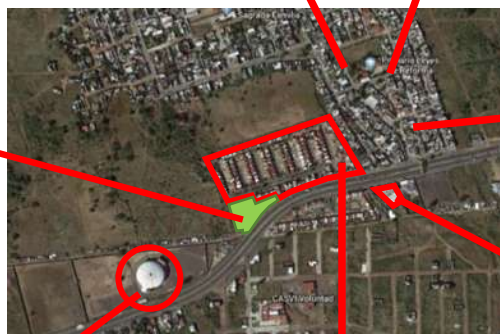
ESCUELA PRIMARIA
LEYES DE REFORMA



CASAS HABITACIONALES



TERRENO
DESTINADO PARA EL
PROYECTO



UNIDAD MEDICA
LOMAS DEL PEDREGAL



PLAZA DE TOROS Y
RELICARIO



FRACCIONAMIENTO
ARCO SAN JUAN



GASOLINERA PEMEX

4.5. Infraestructura

Son las obras que dan el soporte funcional para otorgar bienes y servicios óptimos para el funcionamiento y satisfacción de la comunidad, son las redes básicas de conducción y distribución, como agua potable, alcantarillado sanitario, agua tratada, saneamiento, agua pluvial, energía eléctrica, gas y oleoductos, telecomunicaciones, así como la eliminación de basura y desechos urbanos sólidos. La infraestructura que se encuentra en la zona es:

4.5.1. Agua potable

El terreno cuenta con servicios de agua potable.



IMAGEN 14. Ubicación del servicio de agua potable, por la carretera Morelia–Guadalajara. Foto: Jorge Gómez Cruz

4.5.2. Drenaje

La red de alcantarillado que se localiza en la zona.



IMAGEN 15. Ubicación del pozo de visita de drenaje, por la carretera Morelia–Guadalajara. Foto: Jorge Gómez Cruz

4.5.3. Electricidad

El terreno cuenta con postes de luz en la carretera Morelia-Guadalajara.



IMAGEN 16. Poste de luz por la carretera Morelia – Guadalajara. Foto: Jorge Gómez Cruz

4.5.4. Alumbrado público

El terreno cuenta con alumbrado público en la carretera Morelia-Guadalajara.

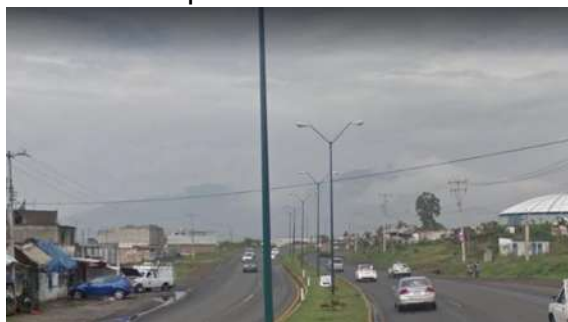


IMAGEN 17. Alumbrado público por la carretera Morelia-Guadalajara. Foto: Jorge Gómez Cruz

4.6. Vialidades

En la zona existen dos tipos de vialidades, la principal y la secundaria, pero la vialidad más accesible al terreno es la principal, la carretera Morelia-Guadalajara, federal.

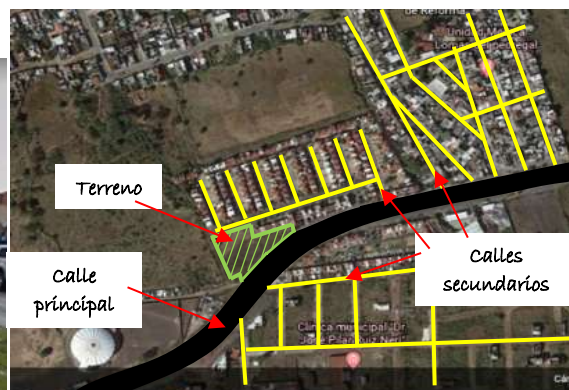


IMAGEN 18. Carretera Morelia-Guadalajara. Foto: Jorge Gómez Cruz

4.5.6. Transporte público

El transporte público que transita por la carretera Morelia-Guadalajara:

- Camión - El Pedregal
- Camión - Jardín de la Montaña
- Camión - La Hacienda
- Camión - Lomas de la Maestranza
- Camión - Villa Magna
- Camión - Villas de la Loma
- Camión - Villas de Pedregal 1
- Camión - Villas de Pedregal 2
- Camión - Villas de Pedregal 3

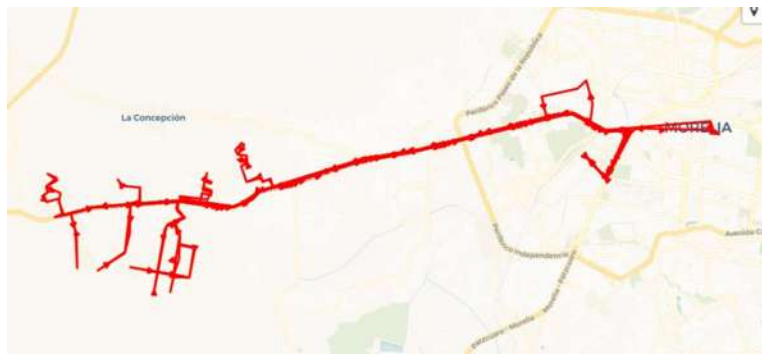


IMAGEN 19. Ruta de transporte para llegar al terreno FUENTE:
<https://elrutero.com.mx/Morelia> [12-10-19]



IMAGEN 20. Camión Villas de Pedregal 1.
Foto: Jorge Gómez Cruz



IMAGEN 21. Camión La Hacienda. Foto:
Jorge Gómez Cruz



IMAGEN 22. Camión Villas Magna. Foto:
Jorge Gómez Cruz



IMAGEN 23. Camión Villas de Pedregal 2 y
Lomas de la Maestranza. Foto: Jorge Gómez

4.7. Nivel de construcción

El nivel de construcción en la zona es de 2 niveles, con material de concreto.



IMAGEN 24. Construcciones de casa habitación de 2 niveles. Foto: Jorge Gómez Cruz

4.8. Uso de suelo

La zona cuenta con casas habitacionales, fraccionamientos, abarrotos, gasolinera, escuelas.



IMAGEN 25. Fraccionamiento Arko San Juan. Foto: Jorge Gómez Cruz



IMAGEN 26. Circuito providencial. Foto: Jorge Gómez Cruz



IMAGEN 27. Casas habitacionales de 2 niveles. Foto: Jorge Gómez Cruz



IMAGEN 28. Gasolinera PEMEX. Foto: Jorge Gómez Cruz



4.9. Accesibilidad

En el terreno se puede llegar por la carretera Morelia-Guadalajara, mediante transporte público (camión), vehículo personal, y peatonal.



IMAGEN 29. Carretera Morelia-Guadalajara. Foto: Jorge Gómez Cruz



CAPITULO 5

ANÁLISIS NORMATIVO

5.1. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE MORELIA

Los artículos que inciden en el proyecto son los siguientes, de acuerdo al Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.

Artículo 11.-²¹ Parámetros de intensidad de uso de suelo.

La intensidad de uso del suelo es la superficie que puede ser construida en un lote, por lo tanto, cuando el inmueble tiene mayor superficie construida, su capacidad de alojamiento también es mayor y de ello depende el comportamiento de la densidad de población.

Para garantizar la existencia de áreas sin construir en un lote y lograr condiciones adecuadas de iluminación, ventilación y recarga de acuíferos en el subsuelo, es necesario normar la intensidad en el uso del suelo en relación a las densidades propuestas en los planes y programas de desarrollo urbano; para tal efecto, a continuación se establecen los coeficientes de ocupación del suelo (COS) y de utilización del suelo (CUS).

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la superficie del lote que puede ser ocupada con construcciones, manteniendo libre de construcción como mínimo los siguientes comercial 25.0% y en uso industrial 35.0%.

El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la superficie máxima de construcción que se permitirá en un predio y se expresa en el número de veces que se construya en la superficie del lote, por lo tanto, se recomienda que el CUS no exceda de una vez.

²¹ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia. pp. 7-8.

En ambos casos, los coeficientes variarán de acuerdo con las características específicas de cada centro de población, considerando su tipología y densidad de acuerdo a los Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano autorizados.

Formulario.- Para determinar la superficie máxima en que se puede construir en un terreno y el número de niveles en que se logra, se aplicarán las siguientes fórmulas:

$$\text{COS}=\text{SO}/\text{ST} \quad \text{CUS}=\text{SC}/\text{ST} \quad \text{SC}=\text{CUS} \times \text{ST} \quad \text{N}=\text{SC}/\text{SO}$$

En donde:

COS = Coeficiente de ocupación del suelo.

CUS = Coeficiente de utilización del suelo.

SO = Superficie máxima de ocupación del suelo o terreno

SC = Superficie máxima de construcción en m²

ST = Superficie de terreno.

N = Número de niveles (promedio)

Artículo 22.-²² Dotación de cajones de estacionamiento. Todas las edificaciones deberán contar con las superficies necesarias de estacionamiento para vehículos de acuerdo con su tipología, y casos especiales que por sus características de impacto urbano con relación al tráfico sea dispuesto por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

²² *Ibidem.* p. 21.



Artículo 30.-²³ Dimensiones mínimas para patios y cubos de luz.

I.-Los patios para dar iluminación y ventilación naturales tendrán las siguientes dimensiones mínimas en relación con la altura de los parámetros verticales que los limiten:

a) Para piezas habitables, comercios y oficinas:

Con altura hasta	Dimensión mínima
4.00 m	2.50 m
8.00 m	3.25 m
12.00 m	4.00 m

En los casos de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser igual a la tercera parte de la altura del parámetro vertical que lo limite. Si esta altura es variable se tomará el promedio.

b) Para otras piezas no habitables:

Con altura hasta	Dimensión mínima
4.00 m	2.00 m
8.00 m	2.25 m
12.00 m	2.50 m

En los casos de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser equivalente a la quinta parte de la altura total del parámetro vertical que lo limite. Si esta altura es variable, tomará el promedio.

²³ *Ibidem.* pp. 35-36.

II.- Se permitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones mínimas de los patios indicados en el inciso I de este artículo en los casos que a continuación se cita:

a) Se autoriza la reducción hasta de un 15% en la dimensión mínima del patio en el sentido de la orientación este-oeste y hasta una desviación del 45%, sobre esta línea, siempre y cuando el sentido transversal se incremente, cuando menos, en 20% la dimensión mínima correspondiente.

b) En cualquier otra orientación se autorizará la reducción hasta un 15% en una de las dimensiones mínimas del patio, siempre y cuando en el otro sentido se incremente cuando menos en un 25% la dimensión mínima correspondiente.

c) En el sentido perpendicular a los paños en que existan muros ciegos o ventanas de piezas no habitables, se autorizará la reducción hasta de 15% en la dimensión mínima del patio, siempre y cuando en el otro sentido se incremente cuando menos en 25% la dimensión mínima correspondiente.

d) En los patios exteriores cuyo lado menor esté abierto a la vía pública, se aplicarán las normas consignadas en el inciso b.

III.- Los patios de iluminación y ventilación natural podrán estar techados por domos o cubiertas siempre y cuando tengan más de 1.5 veces la dimensión mínima, transmisión mínima del 85% en el espectro solar y una área de ventilación en la cubierta no menor al 20% del área del piso del patio.

IV.- Los patios, cubos de luz o jardines donde se coloquen recipientes para gas L.P., deberán tener una altura de barda no mayor a 2.50 m. Para la colocación de tanques portátiles (cilindros) de gas L.P. el Área mínima será de 9.00 m² y para tanques estacionarios esta Área deberá ser de 25.00 m², así mismo estos espacios no deberán ser techados.

Artículo 35.-²⁴ Normas mínimas de diseño de redes para agua potable.- Las tuberías, uniones, niples y en general todas las piezas que se utilizan para las redes de distribución en el interior de los edificios, serán de fierro galvanizado, de cobre, de PVC o de otros materiales autorizados por la SECOFI (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial), el diseño correspondiente deberá ser de acuerdo con los cálculos hidráulicos que marque como norma el Comité de Agua Potable y Alcantarillado (Comapas), el Organismo Operador del Sistema y será revisado por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales

Artículo 38.-²⁵ Normas para diseño de redes de desagüe pluvial.

I.- Desagüe pluvial. Por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

II.- Para desagüe en marquesinas será permitida la instalación de bajadas de agua pluvial con un diámetro mínimo de 5 centímetros o cualquier tipo de diseño pero con su área equivalente al anterior, est sólo para las superficiales de dichas marquesinas que no rebasen los 25 metros cuadrados.

III.- En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción del mismo.

²⁴ *Ibidem.* p. 44

²⁵ *Ibidem.* p. 44

Artículo 50.- ²⁶ Normas para la selección e instalación de líneas de gas L.P. de servicio y de llenado.- La selección del diámetro de las tuberías que conducen gas L.P. a los aparatos de consumo se deberá hacer de acuerdo a los cálculos de caída de presión obtenidos de acuerdo a las especificaciones de la norma de instalaciones de gas L.P. vigente.

Las tuberías para conducción de gas L.P. en estado de vapor deberán ser de cobre tipo "L" o de fierro galvanizado C-40. Estas líneas podrán ser ocultas si se protegen adecuadamente contra la corrosión y se colocan en el subsuelo de los patios o jardines a una profundidad no menor de 60 centímetros, o bien podrán ser visibles adosándose a los muros y fijándose a cada 3.00m por medio de abrazaderas metálicas tipo omega con pija y taquete adecuados, a una altura mínima de 0.10 metros sobre el nivel del piso, debiendo de protegerse contra daños mecánicos y pintarse con esmalte color amarillo cuando se ubique próxima a otras tuberías y se requiera su identificación. La presión máxima permitida en estas tuberías será de 1.50 kg/cm² y la mínima de 0.028 kg/cm².

Cuando por necesidad extrema se requiera la instalación de una línea de llenado de gas L.P. en estado líquido, la tubería deberá ser de cobre rígido "L" o "K" y de acero al carbón Ced40 cuando sean soldadas o Ced-80 cuando sean roscadas. En todos los casos los accesorios, conexiones, soldaduras y selladores utilizados deberán ser los adecuados para uso en gas L.P., según su estado y presión de trabajo. Estas tuberías deberán: ser siempre visibles en todo su recorrido, estar firmemente sujetas a los muros por medio de abrazaderas metálicas omega con taquete y pija adecuados, antes de cargar esta tubería se deberá someter a las pruebas de hermeticidad que indica la norma. Queda prohibido el paso de tuberías conductoras de gas L.P. por el interior de locales habitables, a menos que cumplan con la característica de estar alojados dentro de otra tubería, cuyos extremos deberán estar abiertos al aire exterior. Las líneas de conducción de gas deberán

²⁶ *Ibidem.* p. 49

colocarse a 20 centímetros de cualquier conducto eléctrico o tubería con fluidos corrosivos o líneas de alta presión.

Artículo 55.-²⁷ Normas para circulaciones horizontales.-

I.- El ancho mínimo de los pasillos longitudinales, en salas de espectáculos con asientos en ambos lados, será de 1.20 centímetros. En los casos que tengan un sólo lado de asientos, el ancho será de 90 centímetros.

II.- En los pasillos que tengan escalones, las huellas de éstos tendrán un mínimo de 30 centímetros y los peraltes tendrán un máximo de 18 centímetros y estarán debidamente iluminados y señalados. III.- En los muros de los pasillos, no se permitirán salientes a una altura menor de 3 metros, con relación al nivel de piso terminado de los mismos.

IV.- Las oficinas y locales de un edificio tendrán salidas a pasillos o corredores que conduzcan directamente a las salidas a la calle, y la anchura de los pasillos y corredores no serán menor de 120 centímetros.

Artículo 56.-²⁸ Normas para escaleras y rampas.

I.- Las escaleras en todos y cada uno de los niveles, estarán ventiladas permanentemente a fachadas o cubos de luz mediante vanos cuya superficie mínima será del 10% de la superficie de la planta del cubo de la escalera.

II.- Cuando las escaleras se encuentren en cubos cerrados deberán de dotarse de un conducto de extracción de humos cuya construcción será adosada a ella, y el área de planta será proporcional a la del cubo de la escalera y que

²⁷ *Ibidem.* pp. 53-54

²⁸ *Ibidem.* p. 54

sobresalga del nivel de azotea 150 centímetros como mínimo. Dicho ducto deberá ser calculado conforme a la siguiente función:

$$A = \frac{HS}{200}$$

En donde:

A= Área en planta del ducto, en metros cuadrados.

H= Altura del edificio, en metros

S= Área en planta del cubo de la escalera, en metros cuadrados.

En este caso, el cubo de la escalera no estará ventilado al exterior en la parte superior para evitar que funcione como chimenea, pero podrá comunicarse con la azotea mediante una puerta de características herméticas que cierre de manera automática y abra hacia afuera, la cual no tendrá cerradura de llave. La ventilación de dichos cubos se hará mediante vanos en cada nivel con persianas fijas e inclinadas y pendiente ascendente hacia los ductos de extracción, y su superficie será del 5 al 8% de la planta de cubo de la escalera.

Artículo 57.-²⁹ Normas Mínimas para circulaciones horizontales y rampas vehiculares.- Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en las curvas, de 3.50 metros; los radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

En las rampas helicoidales:

El radio mínimo de giro al eje de la rampa del carril interior serán de 7.50 metros.

²⁹ *Ibidem.* pp. 55-57

Anchura mínima del carril interior 3.50 metros

Anchura mínima del carril exterior 3.20 metros

Sobreelevación máxima 0.10 metros

I.- Para efectos de este Reglamento se entenderá que:

a) Estacionamiento es el espacio físico de propiedad pública o privada utilizado para guardar vehículos.

b) Todo estacionamiento que esté destinado a servicio público deberá estar pavimentado y diseñado adecuadamente, además estará protegido por bardeo perimetral en su colindancia con los predios contiguos.

c) Los estacionamientos para uso público o privado deberán registrarse por las normas establecidas en el presente Reglamento, además de las disposiciones que contengan las leyes y reglamentos en la materia y lo que disponga al respecto la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

II.- Accesos y salidas de estacionamientos:

Los estacionamientos tendrán carriles por separado, tanto para el acceso como para la salida vehicular, tendrán una anchura mínima cada uno de 3 metros. La Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales determinará las especificaciones correspondientes en los casos que por su especificidad así lo requieran:

III.- Pasillos de circulación:

De las normas mínimas para los pasillos y áreas de maniobra:

Las dimensiones mínimas para los pasillos y circulaciones dependerán del ángulo de los cajones de estacionamiento, para los cuales se recomiendan los siguientes valores:

Angulo de cajón	Anchura del pasillo en metros automóviles	
	Grandes y medianas	chicos
30°	3.0	2.7
45°	3.3	3.0
60°	5.0	4.0
90°	6.0	5.0

TABLA 1. Dimensiones mínimas para los pasillos y circulaciones

IV.- De las áreas para ascenso y descenso de usuarios:

Todos los estacionamientos, tanto públicos como privados, deberán tener áreas para el ascenso y descenso de los usuarios, las cuales estarán a nivel de las aceras y a cada lado de los carriles correspondientes con una longitud mínima de 6 metros y un ancho de 1.80 metros.

V.- De las dimensiones mínimas para cajones de estacionamiento:

Norma mínima de cajón:

Dimensiones del cajón en metros

Tipo de Automóvil	En Batería	En Cordón
Grandes y medianos	5.0 x 2.4 = 12.00 m ²	6.0 x 2.4 = 14.40 m ²
Chicos	4.2 x 2.2 = 9.24 m ²	4.8 x 2.2 = 9.60 m ²

TABLA 2. Dimensiones mínimas para cajones de estacionamiento

Dichos cajones estarán delimitados por topes que sobresalgan a una altura de 15 centímetros sobre el nivel de pavimento. En la entrada frontal tendrán una protección de 80 centímetros de ancho y en la entrada de reversa 1.25 metros, para separarlos de los paños de los muros o fachadas.

VI.-De las pendientes de los pisos: Si las áreas de estacionamiento no estuvieran a nivel de los cajones, podrán disponerse en forma tal que en el caso de que falle el sistema de frenado del vehículo, éste pueda quedar detenido por los topes del cajón.

VII.- De las protecciones:

Los estacionamientos que tengan elementos arquitectónicos tales como columnas y muros, deberán tener una banqueta de 45 centímetros de ancho y las columnas deberán tener los ángulos redondeados con el fin de evitar accidentes. En los estacionamientos deberán tener equipos contra incendio de acuerdo con las disposiciones reglamentarias para este efecto.

VIII.- De las casetas de control:

Los estacionamientos estarán dotados de una caseta de control con área de espera para el público usuarios, la cual estará ubicada dentro del predio de referencia y a una distancia mínima de 4.50 metros de alineamiento de acceso al predio y/o salida, tendrá una superficie mínima de 2.00 metros cuadrados construidos.

IX.- De la utilización de lotes:

Cuando no se construya edificio para estacionamiento de vehículos sino solamente se pretenda utilizar el predio o terreno como estacionamiento, éste deberá normarse bajo los siguientes indicativos:

Tendrá que pavimentarse y drenarse adecuadamente, además deberá contar con entradas y salidas independientes, con las dimensiones que se señalan en este artículo; se delimitarán las áreas de circulación con los cajones; contarán

con topes para las ruedas de los vehículos, así como las bardas propias en sus linderos contiguos y a una altura no menor de 2.50 metros, además de casetas de control y servicios sanitarios. Los cajones y topes tendrán las mismas características indicadas en este artículo.

Artículo 257.-³⁰ Plantas de conjunto:

Es deseable que dentro de un conjunto arquitectónico, cuando menos una de sus entradas principales o de acceso al público, se encuentre al nivel de la calle. En aquellos edificios de varios niveles, dicha entrada deberá tener por lo menos un elevador y una rampa.

Artículo 258.-³¹ Rampas:

Todos aquellos edificios que cuentan con escaleras en su acceso desde la calle, deberán contar con una rampa para dar servicio a sillas de ruedas.

La superficie de esta debe ser “rugosa” antiderrapante, o pueden ser pintadas con una pasta elaborada con pintura antiderrapante mezclada con arena.

Y en aquellos casos en que estas cuentan con una longitud mayor de 10Mts. es recomendable que se encuentren provistas de una plataforma horizontal de descanso mínimo de 1.50 Mts. de longitud. Los extremos de las rampas deben de ser horizontales en una extensión mínima semejante a la del descanso ya aludido.

Al final de la rampa, cuando ésta accede al edificio, debe existir una plataforma lo suficientemente amplia para dar cabida a la circulación normal del edificio y permitir el estacionamiento de una silla de ruedas.

³⁰ *Ibidem.* p. 155

³¹ *Ibidem.* pp. 155-156

El ancho mínimo de la rampa debe de ser de 1.50 Mts. y de ancho previsto para el tránsito normal, conteniendo un carril de 75 cm. de ancho destinado a la circulación y permitir el estacionamiento de silla de ruedas.

Como medida de seguridad para el caso de la pérdida del control en el descenso de una silla de ruedas, la rampa debe estar dotada a ambos lados de un bordo o guarnición longitudinal de cuando menos 5 cm. de alto por 10 cm. de ancho, contra la cual pueda detenerse el descenso sin control de una silla de ruedas.

Las pendientes recomendables para rampas NO deben de exceder del 10%.

En el caso de la rampa que así lo amerite, ésta debe dotarse de pasamanos de 80cm. de altura, que sirve además de protección como un buen apoyo para ayudarse a subir o descender la rampa.

Se requiere el uso de cubiertas de lonas u otro tipo de marquesinas con la finalidad de mantenerse secas durante la lluvia y evitar que se tornen resbaladizas. Todas las rampas estarán provistas de señalización; con la placa respectiva a éstas.

No es recomendable el uso de entradas de servicio para los limitados físicos debido a los peligros que implica el movimiento de bultos y mercancías.

Artículo 259.-³² Escaleras (exteriores e interiores):

Las escaleras exteriores deben de contar con una pendiente muy suave, una forma muy recomendable de lograrlo es mediante el diseño de peraltes que no sobrepasen los 14.5 cm. y huellas que tengan un ancho mínimo de 35 cm. Tanto en la huella como la nariz de los escalones es conveniente que tengan un acabado antiderrapante.

³² *Ibidem.* pp. 156-157



Es recomendable que este tipo de escaleras se encuentren iluminadas de noche convenientemente. Los pasamanos deben tener un mínimo de 80 cm. de altura.

Las escaleras interiores se encontrarán bien iluminadas, en forma natural o artificial. La existencia de descanso intermedio entre los pisos que éstas comunican permite que los limitados físicos cuenten con un lugar seguro donde detenerse en el caso de mareos, pérdida del equilibrio o falta de aire.

En beneficio de quienes padecen invidencia parcial, el piso de descanso puede pintarse de un color vivo en contraste con el resto de las escaleras. Las escaleras con peraltes abiertos no son recomendables para personas de edad o para aquellos que padecen vértigo de altura.

Es recomendable que los peraltes no sobrepasen los 17.5 cm. de altura y de preferencia tengan solamente 15 cm., con la finalidad de ser confortables a las personas que usan muletas o bastón.

Las protuberancias en la nariz de los escalones, ocasiona serios obstáculos para todos aquellos que cuentan con alguna extremidad inferior artificial (prótesis). La distancia entre la nariz del escalón y los pasamanos debe de ser estudiado con sumo cuidado y en todos los casos han de permitir que éste sea asido con comodidad.

Para esta finalidad los pasamanos con una sección circular u ovalada, es más útil.

Generalmente los artríticos y las personas con debilidad en las manos, encuentran difícil asir los pasamanos con aristas prominentes o con secciones con más de 2" de diámetro o de ancho, en el caso de no tener sección circular.

En aquellos edificios donde se termina la escalera, una prolongación de 45 cm. más allá donde se termina el primero y el último escalón, le brindará al discapacitado una mayor seguridad al circular.

Hay personas que no pueden deambular por las escaleras sin el apoyo que le brinda el barandal, por lo que resulta conveniente que éstos se desarrollen en forma continua a lo largo de toda la escalera, aun en aquellos casos en donde existan ventanas o descansos.

De preferencia los barandales han de encontrarse a ambos lados de la escalera, ya que en las ocasiones donde esto no se aplica, los hemipléjicos o discapacitados de un solo lado del cuerpo, pudieran encontrarse imposibilitados para emplearlas en ambas direcciones.

Artículo 260.-³³ Puertas:

Las puertas son un elemento importante para cualquier tipo de discapacidad, pero tienen especial importancia para los usuarios de muletas o silla de ruedas, por lo que el diseñador debe presentar especial atención a este tipo de elemento.

Todas aquellas puertas que van a ser usadas por discapacitados en silla de ruedas, deben tener un claro totalmente libre de cuando menos 95 cm.

En aquellos casos donde las puertas de entrada a los edificios son adicionadas mecánicamente, el sistema de abatimiento más recomendable es el de tapete de presión o los sensores infrarrojos, que acciona la puerta en tanto que el peso de las personas se encuentre sobre éste o esté próximo a la misma. Todas las puertas al ser usadas por discapacitados deben tener un pase libre mínimo de 18.3 cm. lo que posibilita el acceso de una silla de ruedas, entrando desde un ángulo de 90° con relación al paño de la puerta.

Las exigencias dimensionales de quien va en silla de ruedas para maniobrar en su espacio con dos puertas, ya sea con las puertas enfrentadas y colocadas en planos perpendiculares.

³³ *Ibidem.* p. 157



En aquellos casos en que existen obstrucciones en torno a ésta y para entrar es necesario hacerlo en ángulo oblicuo el ancho libre de la puerta tendrá que ser mayor.

Con la finalidad de evitar ésta situación, las obstrucciones que pudieran encontrarse alrededor de la puerta deben encontrarse a una distancia mínima de 1.25 mts. de la puerta. Dentro de lo posible el acceso de la puerta debe contar con una plataforma de cuando menos 1.50 mts. a ambos lados de la misma y a 30 cm. de cada lado del marco de la puerta.

También es conveniente considerar que para el usuario de silla de ruedas, resulta prácticamente imposible, abrir una puerta que se encuentra al fondo de un pasillo y sobre uno de los muros laterales de un pasillo, en aquellos casos en que el picaporte se encuentra colocado en la parte más alejada del usuario, ya que la parte frontal de la silla topará con el muro cabecero e impedirá que la persona pueda asir el picaporte.

Las puertas corredizas presentan mayores dificultades para discapacitados, especialmente cuando las jaladoras de las mismas se encuentran embutidas.

Las puertas de doble abatimiento, de ser posible, deben evitarse, ya que provocan accidentes a discapacitados de cualquier tipo.

En aquellos casos donde no es posible evitarlas, deben dotarse de ventanas de vidrio templado que posibilite la vista a ambos lados de las puertas, es conveniente que éstas se encuentren reforzadas en su parte baja mediante placas metálicas de cuando menos 40 cm. de altura.

Artículo 261.-³⁴ Banquetas:

Se considera la situación ideal aquella en la cual una persona en silla de ruedas puede circular en forma independiente y con seguridad dentro de un conjunto arquitectónico, al menos en sus circulaciones más importantes. Esto implica que sus espacios exteriores cuenten con un diseño adecuado. Los pavimentos deben ser resistentes y no volverse resbalosos cuando se encuentren mojados.

Las juntas deben encontrarse bien selladas y libres de arena y piedras sueltas.

Las circulaciones con pendientes menores del 3%, pueden ser transitadas con facilidad en sillas de ruedas, sin embargo en mayores pendientes, la dificultad se incrementa con la distancia, por lo que es conveniente la prevención de superficies horizontales de trecho en trecho, con la finalidad de propiciar puntos de descanso.

Artículo 262.-³⁵ Intersecciones:

En el cruce de banquetas o calles que se encuentran construidas a distinto nivel, la superficie de ambas debe llevarse al mismo nivel mediante el uso de rampas con la finalidad de hacer factible el tránsito con silla de ruedas.

Una solución aceptable para esto, consiste en bajar el coronamento de la guarnición hasta el nivel del arroyo o de la banqueta del nivel mas bajo, desarrollando la rampa con una pendiente suave. En forma adicional se puede emplear el pavimento de textura más rugosa, que además de ser antiderrapante, puede servir de señal de aviso para la circulación de invidentes.

³⁴ *Ibidem.* p. 158

³⁵ *Ibidem.* p. 158



Artículo 263.-³⁶ Coladeras:

Los elementos de esta índole constituyen un serio inconveniente para las personas que circulan en sillas de ruedas, muletas, bastones o cualquier tipo de aparato ortopédico.

La solución más sencilla consiste en evitar la colocación de este tipo de instalaciones sobre pasillos, cruceros u otros elementos de circulación peatonal. Las coladeras de barras paralelas de metal, son extremadamente peligrosas y deben evitarse donde hay circulación de sillas de ruedas. En donde esto no es posible, deben emplearse mayas metálicas de trama cerrada o de cuadrícula, cuidando que la corona de la coladera se encuentre a nivel del pavimento circundante.

Artículo 264.-³⁷ Espacios de circulación horizontal:

Una persona con muletas, necesita para trasladarse o pasar a otra silla de ruedas, una holgura de 152.4 cms. Una persona para no estorbar el paso o circulación de una silla de ruedas, requiere de una holgura de 106.7 cms.

A continuación se ilustran las “colas”/densidades comparativas.

Así también se muestran las holguras aplicables al ancho de un pasillo para acomodarlos a la circulación de una silla de ruedas, el paso de dos sillas de ruedas, una junto a otra, requiere una anchura de 152 cms., mientras que para una sola bastan 92 cms.

Un pasillo de 138 cms. permite la circulación de personas y que puedan adelantar a personas en silla de ruedas.

³⁶ *Ibidem.* p. 158

³⁷ *Ibidem.* pp. 158-159



Cuando los pasillos son largos, lo ideal sería habilitar zonas de descanso en forma de desahogos laterales; salas o áreas de recepción podrían ser sustitutos eficaces, de estar inteligentemente situadas.

La distancia entre zonas de descanso podría ser de 30 mts. en todos estos espacios hay que ubicar áreas de giro para sillas de ruedas.

Un giro completo puede hacerse en una circunferencia de 160 cms. de diámetro.

Artículo 265.-³⁸ Áreas de estacionamiento:

Los estacionamientos deben contar con algunos espacios reservados en forma exclusiva para personas que usan silla de ruedas.

Dichos espacios conviene que estén diseñados de acuerdo a los requerimientos específicos y encontrarse claramente señalados tanto con banderas como en el piso con el emblema internacional, con la finalidad de ser uso exclusivo de éste tipo de usuarios.

Cuando es posible, estos espacios deben de encontrarse en forma paralela a la guarnición de la banqueta, de manera que se propicie un descenso directo a ésta.

Asimismo, el área de estacionamiento debe ubicarse en el lugar más cercano a la entrada del edificio, con la finalidad de evitar el tener que circular en silla de ruedas por los pasillos del estacionamiento.

En aquellos casos en que la colocación del lugar de estacionamiento, no pueda quedar en forma paralela a la banqueta, se requiere un cajón de estacionamiento que tenga un ancho mínimo de 2.70 mts., con objeto de permitir suficiente espacio para maniobras de entrada y salida de una persona en silla de

³⁸ *Ibidem.* p. 159

ruedas, ya que en dichas maniobras es necesario abrir totalmente la portezuela del auto.

Como complemento es conveniente prever un pasillo de 1.20 mts. de ancho para asegurar la circulación de una silla de ruedas.

Por último, es necesario contar con una rampa para subir a la banqueta dando el nivel del estacionamiento.

Artículo 266.-³⁹ Sanitarios:

Los servicios sanitarios deben contar al menos con un cubículo destinado a dar servicio a discapacitados, tanto los sanitarios de hombres como el de mujeres, con una ubicación de ser posible lo más cercana al vestíbulo de entrada, donde existe un espacio disponible, en el caso de cubículos sanitarios para usuarios en silla de ruedas, debe preverse un espacio lateral para hacerse el traslado en forma oblicua, con la silla de ruedas colocada frente de la taza.

Aproximadamente un tercio de las personas que se encuentran posibilitadas para soportar un mínimo de carga en sus pies, pueden hacer esta transferencia de posición. En otros casos, otros tipos de usuarios de silla de ruedas pueden realizar este cambio desde el frente, quedando sentados en la taza en posición inversa; es decir con su frente hacia la parte posterior del inodoro. Existen otros casos en que es factible remover el respaldo de la silla y deslizarse a través de ésta a la taza.

Una cabina sanitaria de mayores dimensiones es del todo recomendable en aquellos casos en que el usuario no puede cambiarse a la taza sin ayuda de una segunda persona, para la cual el espacio adicional es una necesidad.

En aquellos casos en los que se provee un espacio para realizar el cambio con la silla de ruedas de manera frontal, el tamaño mínimo de la cabina debe ser de

³⁹ *Ibidem*. P. 160-161

107 cms. de ancho por 183 cms. de fondo. La puerta debe tener 80 cms. de ancho, totalmente libre y la hoja de la misma debe abrirse hacia afuera. Frente a estas instalaciones es imprescindible contar con una zona de holgura para la silla de ruedas mínima de 132 x 132 cms. o preferible de 153 x 153 cms.

El asiento de la taza debe encontrarse a 47 cms. de altura del nivel del piso terminado, y es recomendable un mueble que se encuentre empotrado a la pared en lugar de los tradicionales empotrados al piso. Esto se debe a que el primero deja menos espacio para el soporte de los pies de la silla, y el segundo permite que la silla se pegue más a la taza en el caso de un acceso frontal.

En el caso de un diseño tradicional, es necesario seleccionar un modelo cuya base se remeta lo más posible con la finalidad de permitir la situación ya aludida.

Cada cubículo sanitario debe encontrarse equipado con una barra horizontal en cada lado de sus paredes laterales. Estas deben de estar fijadas a una altura de 82 cms. sobre la altura del piso terminado y un diámetro de 1 ½", fijándose con seguridad a las paredes y dejando un espacio libre de 4 cms. entre éste y el paño de la pared.

Se muestra además la distribución de los urinarios.

Artículo 267.-⁴⁰ Lavabos:

Con la finalidad de que los lavabos no interfieran con las maniobras de la silla de ruedas, es conveniente que estos no cuenten con pedestal y se fijen al muro posterior o se encuentren embutidos en una losa.

La finalidad de esto es la de evitar que los soportes de los pies lleguen a topar con las instalaciones y con el pedestal de los lavabos. Entre el nivel del piso y la pared inferior de los lavabos debe tener un espacio mínimo de 76 cms.

⁴⁰ *Ibidem.* p. 161

Un punto en que se debe tener especial cuidado, se refiere a que las tuberías de agua caliente de la parte inferior de los lavabos, se encuentren suficientemente protegidas, para evitar que los usuarios sufran quemaduras en las piernas, en especial aquellos casos de usuarios en silla de ruedas que carecen de sensibilidad en las piernas.

Resulta pertinente considerar que las llaves no se cierren mediante resortes o cierres automáticos, lo que dificulta su manejo por parte de distintos discapacitados. Estas deben de ser fáciles de manipular y deben de encontrarse separadas de la pared por lo menos 4 cms.

Los espejos de los sanitarios deben encontrarse colocados a una altura mínima para ser útiles a una persona en silla de ruedas. La parte inferior de los mismos debe encontrarse como máximo a 100 cms. del piso.

Artículo 268.-⁴¹ Regaderas:

Las regaderas, estarán instaladas en una zona amplia para el libre tránsito de la silla, el cuadro de la zona húmeda no deberá estar delimitada por ninguna guarnición o desnivel que impida que la silla de ruedas se acerque hasta el asiento, evitándose los cancelos o puertas, los cuales aparte de impedir el paso de la silla de ruedas, resultan peligrosos por los filos de las guías inferiores de ésta.

Una manera de evitar las salpicaduras fuera del área húmeda es con la colocación de cortinas plásticas, dotadas de una varilla en el extremo que facilitara el plegar o extender la cortina.

También es necesaria la instalación de un asiento, que se puede construir de madera o aluminio y lona, y que deberá empotrarse a la pared que servirá de respaldo, teniendo especial cuidado de que las aristas y esquinas se encuentren

⁴¹ *Ibidem.* pp. 161-162

bien redondeadas y los tornillos no sobresalgan, con la finalidad de evitar cualquier herida al usuario.

La altura del asiento no deberá ser mayor de 45 cms., ésto hace que los pies sirvan también de apoyo.

Las medidas del asiento, son 50 cms. de ancho por 35 cms. de profundidad, permitiendo esto una libertad de movimientos para el aseo del discapacitado.

En los costados del asiento y en la pared serán instalados pasamanos, con las mismas características ya descritas en los sanitarios, con el fin de brindar un apoyo adicional al efectuar el traslado de la silla de ruedas al asiento y viceversa.

El piso del área húmeda, tendrá adherido algún material antirresbalante.

La regadera deberá tener además de la cebolla normal, una regadera de mano o tipo teléfono, y la llave o mecanismo para la selección de una u otra, deberá estar al alcance del usuario, es decir a una altura no mayor de 120 cms.

Esto, aparte de facilitar la limpieza, es para que el usuario pueda medir la temperatura del agua a través de la regadera de mano, y ya teniendo la temperatura deseada, cambie a la salida superior, esto es muy necesaria para evitar graves quemaduras en el discapacitado, sabiendo que para él es imposible retirarse del chorro del agua rápidamente.

Las tinas de baño, deberán tener pasamanos y un banquillo para facilitar el traslado; la entrada y salida de ésta. Y en el piso de la tina material antirresbalante.

Artículo 277.-⁴² Contactos Eléctricos

Deben tener una altura de 60 cm. Sobre el nivel del piso terminado.

⁴² *Ibidem.* p. 165

Artículo 280.- ⁴³ Señalamientos:

Los señalamientos visuales que identifican a cada una de las discapacidades, de servicios y estacionamiento, deben estar claramente visibles y dentro de los diseños y colores especificados por norma internacional.

5.2. Normas de SEDESOL ⁴⁴**CENTRAL DE BOMBEROS**

Inmuebles en el que se realizan actividades administrativas de organización y coordinación del cuerpo, para proporcionar los servicios adecuados en la extensión de incendios, auxilio a la población en diversos tipos de siniestros o accidentes, así como establecer y difundir a la población las medidas preventivas para evitarlos, y en su caso de cómo actuar en caso de presentarse una emergencia.

Su dotación es necesaria en ciudades mayores de 100,000 habitantes en vinculación directa con las vialidades principales, cuyo acceso sea fluido a cualquier punto de la ciudad.

Por este fin se recomiendan módulos de tipo 10, 5 y 1 autobombas. El módulo de 10 autobombas se recomienda en ciudades con más de 1, 000,000 habitantes.

De acuerdo a la norma de SEDESOL el terreno cumple con los requerimientos necesarios, como la ubicación del predio, Av. Principal, la infraestructura, etc. Es decir, que el terreno es viable para la realización del proyecto de una Estación de Bomberos.

⁴³ *Ibidem.* p. 165

⁴⁴ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI. Administración pública y Servicios urbanos.



CAPITULO 6
ANÁLISIS TÉCNICO
CONSTRUCTIVO

Para el proyecto de Estación de Bomberos, se analizaron las opciones más favorables del uso de los elementos estructurales para soportar las distintas cargas y fuerzas aplicadas al mismo, manteniendo en todo momento en estabilidad de la edificación.

6.1. Cimentación

La cimentación es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno, éste es el único elemento que no podemos elegir, por lo que la cimentación la realizaremos en función del mismo. Por otro lado, el terreno no se encuentra todo a la misma profundidad, otra circunstancia que influye en la elección de la cimentación adecuada.⁴⁵

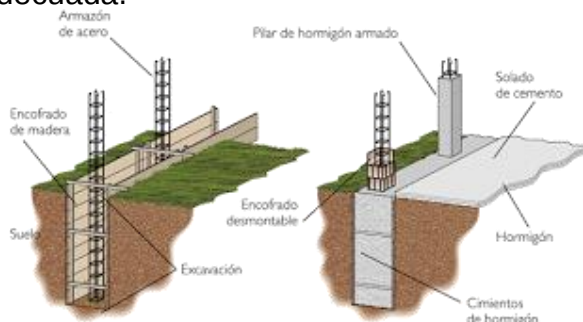


IMAGEN 30. Cimentación. Fuente: <https://www.eadic.com/tipos-de-cimentacion-descripciones/> [27-10-19]

La finalidad de la cimentación es sustentar estructuras garantizando la estabilidad y evitando daños a los materiales estructurales y no estructurales.

6.1.1 Cimentación por zapatas:

Las zapatas pueden ser de hormigón en masa o armado, con planta cuadrada o rectangular, así como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

⁴⁵ <https://www.eadic.com/tipos-de-cimentacion-descripciones/> [27-10-19]

Zapatas corridas

Se emplea normalmente este tipo de cimentación para sustentar muros de carga, o pilares alineados relativamente próximos, en terrenos de resistencia baja, media o alta. La sección del conjunto muro-zapata tiene forma de "L" para no invadir la propiedad del vecino. Las zapatas interiores sustentan muros y pilares según su eje y la sección muro-zapata tiene forma de T invertida; poseen la ventaja de distribuir mejor el peso del conjunto.



IMAGEN 31. Zapata corrida. Fuente: <https://www.eadic.com/tipos-de-cimentacion-descripciones/>

Dadas las condiciones del suelo del predio, que este se clasifica en intermedio (suelo de baja rigidez), son arenas no cementadas, limos de alta y mediana capacidad. Estos suelos pueden soportar una capacidad de carga de 5 – 10 ton/m².⁴⁶

Con esta información se plantea la utilización de zapatas corridas de concreto reforzado.

⁴⁶ Estación de bomberos III en Morelia Mich. Tesis. Cesar Vargas Alonso. FAUM-UMSNH. pp. 26.29

6.2. Construcción en acero

En la actualidad nuestras ciudades están construidas con la fortaleza del acero, cuyas características han permitido concretar las ideas arquitectónicas y las obras civiles más ambiciosas. El acero ofrece varias ventajas sobre otros materiales para la construcción, además de ser un material homogéneo y que mantiene uniformidad de las propiedades mecánicas y físicas en el transcurso del tiempo, cuenta con una mayor relación de resistencia y rigidez por unidad de volumen. Además cuenta con la ventaja de fácil manejo de los componentes estructurales en taller y campo, facilidad de transporte, así como ligereza, ductilidad y resistencia a la fatiga.⁴⁷

En varias metrópolis del mundo: Tokio, Dubái, Hong Kong, Nueva Delhi, Seúl, Shanghai, Sao Paulo, Osaka, Nueva York, San Francisco, Santiago de Chile, Ciudad de México, etc., se ha comprobado que las estructuras de acero resultan más convenientes para resistir los embates de los sismos por las características inherentes del sistema estructural empleado que le permiten desarrollar resistencia, rigidez, gran ductilidad y capacidad de absorción de energía para reducir la respuesta de los temblores de tierra.⁴⁸

La rapidez en el montaje de una estructura de acero compensa con creces el costo que se invierte en su fabricación con relación a otro tipo de construcción. Es decir, dos edificios con las mismas características arquitectónicas contruidos, uno con concreto reforzado y el otro con acero estructural, el montaje será mucho más rápido en el de acero.⁴⁹

La estructura de acero es un sistema muy conveniente y eficiente estructuralmente hablando para salvar grandes claros con menos material en recintos donde se espera una asistencia masiva de personas; su aplicación incluye

⁴⁷ <https://aceromundo.com.mx/nos-gusta-acero-la-construccion/> [27-10-19]

⁴⁸ <https://www.construccionenacero.com/noticias/cuando-conviene-construir-con-acero> [27-10-19]

⁴⁹ *Ibidem*

claros pequeños desde 8.0 m hasta más de 150 m sin apoyos intermedios y las alternativas estructurales son extremadamente muy variadas (domos, mega armaduras estructuras especiales o tridimensionales, estructuras colgantes o suspendidas con cables y tirantes, velarías, etc.). En el caso de volados fuertes de edificios urbanos en México se han resuelto edificios con volados de más de 35 m. La estructura de acero es protagonista de una edificación, ya que aporta belleza singular a las edificaciones modernas.⁵⁰



IMAGEN 32. Edificios con estructuras de acero.

Fuente: <https://www.construccionenacero.com/noticias/cuando-conviene-construir-con-acero> [27-10-19]

6.3. Losa

La losa es una estructura horizontal plana de hormigón armado que separa un nivel de otro en una construcción.⁵¹

- **Losacero⁵²**

Este tipo de estructuras es una base de lámina de acero galvanizado y su fabricación le permite tener adherencia con el concreto.

⁵⁰ *Ibidem*

⁵¹ <https://www.altamezcla.com.ar/notas/272/que-es-la-losa-y-que-es-el-techo> [30-10-19]

⁵² <https://es.slideshare.net/rosariomarianni/tipos-de-losas-y-vigas-construccion-II> [30-10-19]

Ofrece una gran seguridad contra efectos naturales como los sismos pues en función del diseño esta losa actúa de forma conjunta con la estructura lo que proporciona seguridad.

Sus componentes básicos son: lamina acanalada con indentaciones, malla electrosoldada y concreto.

Otorga una mayor sencillez en su instalación lo cual sirve para reducir tiempos de construcción y costos de mano laboral.

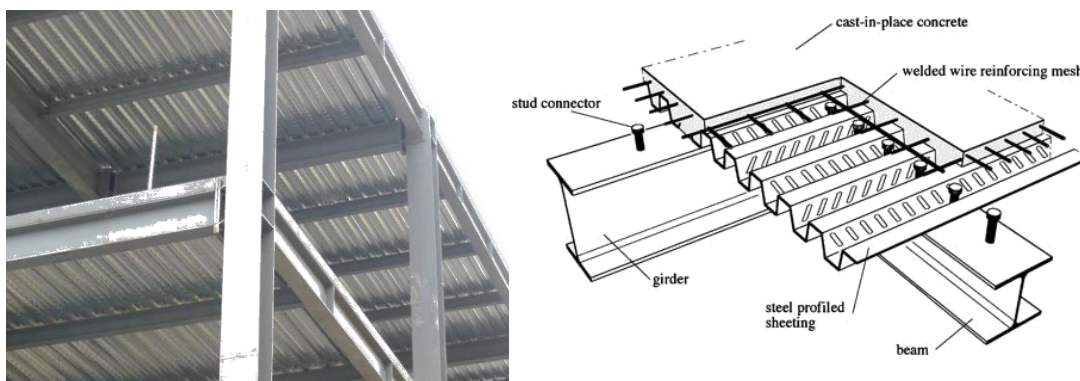


IMAGEN 33. Losacero. Fuente: <https://es.slideshare.net/rosariomarianni/tipos-de-losas-y-vigas-construccion-II> [30-10-19]

6.4. Muros

Son los elementos destinados a soportar cargas o cerrar y dividir espacios, y cuyo espesor es siempre menor que su altura y longitud. Es uno de los elementos constructivos que más ha evolucionado dentro de los sistemas estructurales.⁵³

Los muros se clasifican en:⁵⁴

⁵³ <https://www.ecured.cu/Muro> [30-10-19]

⁵⁴ *Ibidem*



- **Muros de carga**

Tienen la función primordial de soportar cargas; son un elemento sometido a compresión, por lo que su resistencia estará en función del espesor del material que lo constituye y de su altura. En este tipo de muro, las cargas pueden ser gravitatorias o laterales.



IMAGEN 34. Muro de carga, Tabique. Fuente: <https://www.ecured.cu/Muro> [30-10-19]

- **Muros divisorios**

La función básica de este tipo de muro es de aislar o separar, una estructura de otra, teniendo características tales como acústicas, térmicas, impermeable, y resistencia a la fricción o impactos sobre naturales.

En los muros divisorios se utilizara tablaroca ya que presentan beneficios en el proyecto y económicamente.

Es un sándwich de yeso entre dos capas de papel cartón reciclado con espesores que van desde 3/8", 1/2", 5/8" o hasta 1". Las placas de tablaroca más delgadas se utilizan para muros curvos o plafones corridos de diseños especiales. Las



IMAGEN 35. Muro divisorio. Fuente: <https://www.ecured.cu/Muro> [30-10-19]



IMAGEN 36. Muro divisorios en tablaroca. Fuente: <https://www.ecured.cu/Muro> [30-10-19]



placas de tablaroca más gruesas se utilizan para reforzar los muros contra fuego o para mejorar el aislamiento del ruido. Todas los tipos tablaroca son ideales para la instalación en interiores de muros prefabricados, muros divisorios y muros de tablaroca.

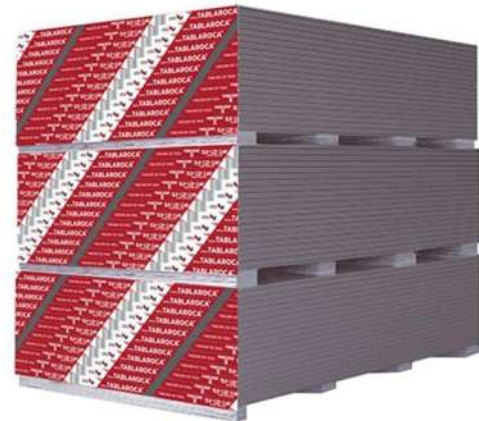


IMAGEN 37. Tablaroca. Fuente: <https://www.ecured.cu/Muro> [30-10-19]

Ventajas

1. acabado suave. Versátiles, fáciles de pintar o cubrir con distintos materiales.
2. Fáciles de instalar y no llevan demasiado mantenimiento.
3. Son livianas, su peso no supera los 25 Kg/m²
4. Se transporta de forma sencilla y recuperable.
5. Asísmico y durable, no se modifica con los cambios de temperatura.
6. Es un sistema económico

Desventaja

1. No toleraran las inundaciones
2. Son propensas a grietas y roturas.
3. Son bastantes delgadas y quebradizas.

- **Ventanales**

En el proyecto se utilizara ventanales para aprovechar el acceso de la luz natural.





CAPITULO 7

ANÁLISIS DE DETERMINACIÓN FUNCIONAL



7.1. Organigrama

Es un cuadro o gráfica que sirve para conocer la relación jerárquica de las personas que intervienen en una determinada organización (empresa, institución, etc.); asimismo, nos da a conocer la cantidad de personal y las funciones que desempeñan.⁵⁵

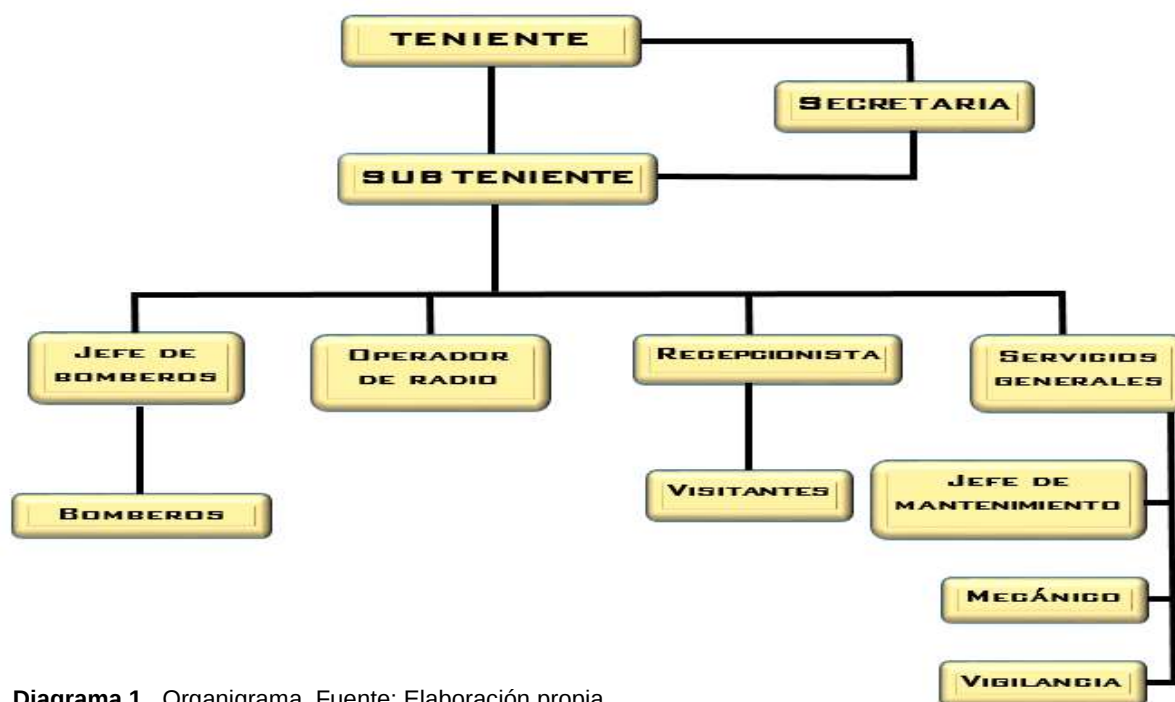


Diagrama 1. Organigrama. Fuente: Elaboración propia.

7.2. Programa de actividades

Es el listado de las actividades que deben llevar a cabo un grupo de personas para solucionar un problema planteado a una necesidad social. Estos programas de actividades deben estar elaborados siguiendo paso a paso las acciones que cada persona que interviene va a llevar a cabo o a realizar, dentro del proyecto satisfactor y en ellos se debe respetar al máximo el orden o secuencia de su ejecución.⁵⁶

⁵⁵ Calvan Castro Carlos, material para composición, material inédito. p. 11

⁵⁶ *Ibidem.* p. 9

7.3. Programa de necesidades

Es el listado del mobiliario y equipo que necesita cada una de las personas que integran el organigrama para poder a cabo las acciones propias de los cargos enlistados en el programa de actividades. Este programa establece el cómo se van a llevar a cabo las actividades programadas.⁵⁷

USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO
Comandante	Coordinar las actividades del día.	Escritorio, sillas, equipo de cómputo, radios	Oficina
	Ir a juntas	Mesas, sillas	Sala de juntas
	Desayunar, Comer y cenar	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa	Cocineta
	Necesidades fisiológica	W.C., lavabo	½ baño
	Ducharse	Regadera	Regadera
	Vestirse	Espejo, banco	Vestidor
	Descansar	Sillones	Sala de descanso
	Dormir	Cama	Dormitorio
Sub comandante	Coordinar las actividades del día.	Escritorio, sillas, equipo de cómputo	Oficina
	Ir a juntas	Mesas, sillas	Sala de juntas
	Desayunar, Comer	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa	Cocina-Comedor
	Necesidades fisiológica	W.C., lavabo	½ baño

⁵⁷ *Ibidem.* p. 15



	Estacionar el carro	Cajones de estacionamiento	Estacionamiento
Auxiliares	Labores de la oficina.	Escritorio, sillas, equipo de cómputo	Cubículo
	Desayunar, Comer	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa	Cocina-Comedor
	Necesidades fisiológica	W.C., lavabo	½ baño
	Estacionar el carro	Cajones de estacionamiento	Estacionamiento
Secretaria	labores de oficinas	Escritorio, silla, equipo de computo	Cubículo
	Comer, tomar café	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa	Cocineta
	Necesidades fisiológica	W.C., lavabo	½ baño
	Se estaciona	Cajones de estacionamiento	estacionamiento
	Control de ingresos	Mesa, silla	Caseta de control
Recepcionista	Proporcionar información	Escritorio, silla, equipo de computo	Cubículo
	Control de ingresos	Mesa, silla	Caseta de control
	Comer, tomar café	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa	Cocineta
	Necesidades fisiológica	W.C.	½ baño
	Se estaciona	Cajones de estacionamiento	estacionamiento



Capitán	Labores de oficina	Escritorio, silla	Of. Radio y comunicación
	Ir a juntas	Mesas, silla	Sala de juntas
	Desayunar, Comer y cenar	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa	Cocina-Comedor
	Necesidades fisiológicas	W.C., lavabo	½ baño
	Realizar ejercicio	Pesas	Gimnasio
	Ducharse	Regadera	Regadera
	Vestirse	Espejo, banco	Vestidor
	Descansar	Sillones	Sala de descanso
	Dormir	Cama	Dormitorio
Mecánico o ingeniero	Reparación de maquinas	Herramientas	Taller mecánico
	Comer, tomar café	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa	Cocina-Comedor
	Necesidades fisiológicas	W.C., lavabo	½ baño
	Se estaciona	Cajones de estacionamiento	Estacionamiento
	Vestirse	Espejo, banco	Vestidor
Bomberos	Realizar ejercicio	Pesas	Gimnasio
	Prácticas de simulación		Área libre
	Desayunar, Comer y cenar	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa	Cocina-Comedor
	Necesidades fisiológicas	W.C., lavabo	½ baño
	Ducharse	Regadera	Regadera
	Vestirse	Espejo, banco	Vestidor
	Lavar ropa	Lavadora	Lavandería
	Tender la ropa		Patio de servicio
	Planchar la ropa	Buro	Cuarto de planchado



	Dormir	Cama	Dormitorio
	Manejar	Vehículo	Patio maniobras
	Recibir capacitación	Mesas, sillas	Aulas
	Descansar	Sillones	Sala de descanso
	Jugar	Juego de mesa, consolas,	Sala de juego
Paramédico	Realizar chequeo	Escritorio, silla, cama médica, materiales medicas	Cubículo
	Comer, tomar café	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa	Cocina-Comedor
	Necesidades fisiológicas	W.C., lavabo	½ baño
	Ducharse	Regadera	Regadera
	Vestirse	Espejo, banco	Vestidor
	Se estaciona	Cajones de estacionamiento	Estacionamiento
Personal de limpieza y mantenimiento	Hacer inventario	Mesa, silla, archivero	Cubículo / almacén
	Reabastecimiento de insumos	Jabones, papel	almacén
	Tirar la basura	Botes de basura	Patio de servicio
	Dar limpieza a las diferentes áreas	Escoba, recogedor, detergentes, limpiadores, aspiradoras	Fit de limpieza
	Comer, tomar café	Mesa, silla, alacena, cafetera, estufa,	Cocineta
	Necesidades fisiológicas	W.C., lavabo	½ baño
	Arribo	Auto, transporte publico	Estacionamiento Parada de combis
	Dar mantenimiento las instalaciones	Kit de utensilios de limpieza.	Todas las instalaciones

	Chequeo y mantenimiento de cuarto de máquinas	Calderas, calentadores	Cuarto de maquinas
Visitantes	Pedir información	Sillas	Cubículo
	Esperar turno	Sillas	Sala de espera
	Necesidades fisiológicas	Lavabo, W.C.	½ baños
	Recibir curso	Sillas, mesas	Aula
	Arribo	Auto, Transporte publico	Estacionamiento Parada de combis

7.4. Programa arquitectónico

Es el listado detallado de los espacios arquitectónicos necesarios para instalar el mobiliario y equipo determinado en el programa de necesidades, en donde las personas que integran el organigrama pueden realizar todas las actividades establecidas en el programa de actividades. Las casas-habitación, condominios, departamentos, cabañas, etc., tienen en términos generales los mismos programas arquitectónicos, variando únicamente el número de locales. Esto depende de las posibilidades económicas y gustos de los dueños. Por eso, mientras una casa-habitación mínima tiene apenas lo indispensable, un departamento de lujo puede tener toda clase de comodidades.⁵⁸

7.3.1 Zona administrativa

- Oficina – ½ baño
- Of. Radio y comunicación
- Cubículo secretaria
- Cubículo auxiliares
- ½ baño
- Cocineta

⁵⁸ *Ibidem.* p. 16



- Sala de junta
- Archivero
- Sala de espera

7.3.2 Zona servicios generales

- Taller mecánico
- Cuarto de maquina
- Patio de maniobra
- Lavandería
- Torre se secado de mangueras
- Almacén
- Fit de limpieza

7.3.3 Zona privada

- Dormitorio
- Baño – vestidor
- Cocina
- Comedor
- Cuarto de planchado

7.3.4 Zona recreativa

- Gimnasio
- Sala de descanso
- Aulas
- Sala de juegos

7.3.4 Zona de áreas comunes

- Estacionamiento
- Jardín

7.5. Diagrama de funcionamiento

Es el modelo gráfico de las partes que integran el programa arquitectónico de cualquier tipo de edificio, en el cual aparecen las ligas directas e indirectas entre los diversos espacios arquitectónicos que lo forman.⁵⁹



Diagrama 2. Diagrama de funcionamiento. Fuente: Elaboración propia.

⁵⁹ *Ibidem.* p. 17

7.6. Estudio de áreas

Es la determinación del área que se requiere para satisfacer las necesidades o funciones de los locales arquitectónicos.⁶⁰

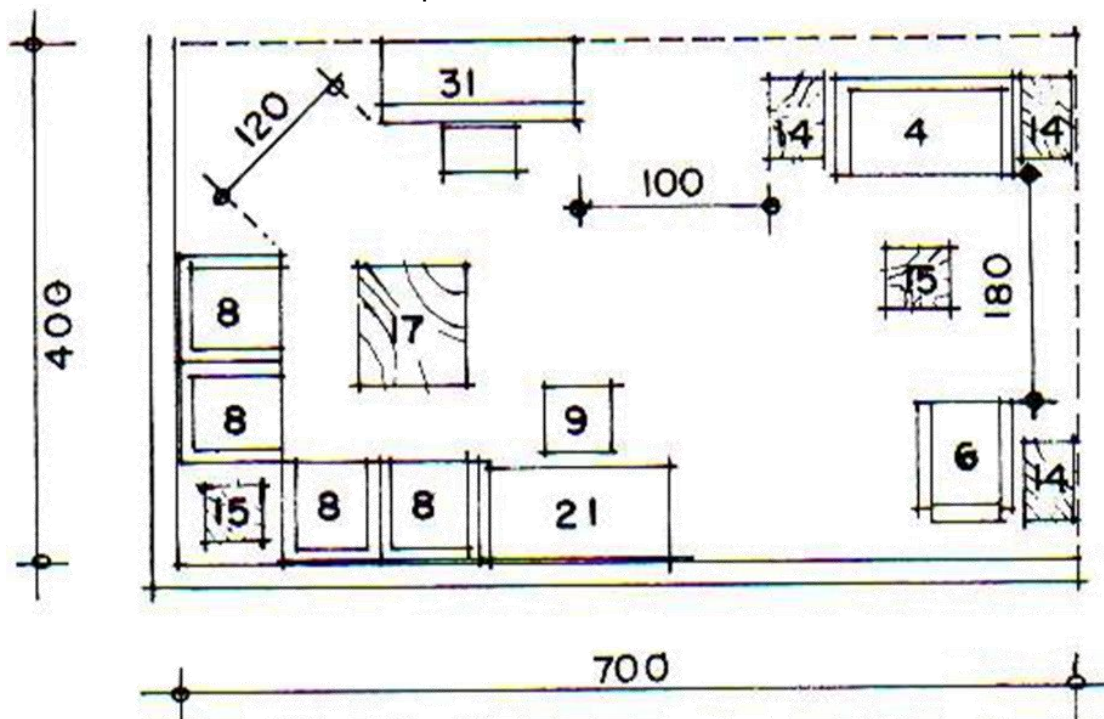


IMAGEN 38. Mobiliario de una sala de estar.

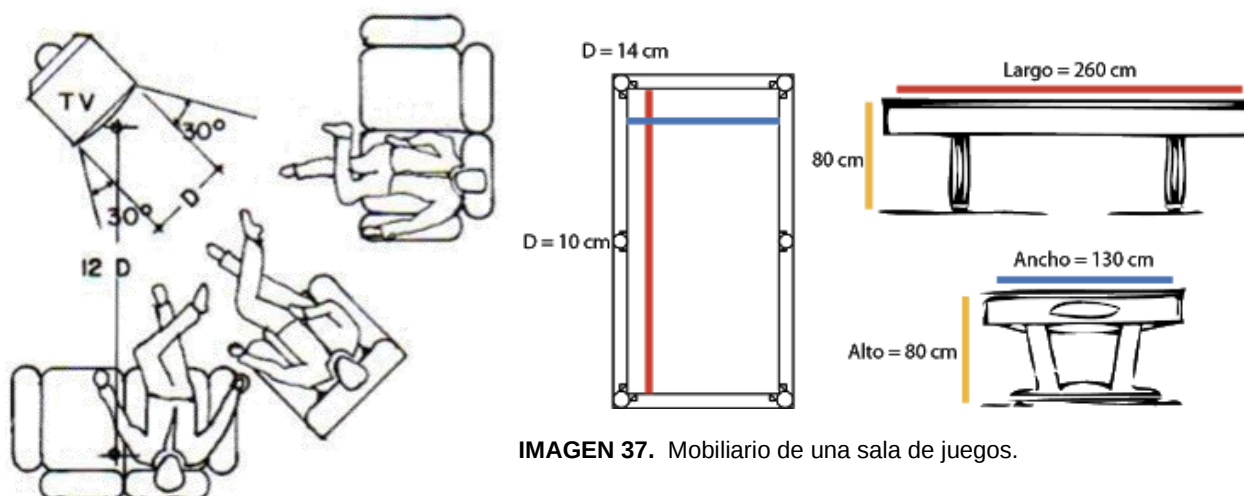


IMAGEN 37. Mobiliario de una sala de juegos.

IMAGEN 39. Mobiliario de una sala de tv.

⁶⁰ *Ibídem.* p. 31

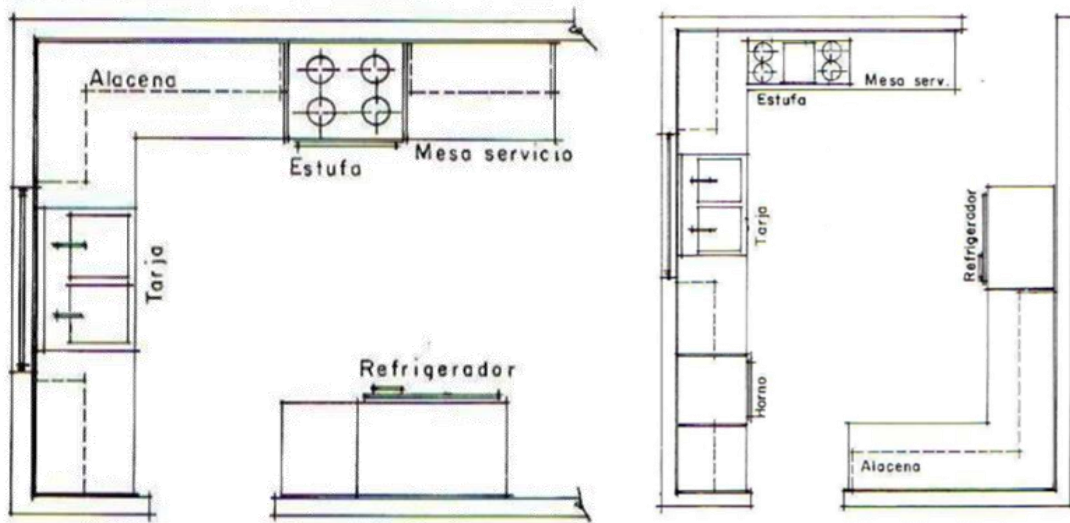


IMAGEN 40. Soluciones básicas de una cocina.

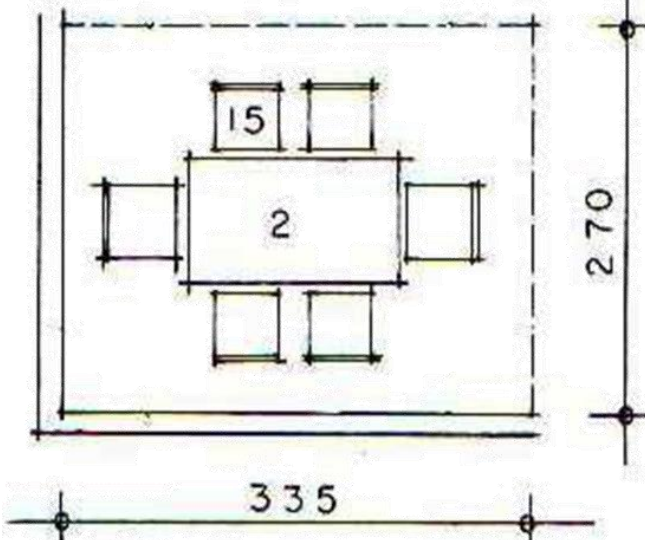


IMAGEN 41. Soluciones básicas de una cocina.

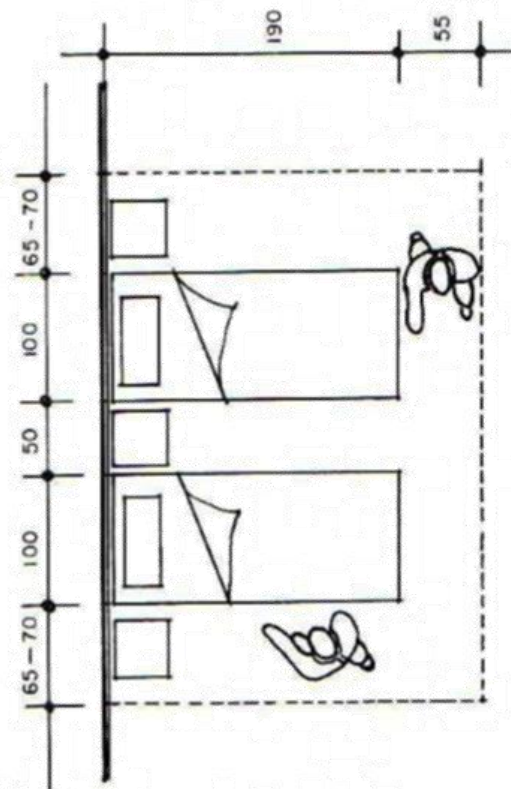


IMAGEN 42. Espacios mínimos de circulación en dormitorios.

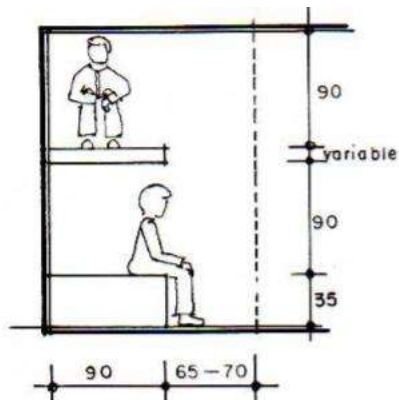


IMAGEN 43. Separación de altura de litera entre litera.

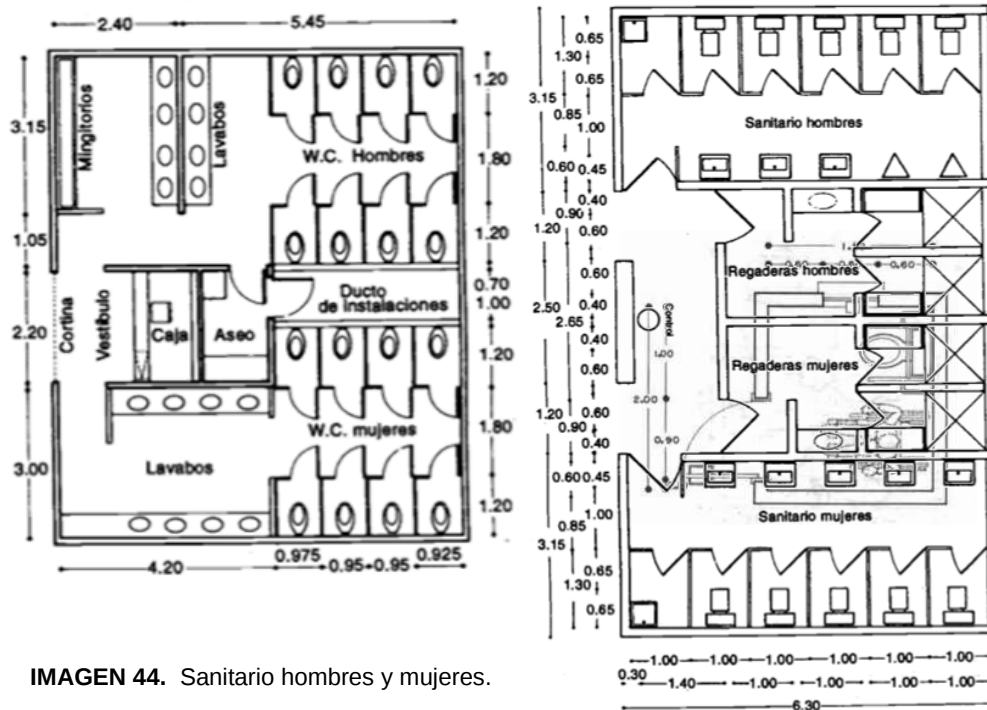


IMAGEN 44. Sanitario hombres y mujeres.

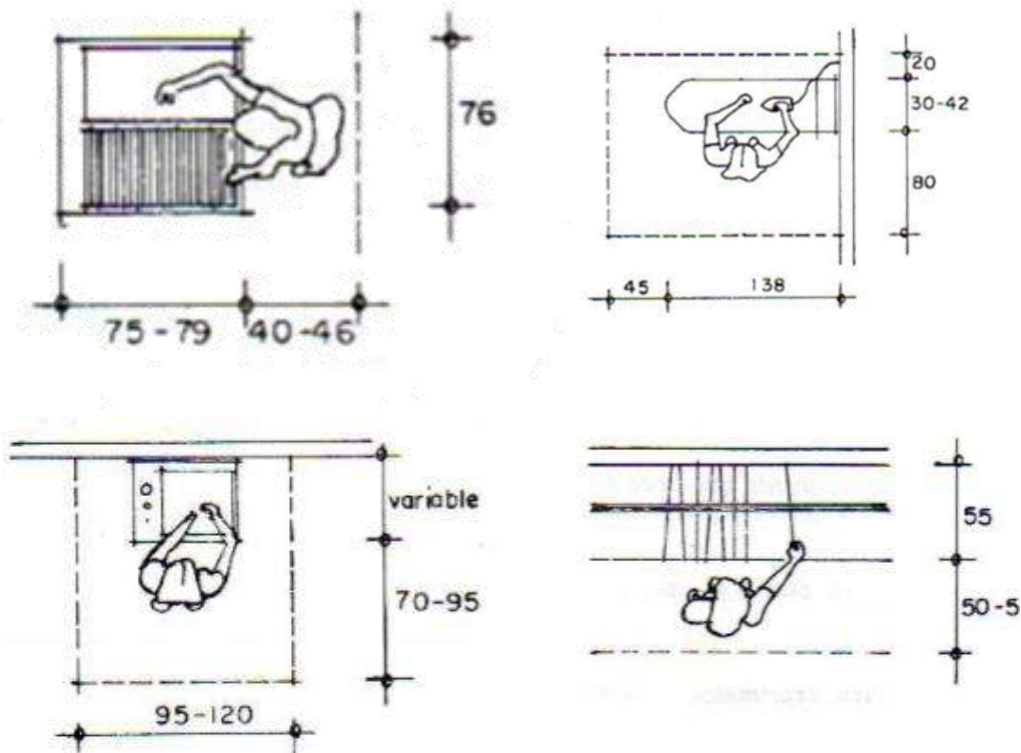
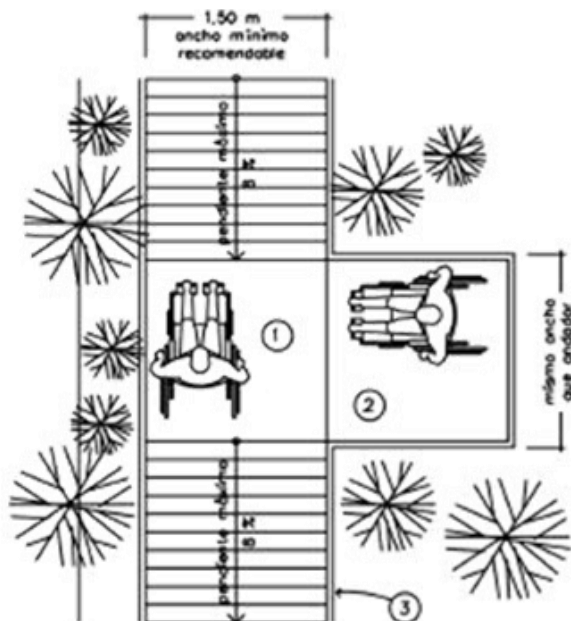


IMAGEN 45. Espacios necesarios para la área de lavandería.

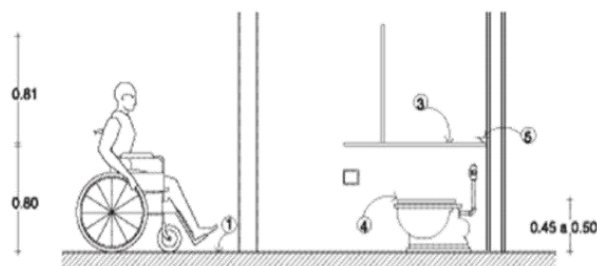
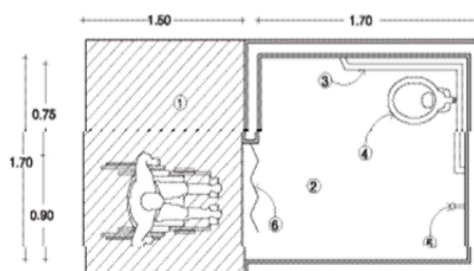
- A.- El ancho mínimo recomendable para andadores es de 1.5 m.
- B.- Los andadores deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua.
- C.- Las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%.
- D.- Las juntas de pavimento y rejillas de piso tendrán separaciones máximas de 13 mm.
- E.- Se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 1.8 m.
- F.- Es recomendable la instalación de pasamanos a 0.75 y 0.90 m a lo largo de los recorridos, así como bordes de protección de 5 x 5 cm.
- G.- Es recomendable que a cada 30 m como máximo, existan áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador.
- H.- Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas ciegas.

- 1.- Pavimento antiderrapante con pendiente no mayor al 8%.
- 2.- Área de descanso preferentemente sombreada.
- 3.- Borde de protección de 5 x 5 cm.



- A.- Los espacios para inodoros deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.

- 1.- Área de aproximación libre de obstáculos.
- 2.- Gabinete de 1.7 por 1.7 m.
- 3.- Barras de apoyo a 0.8 m de altura.
- 4.- Inodoro con altura de 0.45 a 0.50 m.
- 5.- Gancho a 1m de altura.
- 6.- Puerta plegable o con abatimiento exterior, con claro libre mínimo de 0.9 m.



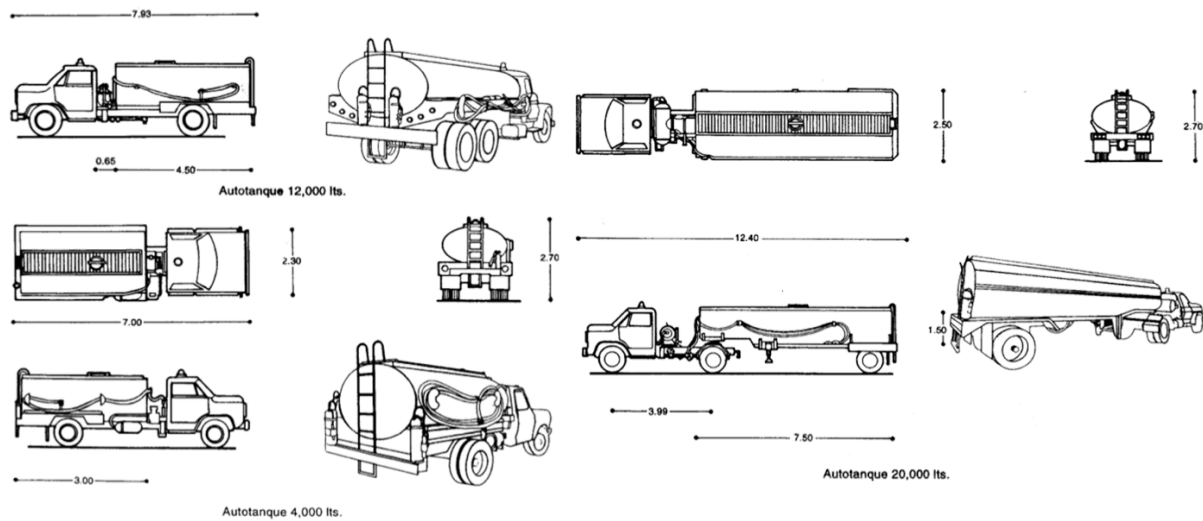


IMAGEN 46. Medida de los camiones.

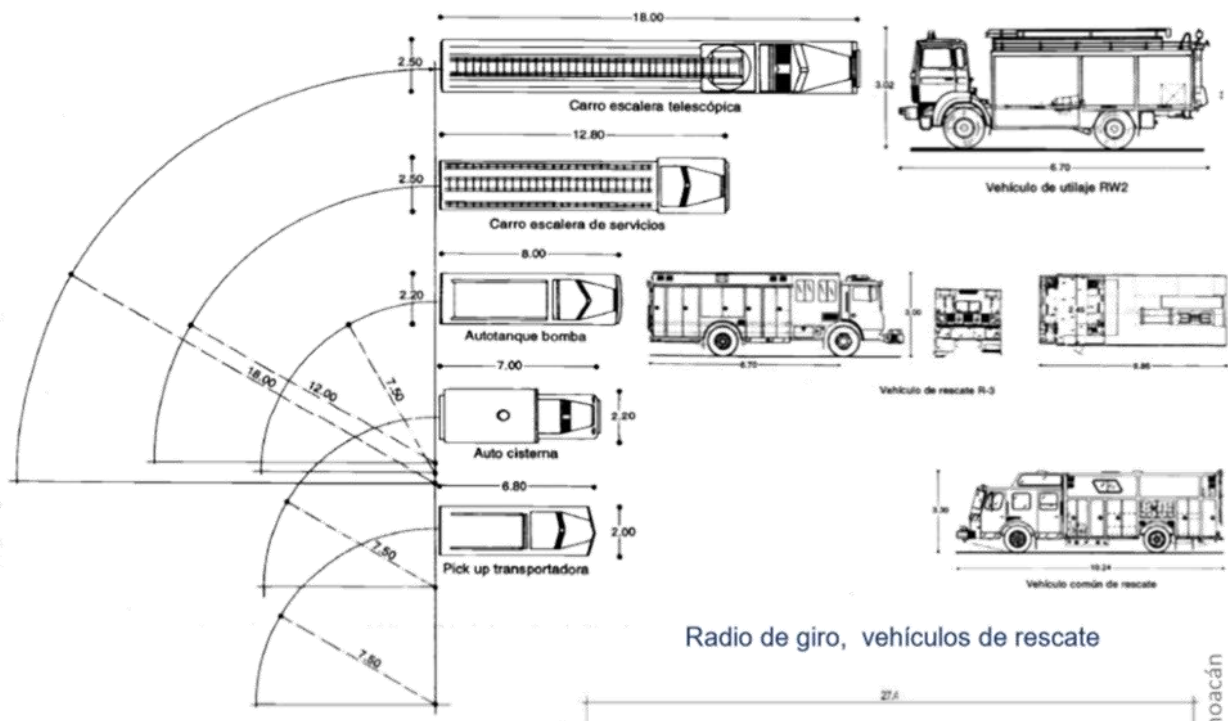


IMAGEN 47. Radio de giro de vehículos de rescate.

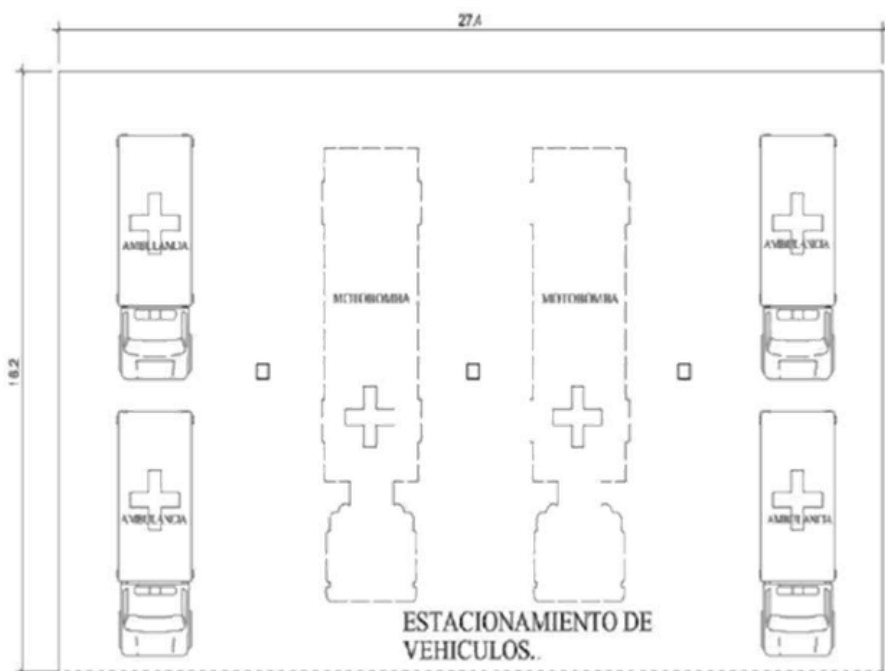


IMAGEN 48. Estacionamiento de vehículos.

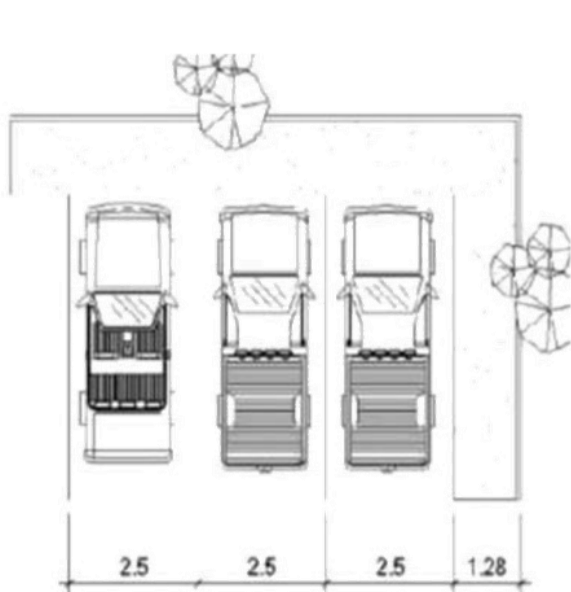


IMAGEN 49. Cajones de estacionamiento.

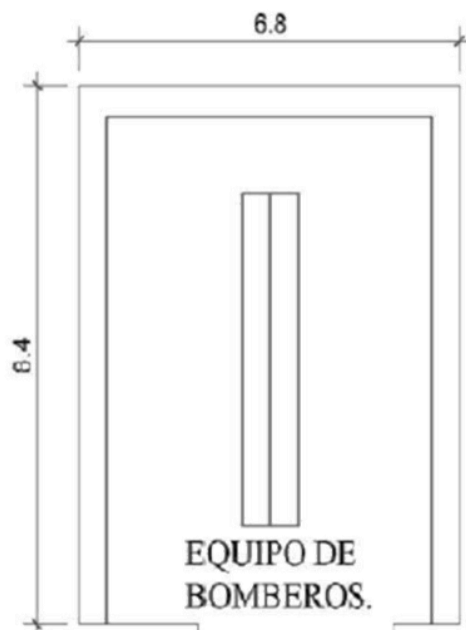


IMAGEN 50. Equipo de bomberos.



7.7. Análisis fotográfico del terreno.

El terreno destinado para el proyecto de Estación de Bomberos se ubica por salida Quiroga. Un terreno de donación dado por Patrimonio Municipal que cuenta con todos los servicios como drenaje, alumbrado público, agua potable, etc. Y con una superficie de 3854.36 m².

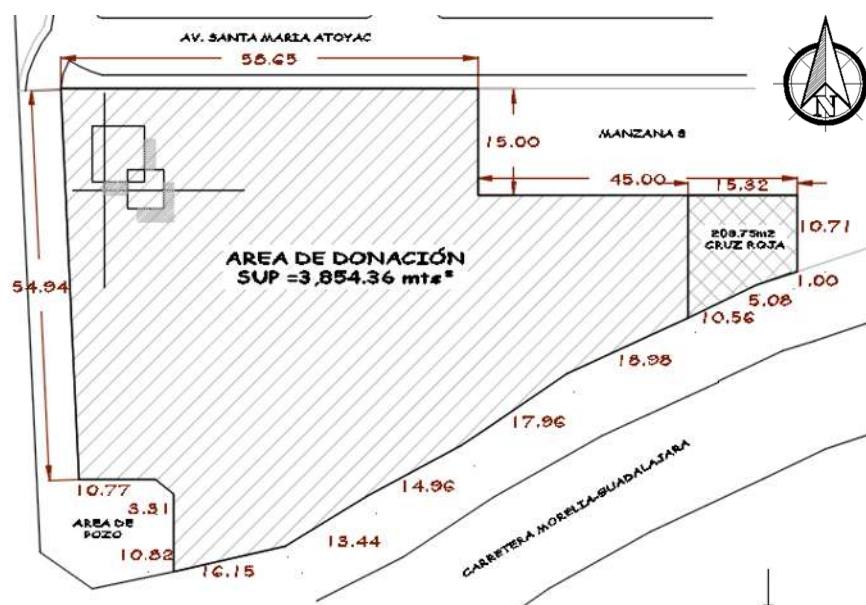


IMAGEN 51. Terreno destinado para el proyecto de Estación de bomberos.



IMAGEN 52. Terreno visto desde la carretera Morelia-Guadalajara.



IMAGEN 53. Terreno visto desde la carretera Morelia-Guadalajara.



IMAGEN 54. Terreno visto desde la carretera Morelia-Guadalajara.



**PROCESO DE
DISEÑO**



El proceso del diseño para el proyecto de la estación, tomando como referencia la zona vista desde la planta.

Se realizara una abstracción de la forma que presenta la manzana del fraccionamiento Arko San Juan para la obtención da la forma de la planta del proyecto. Se analiza la traza urbana de donde se ubica el proyecto para la Estación de Bomberos.

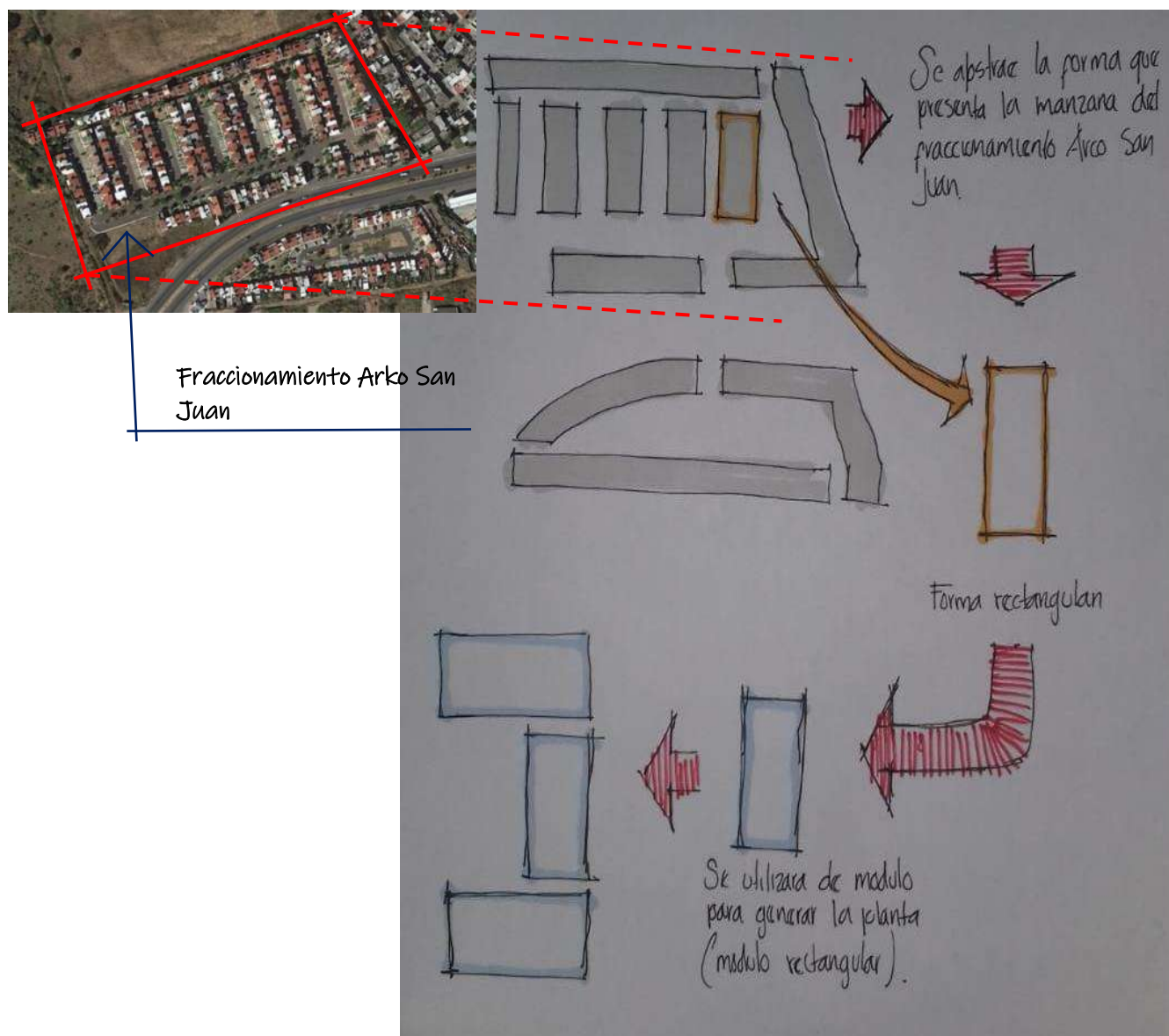


IMAGEN 55. Proceso de diseño. Foto: Jorge Gómez Cruz.



De igual forma para la obtención de las fachadas se abstrae la manzana del fraccionamiento Arko San Juan como se muestra en la imagen 57.

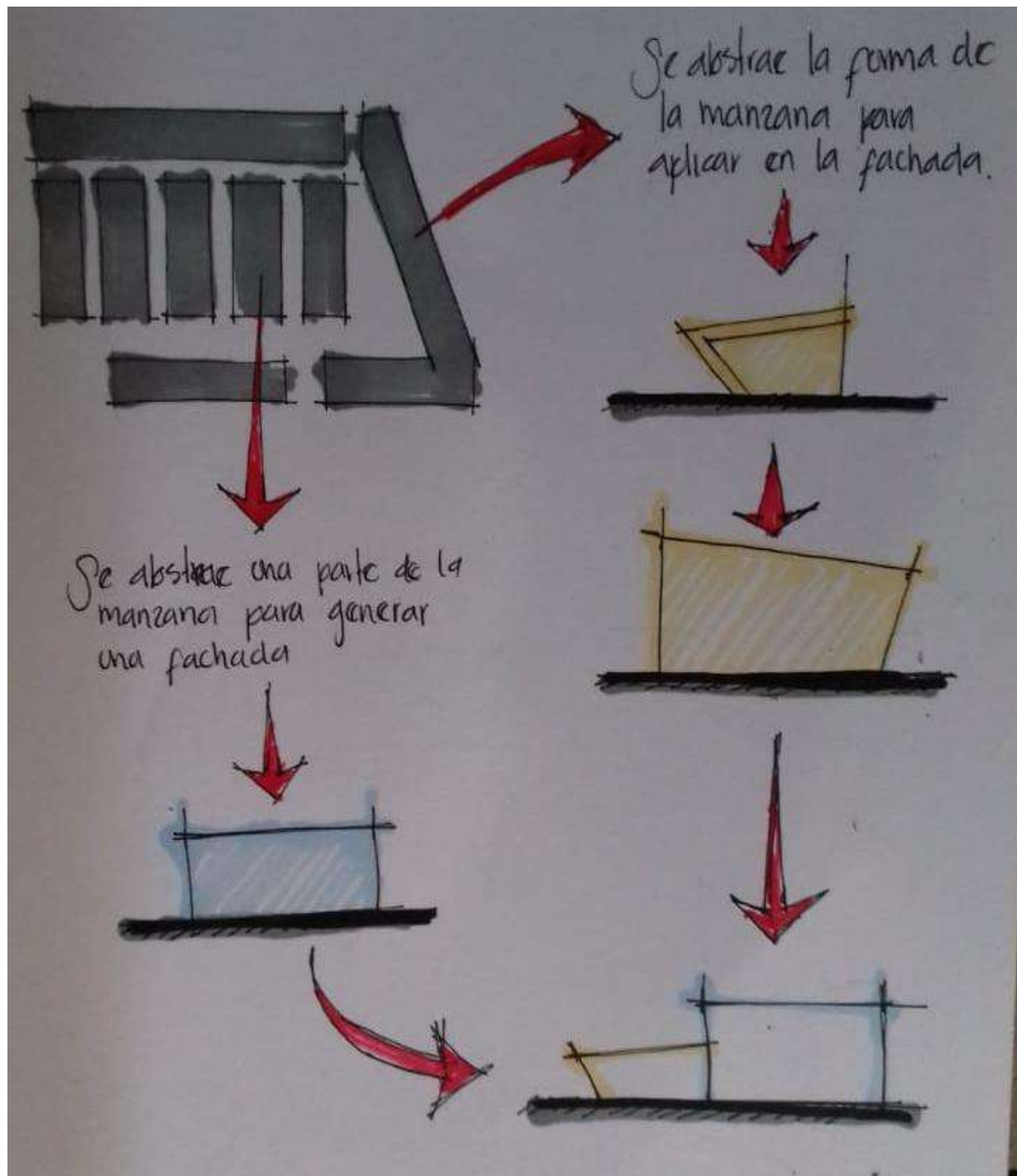


IMAGEN 56. Proceso de diseño para las fachadas. Foto: Jorge Gómez Cruz.

ANÁLISIS DE LA TRAYECTORIA DEL SOL Y LOS VIENTOS DOMINANTES

Se realizara el estudio de la trayectoria del sol y la dirección de los vientos dominantes de acuerdo a la información recopilada. Para tener una mejor distribución de los espacios como, la cocina, los baños, dormitorios, y entre otras áreas.

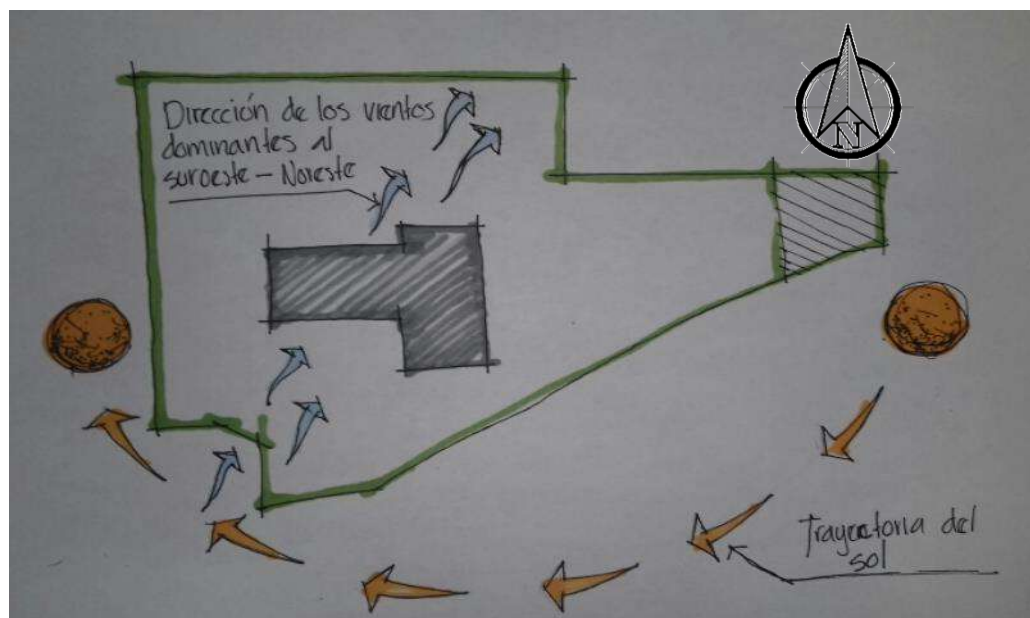


IMAGEN 57. Estudio de la trayectoria del sol y la dirección de los vientos dominantes en el predio.
Foto: Jorge Gómez Cruz.

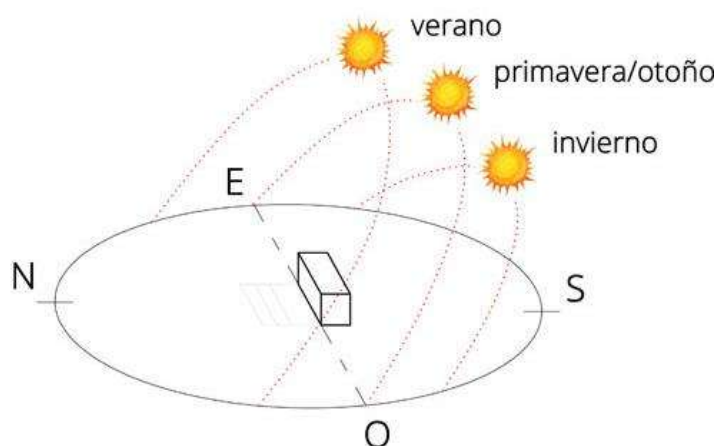


IMAGEN 58. Trayectoria e inclinación del sol. FUENTE:
<https://www.mirencaballerobioestudio.com/cual-es-la-mejor-orientacion-solar-en-arquitectura/> [07-10-19].

La vegetación mejora la calidad visual y ambiental de nuestros pueblos y ciudades pero también modifica el clima cercano a los edificios. Los árboles pueden jugar un papel importante en este aspecto ya que en verano sus hojas pueden llegar a bloquear hasta el 90% de la radiación solar. Reducen la temperatura ambiente por el efecto de la sombra proyectada sobre las paredes y los pavimentos.

Se propone la utilización de árboles de hoja caduca, ya que son ideales para protegernos del sol en verano. La sombra que proyectan evita que se calienten las fachadas y los pavimentos exteriores, actúan de protección solar, impidiendo que los rayos del sol entren en el edificio a través de las ventanas.

En cambio en otoño con la pérdida de las hojas, el sol pasará a través de sus ramas para calentar el edificio durante todo el invierno lo cual puede contribuir al ahorro energético en la edificación.

De igual forma se diseñarán volados en la edificación para la protección de la luz solar.

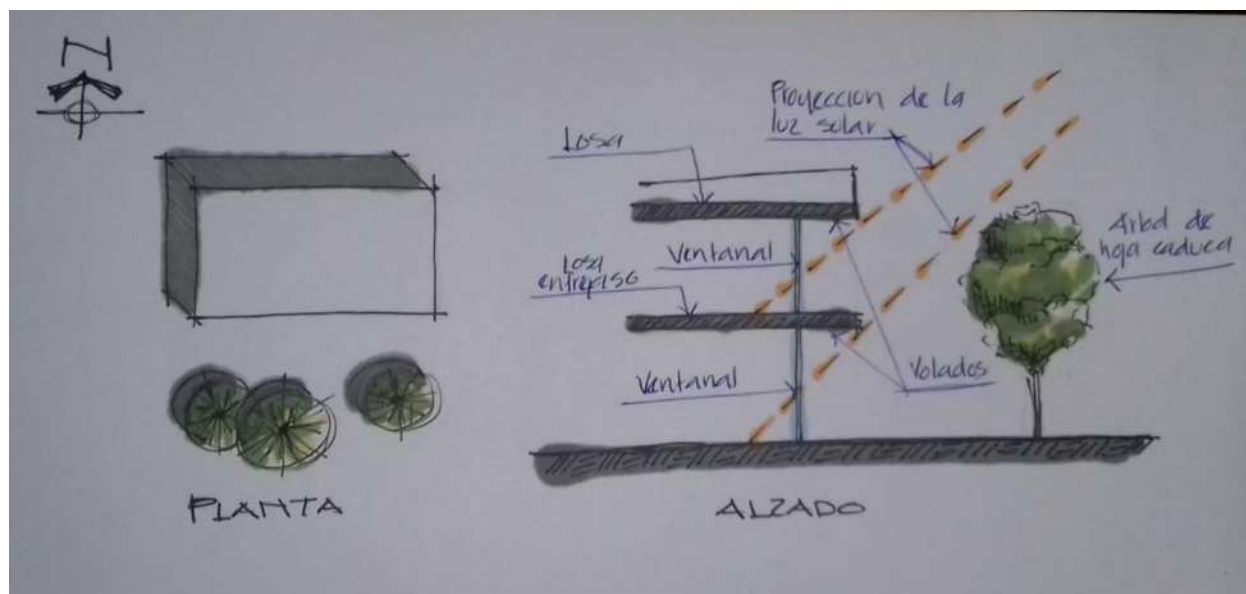


IMAGEN 59. Estudio de la trayectoria del sol, protección de la luz solar. FOTO: Jorge Gómez Cruz

ZONIFICACIÓN

La zonificación es la ubicación de los espacios arquitectónicos en los sitios adecuados según las necesidades que vayan a satisfacer, tomando en cuenta la disposición, coordinación y circulaciones con los demás espacios arquitectónicos de funciones afines y/o complementarias.⁶¹

Se realiza dos propuestas de zonificación, tomando la segunda propuesta para el proyecto, ya que es viable para la distribución de las áreas y presenta una mejor función con los espacios propuestos.

La distribución de las áreas se da gracias al análisis del medio ambiente de la Ciudad de Morelia, ya que en base a ello se realizó la zonificación.

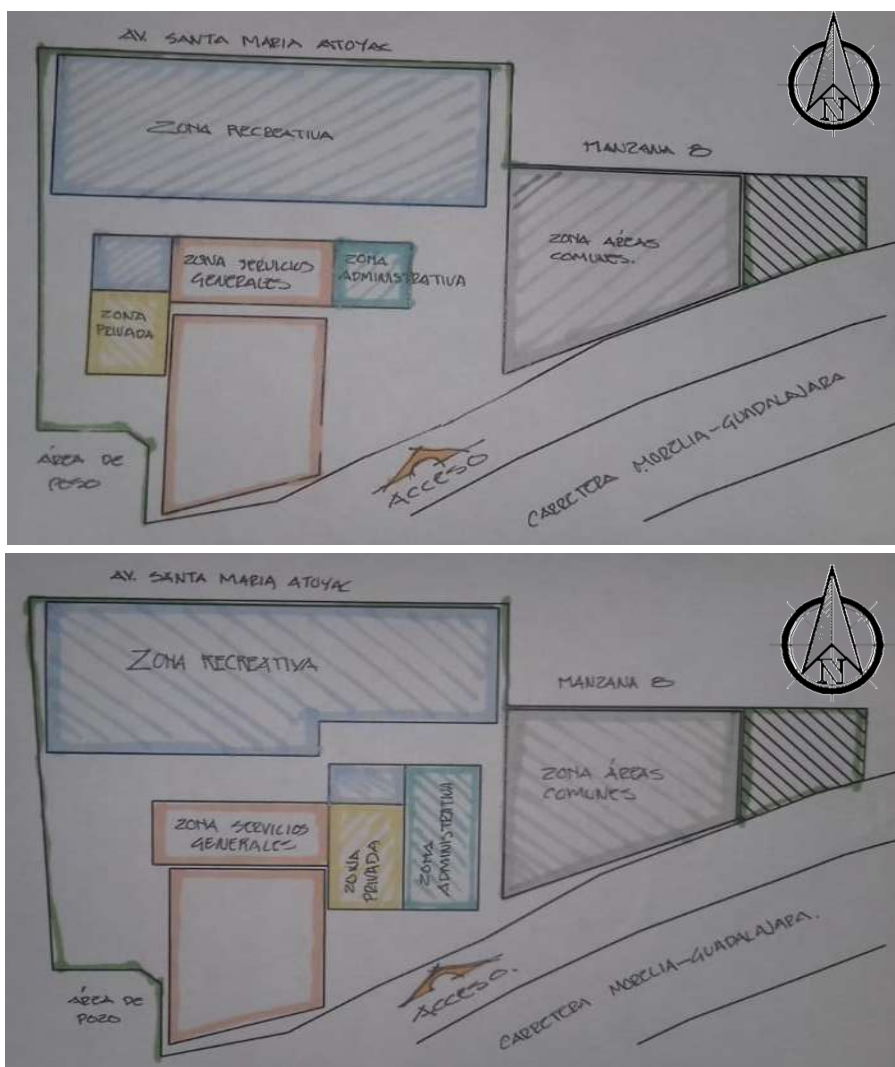
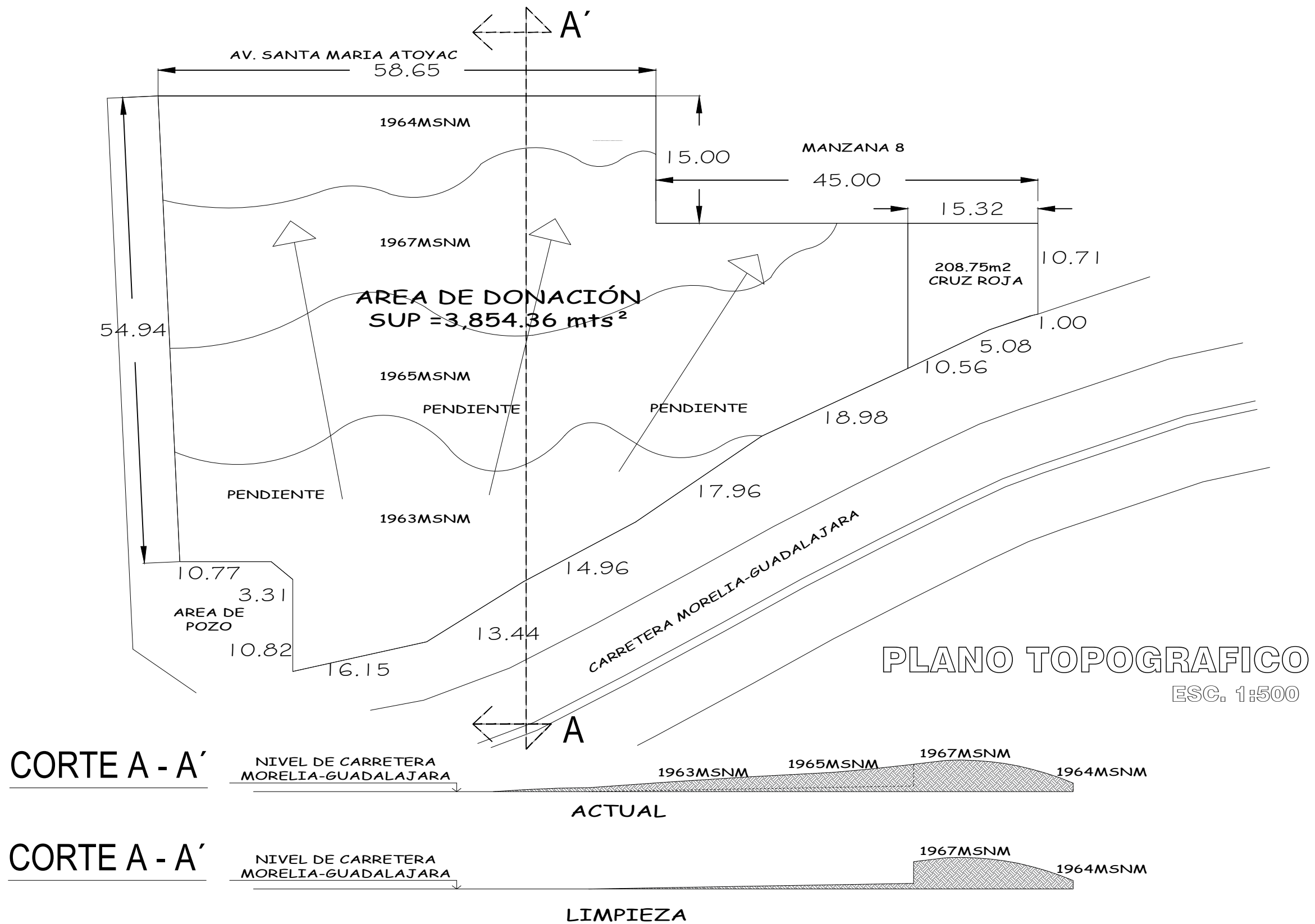


IMAGEN 60. Zonificación. Foto: Jorge Gómez Cruz.

⁶¹ <https://es.slideshare.net/robertz93/zonificacion-29718403#:~:targetText=3.&targetText=ZONIFICACION%20La%20zonificaci%C3%B3n%20es%20la,funciones%20afines%20y%20Fo%20complementarias.> [01-12-19]



PLANIMETRÍA



MACROLOCALIZACION:

MICROLOCALIZACION:

ESPECIFICACIONES:

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
TOPOGRAFICO

MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

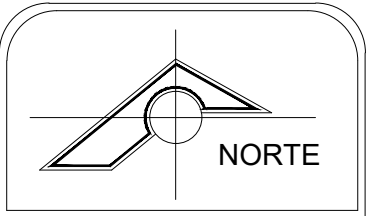
DISEÑADOR:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:
SECCION:
GRUPO:

ESCALA:
1:500

INVENTARIO:
T-1

ESCALA GRAFICA:



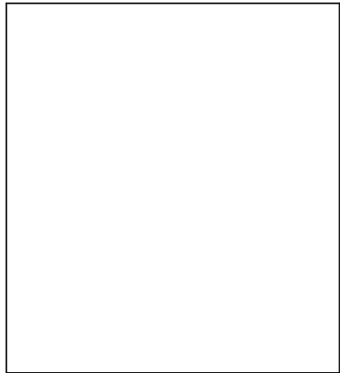
MACROLOCALIZACION:



MICROLOCALIZACION:



ESPECIFICACIONES:



UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ARQUITECTÓNICO

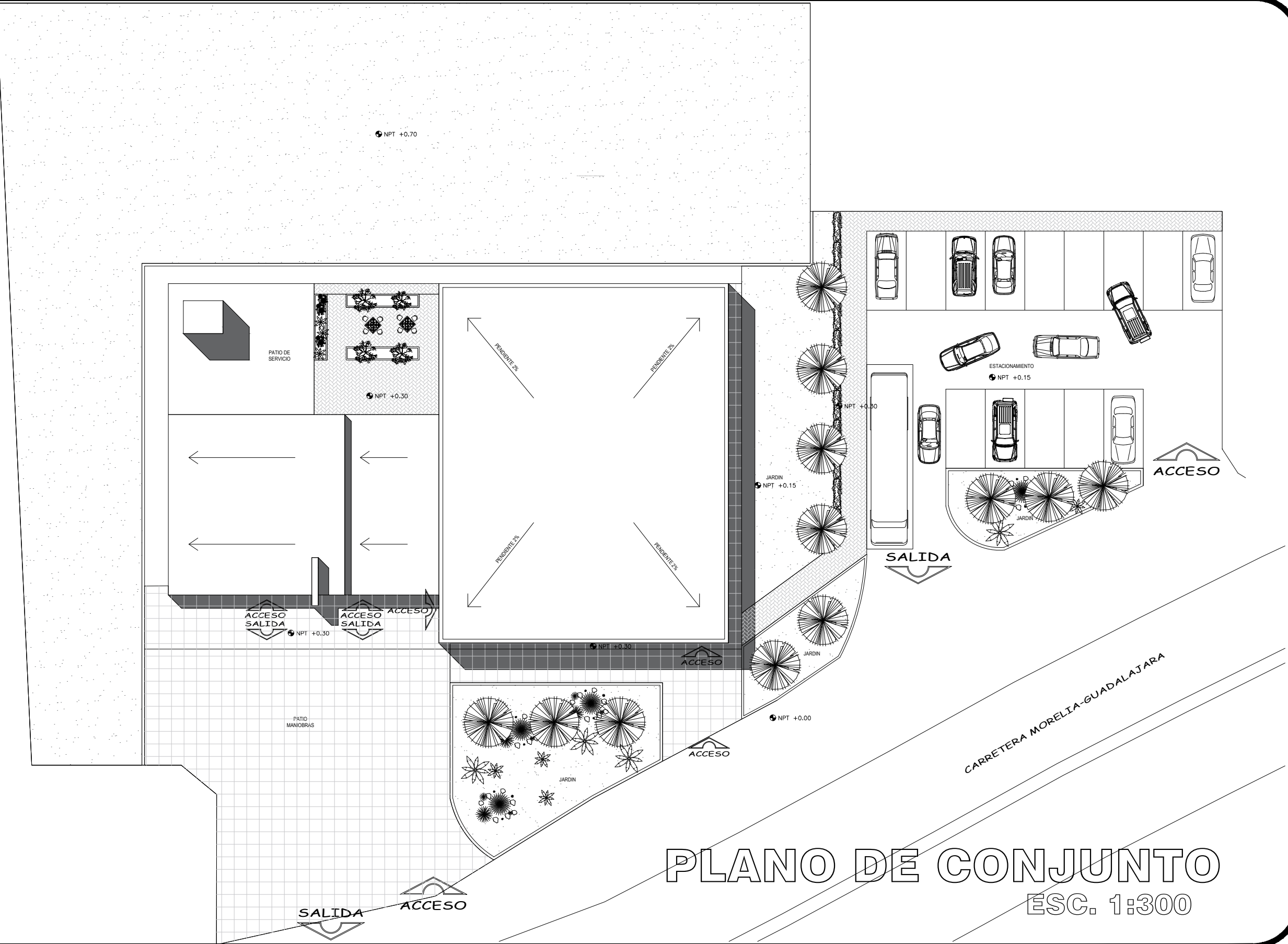
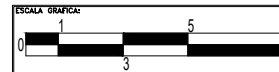
MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

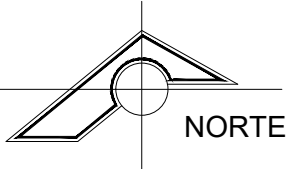
DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:
SECCION: 03
GRUPO: 06

ESCALA:
1:300
A-1



PLANO DE CONJUNTO
ESC. 1:300



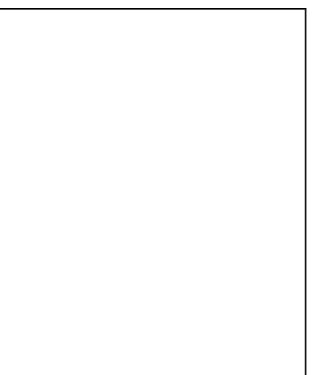
MACROLOCALIZACION:



MICROLOCALIZACION:



ESPECIFICACIONES:



UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ARQUITECTÓNICO

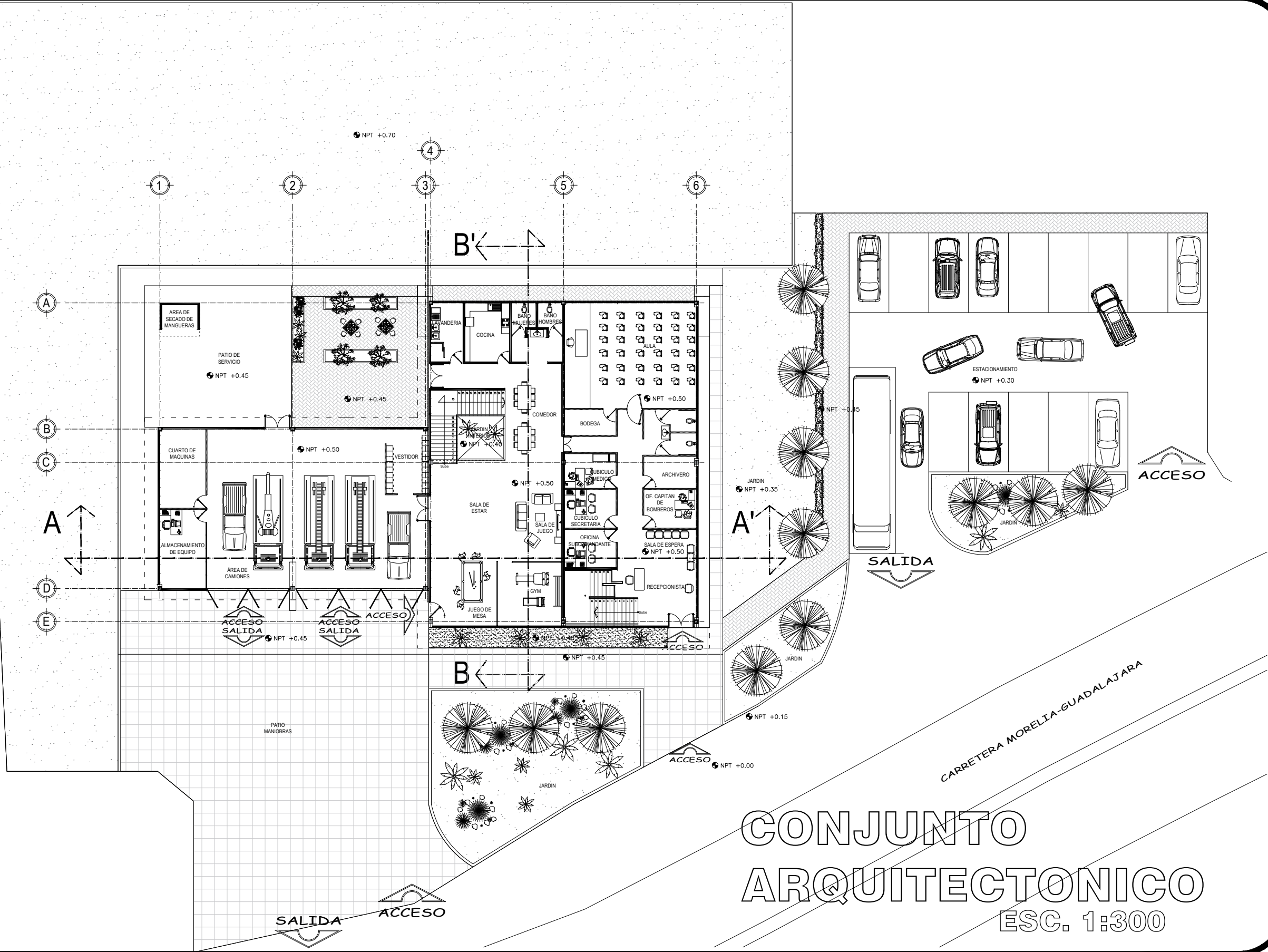
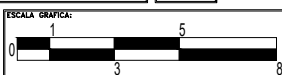
MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

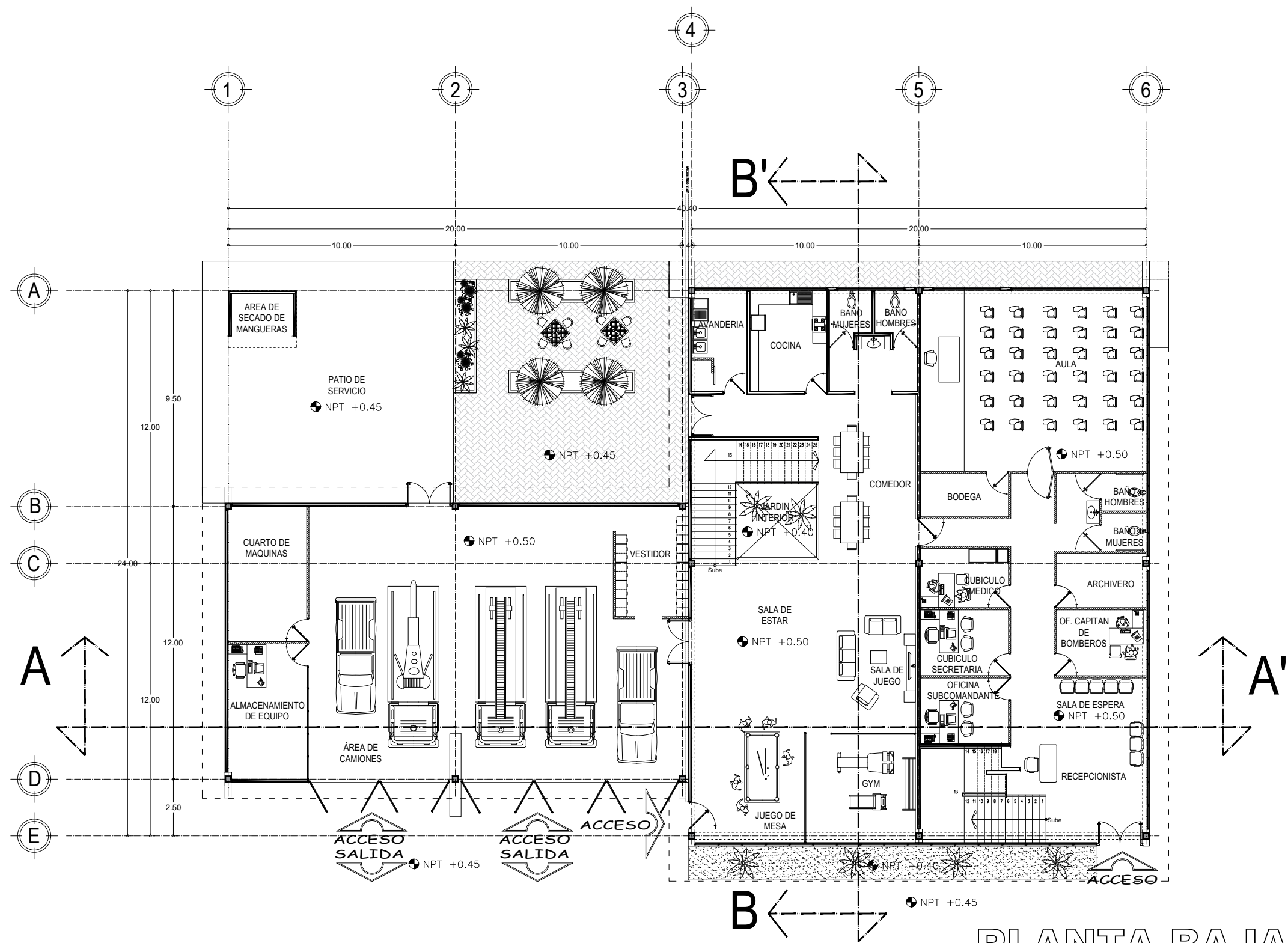
REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

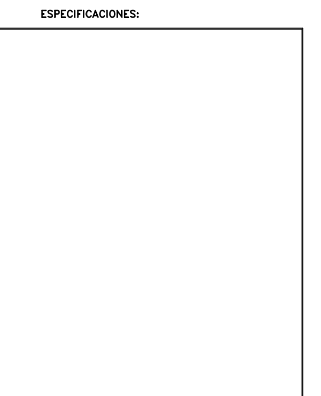
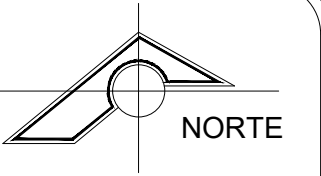
SEMESTRE:
SECCION:
GRUPO:

ESCALA:
1:300
A-2





PLANTA BAJA
ESC. 1:200



UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ARQUITECTÓNICO

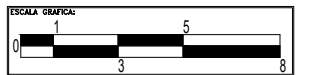
MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

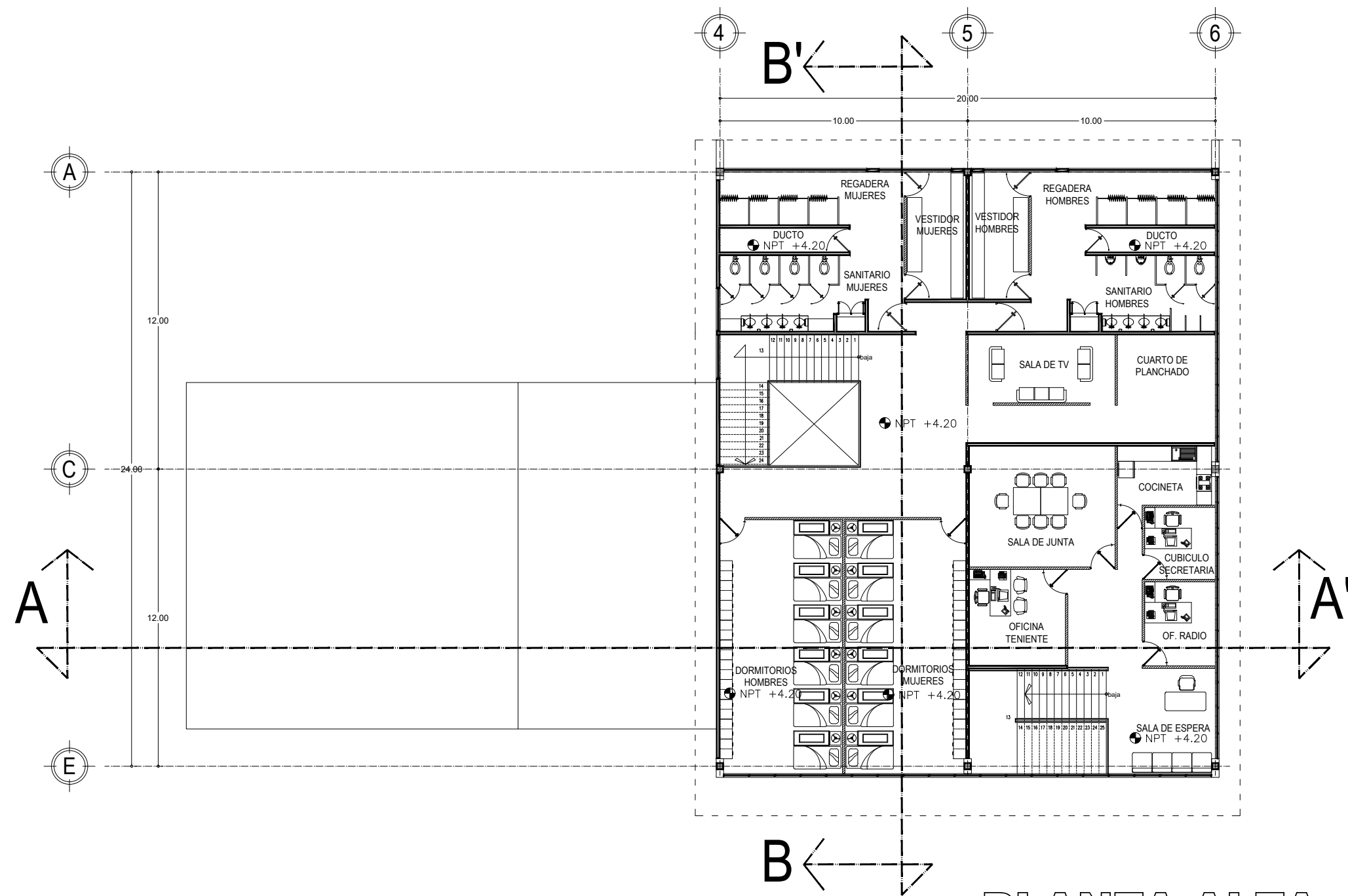
REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

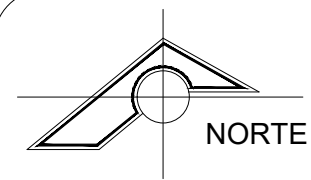
SEMESTRE:
SECCION:
GRUPO:

ESCALA:
1:200
A-3



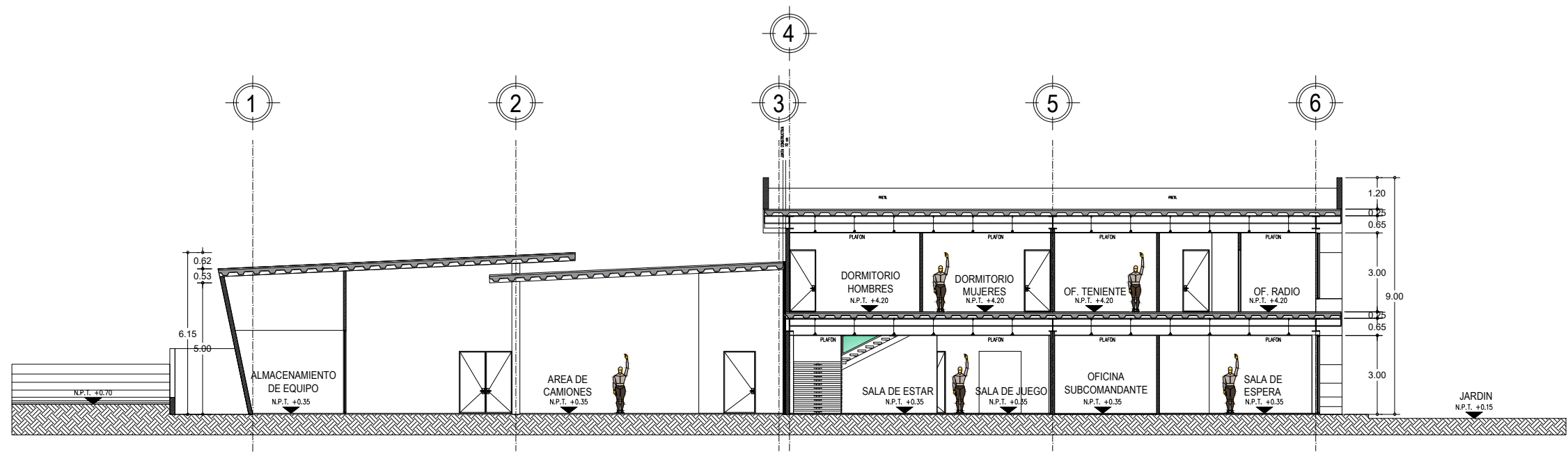


PLANTA ALTA
ESC. 1:200

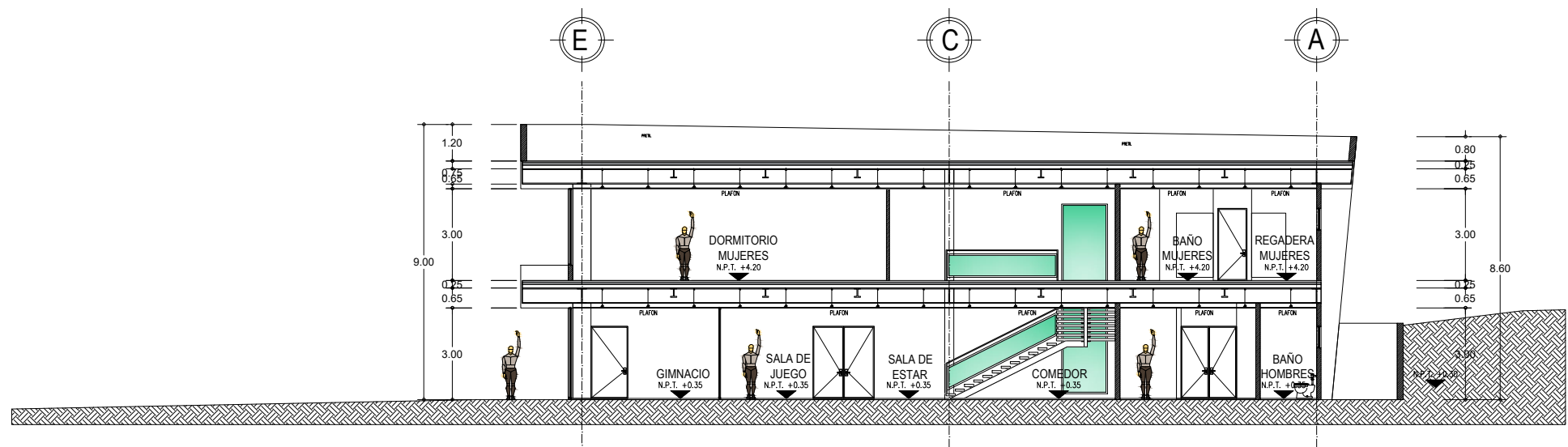


UMSNH	
PROYECTOR: ESTACION DE BOMBEROS MORELIA MICHOACÁN	
PLANO: ARQUITECTÓNICO	
MATERIA: TALLER INTEGRAL	
REVISOR: ARQ. CECILIA ELIAS COPETE	
DIBUJANTE: JORGE GOMEZ CRUZ	
SEMESTRE:	SECCION:
ESCALA:	GRUPO:
1:200	A-4

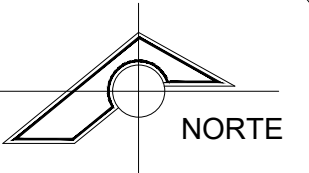




CORTE A-A'
ESC. 1:200



CORTE B-B'
ESC. 1:200



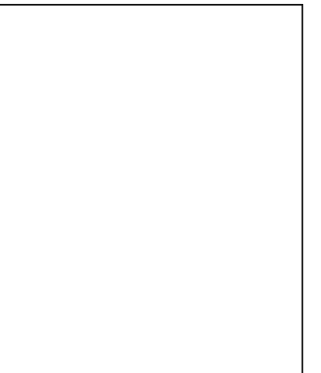
MACROLOCALIZACION:



MICROLOCALIZACION:



ESPECIFICACIONES:



UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ARQUITECTÓNICO

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DESEÑADOR:
JORGE GOMEZ CRUZ

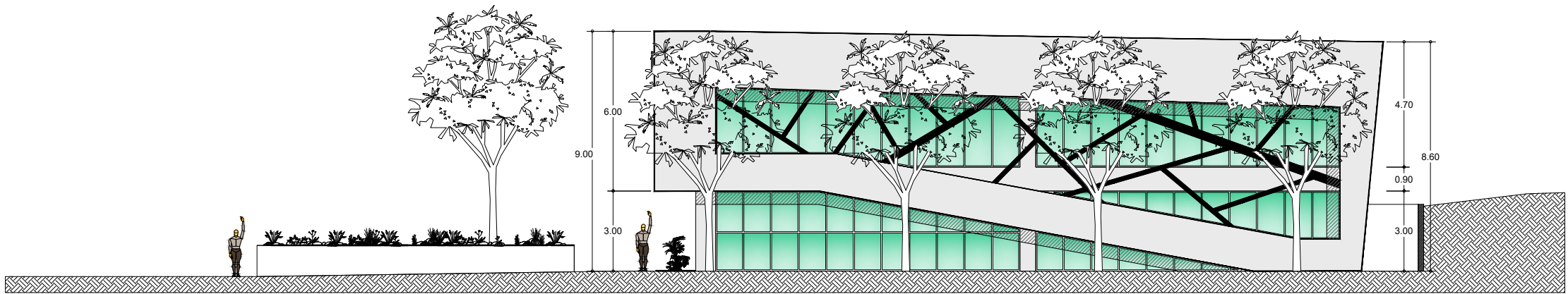
SEMESTRE:
GRUPO:

ESCALA:
1:200

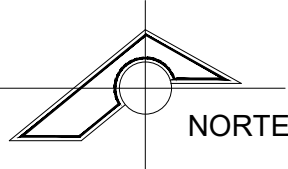




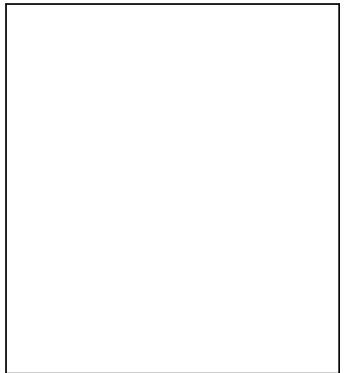
FACHADA SUR
ESC. 1:200



FACHADA ESTE
ESC. 1:200



ESPECIFICACIONES:



U M S N H

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ARQUITECTÓNICO

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

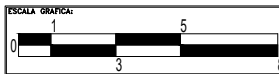
REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:
GRUPO:

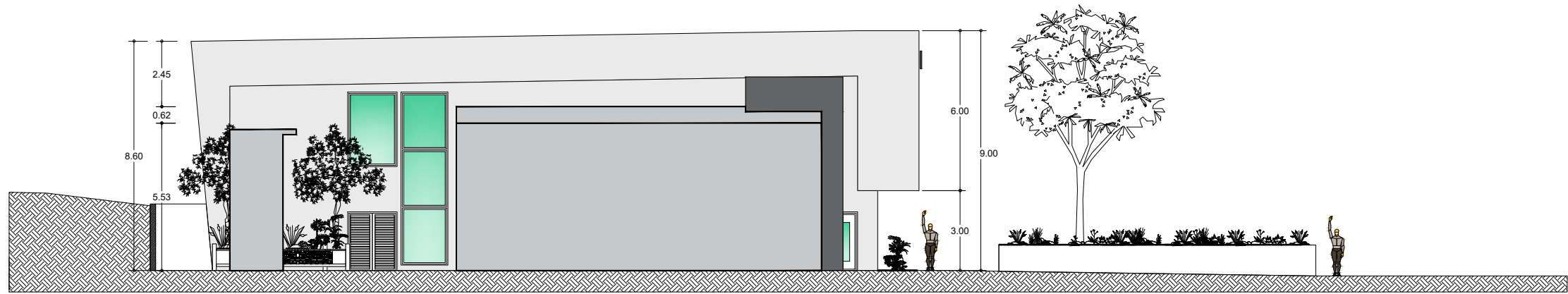
ESCALA:
1:200

A-6

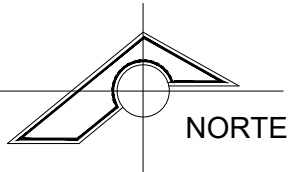




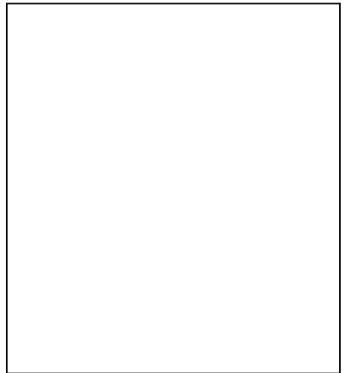
FACHADA NORTE
ESC. 1:200



FACHADA OESTE
ESC. 1:200



ESPECIFICACIONES:



UMSNH

PROYECTOR:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ARQUITECTÓNICO

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:
GRUPO:

ESCALA:
1:200

ESCALA GRAFICA:





VISTA DESDE EL SUR
CARRETERA MORELIA-GUADALAJARA



VISTA DESDE EL SUR
CARRETERA MORELIA-GUADALAJARA

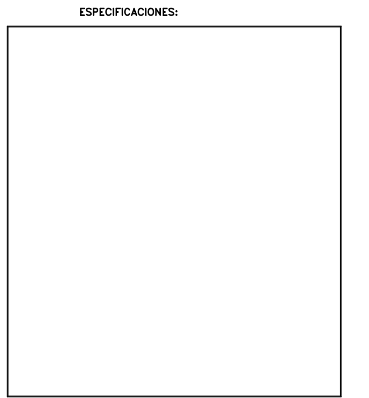
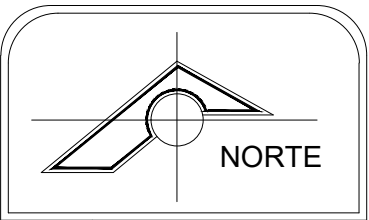


INTERIOR - AREA DE CAMIONES

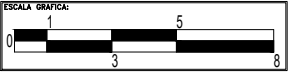


INTERIOR - AREA DE CAMIONES

RENDER



UMSNH	
PROYECTO: ESTACION DE BOMBEROS MORELIA MICHOACÁN	
PLANO: ARQUITECTÓNICO	
MATERIAL: TALLER INTEGRAL	
REVISOR: ARQ. CECILIA ELIAS COPETE	
DIBUJANTE: JORGE GOMEZ CRUZ	
SEMESTRE: 	SECCION:
ESCALA: 1:200	GRUPO: A-8





INTERIOR - SALA DE ESTAR-COMEDOR



INTERIOR - SALA DE ESPERA-RECEPCION

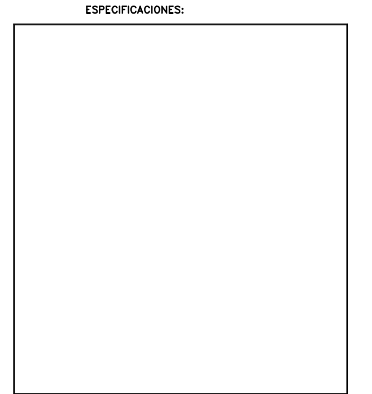
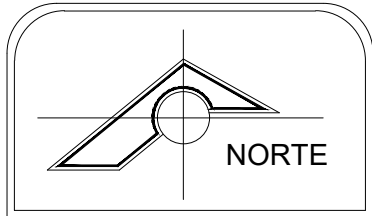


INTERIOR - COCINA



INTERIOR - CUBICULO

RENDER



UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ARQUITECTÓNICO

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DISEÑADOR:
JORGE GOMEZ CRUZ

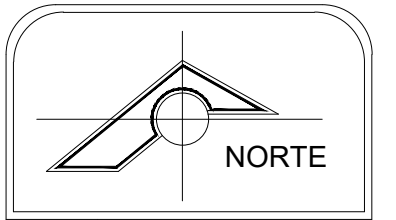
SEMESTRE: SECCION:
GRUPO:

ESCALA: 1:200 A-9

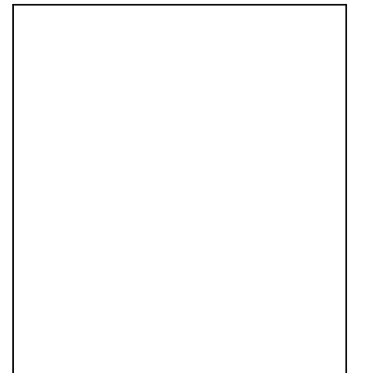




RENDER TIPO MAQUETA



ESPECIFICACIONES:



U M S N H

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ARQUITECTÓNICO

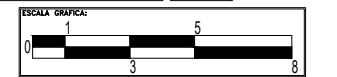
MATERIA:
TALLER INTEGRAL

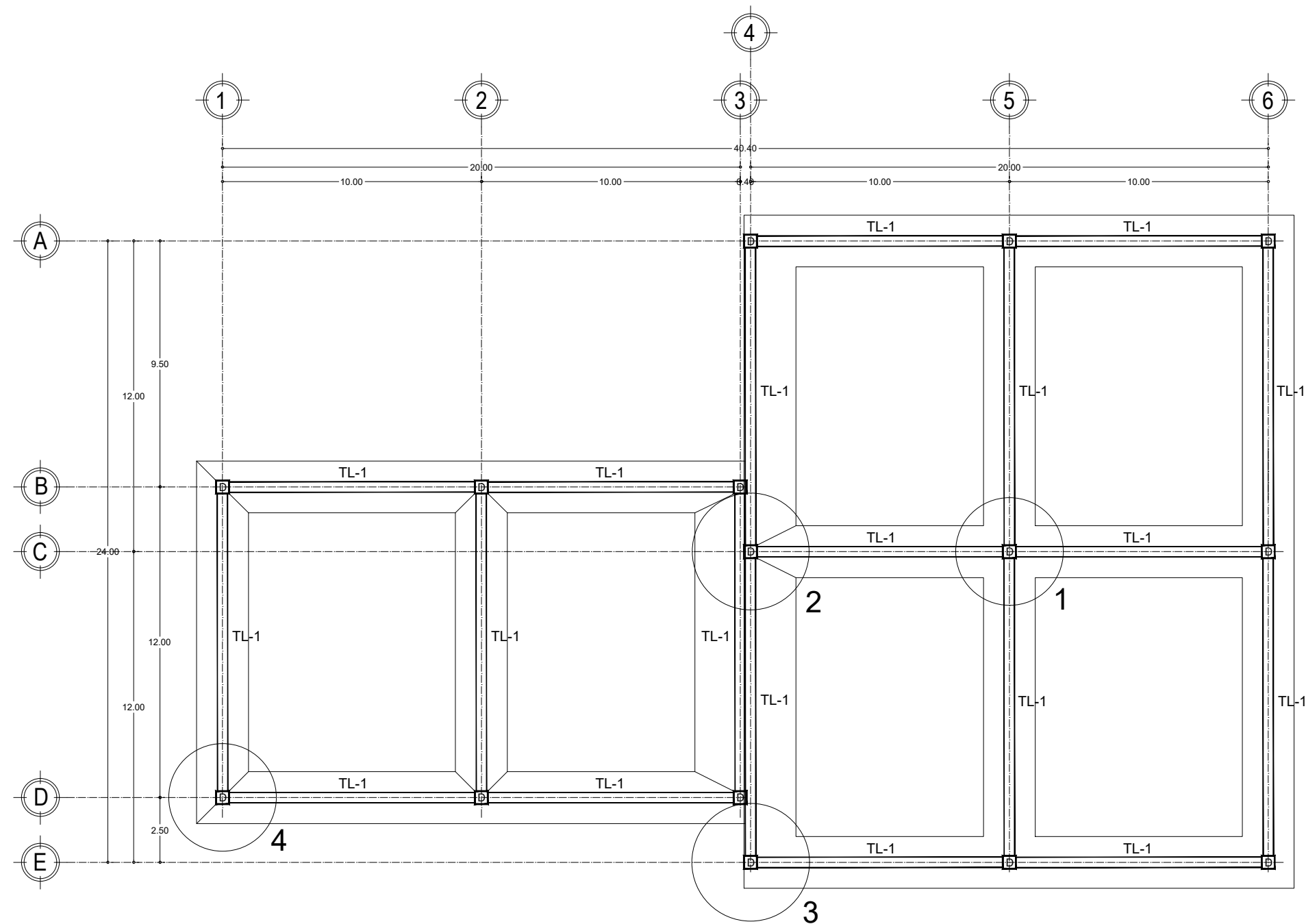
REVISÓ:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE: SECCION: GRUPO:

ESCALA: 1:200 A-10





PLANO DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:200

MACROLOCALIZACIÓN:

MICROLOCALIZACIÓN:

ESPECIFICACIONES:

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ESTRUCTURAL

MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE

SECCION:

GRUPO

ESCALA:

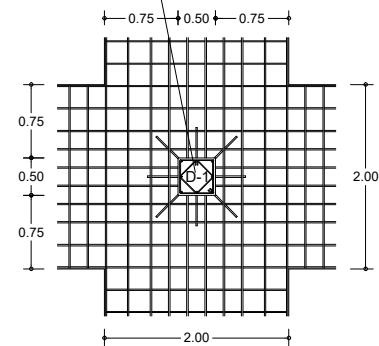
1:200

NO. DE CUBILOS

E-1

ESCALA GRAFICA:

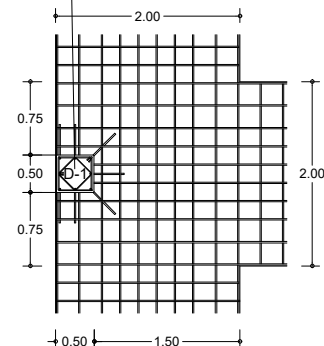
DADO DE 0.50 x 0.50 M. DE CONCRETO ARMADO CON 8 VARILLAS DE 3/4" Y ESTRIBOS DE 3/8" @ 10 CM. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2



DETALLE - 1

ZAPATA CORRIDA CON UNA PROFUNDIDAD DE 1.50 M. CONCRETO ARMADO CON VARILLA DE 5/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2

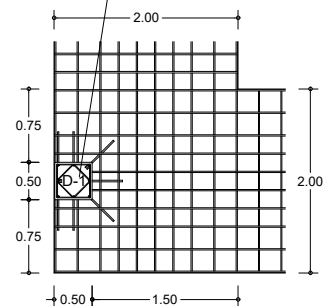
DADO DE 0.50 x 0.50 M. DE CONCRETO ARMADO CON 8 VARILLAS DE 3/4" Y ESTRIBOS DE 3/8" @ 10 CM. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2



DETALLE - 2

ZAPATA CORRIDA CON UNA PROFUNDIDAD DE 1.50 M. CONCRETO ARMADO CON VARILLA DE 5/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2

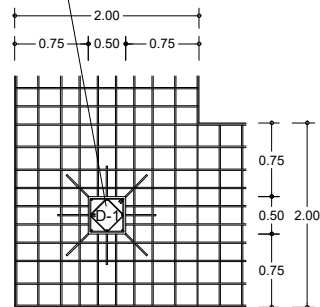
DADO DE 0.50 x 0.50 M. DE CONCRETO ARMADO CON 8 VARILLAS DE 3/4" Y ESTRIBOS DE 3/8" @ 10 CM. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2



DETALLE - 3

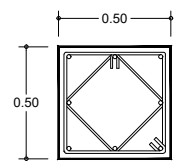
ZAPATA CORRIDA CON UNA PROFUNDIDAD DE 1.50 M. CONCRETO ARMADO CON VARILLA DE 5/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2

DADO DE 0.50 x 0.50 M. DE CONCRETO ARMADO CON 8 VARILLAS DE 3/4" Y ESTRIBOS DE 3/8" @ 10 CM. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2



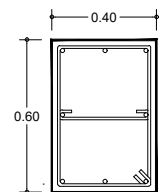
DETALLE - 4

ZAPATA CORRIDA CON UNA PROFUNDIDAD DE 1.50 M. CONCRETO ARMADO CON VARILLA DE 5/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2



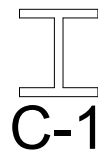
D - 1

DADO DE 0.50 x 0.50 M. DE CONCRETO ARMADO CON 8 VARILLAS DE 3/4" Y ESTRIBOS DE 3/8" @ 10 CM. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2

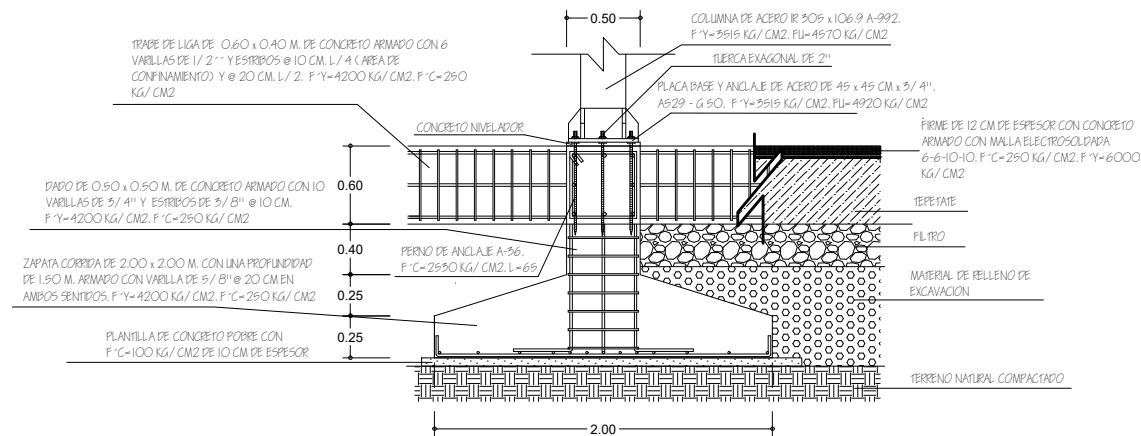
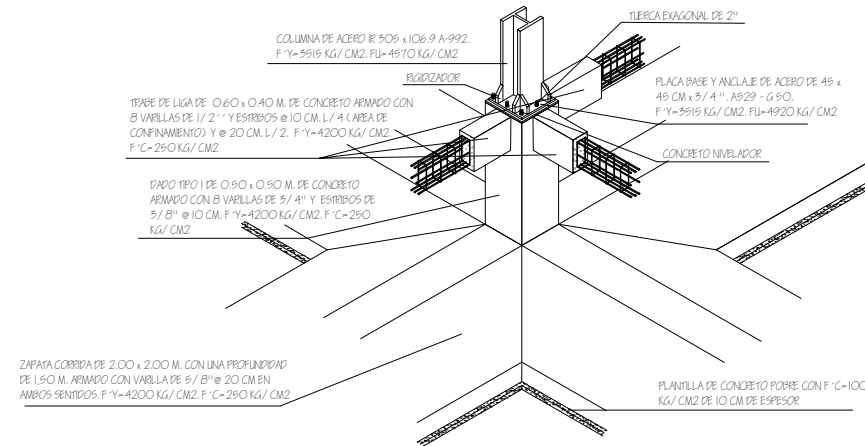


TL-1

TRAPE DE LIGA DE 0.60 x 0.40 M. DE CONCRETO ARMADO CON 8 VARILLAS DE 1/2" Y ESTRIBOS @ 10 CM. L/4 (AREA DE CONFINAMIENTO) Y @ 20 CM. L/2. F'Y=4200 KG/CM2. F'C=250 KG/CM2



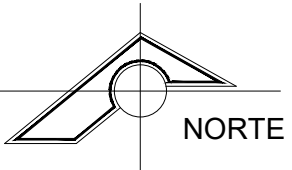
COLUMNA DE ACERO R 505 x 106.9 A-992. F'Y=5515 KG/CM2. FU=4570 KG/CM2



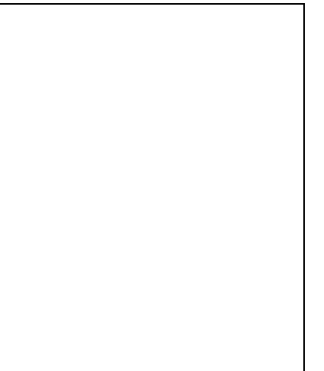
PLANO DE CIMENTACIÓN

DETALLES

S/E



ESPECIFICACIONES:



UMSNH

PROYECTO: ESTACION DE BOMBEROS MORELIA MICHOACÁN

PLANO: ESTRUCTURAL

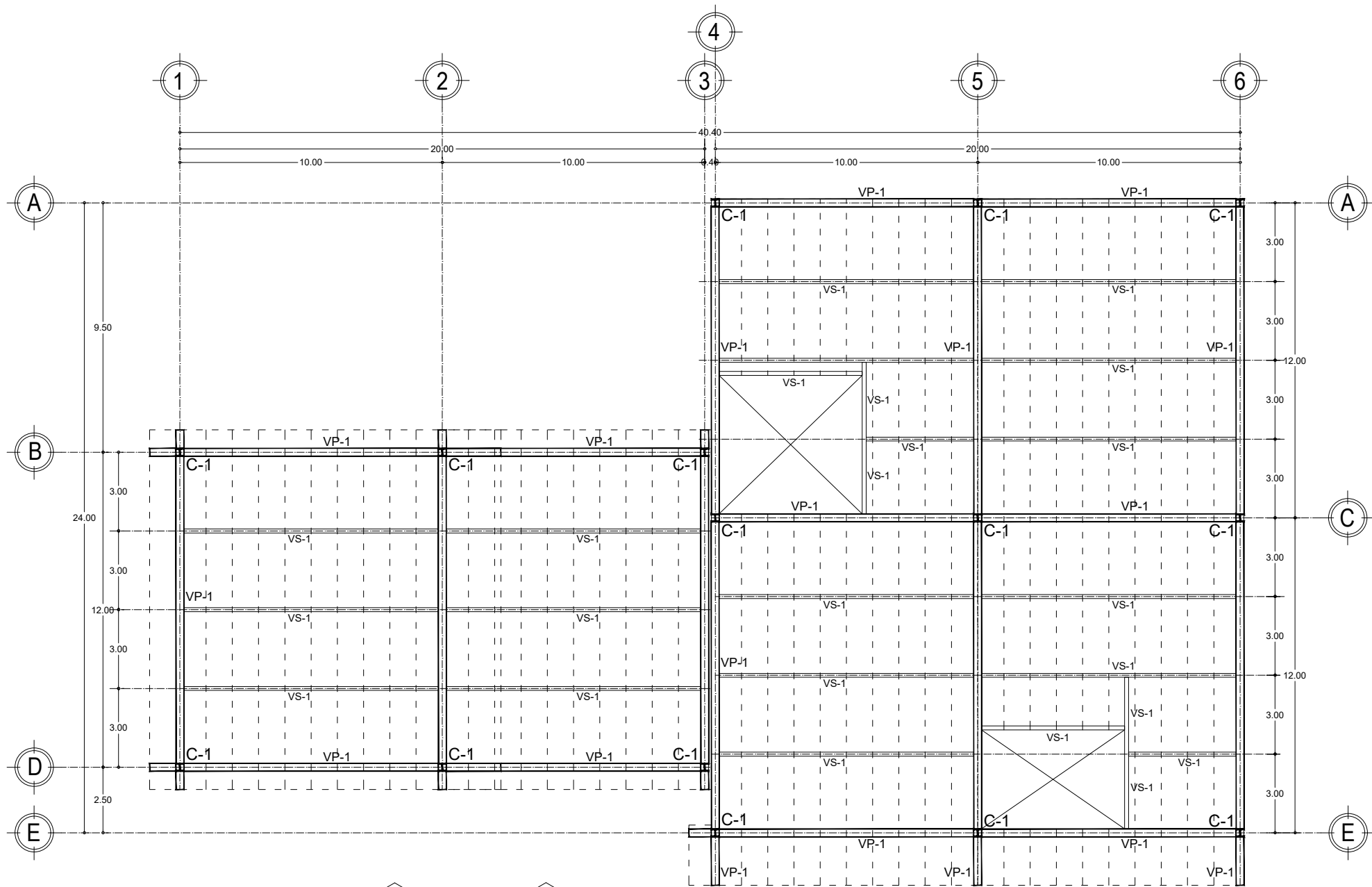
MATERIAL: TALLER INTEGRAL

REVISOR: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

DIBUJANTE: JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE: SECCION: GRUPO:

ESCALA: 1:200 E-2



VP-1

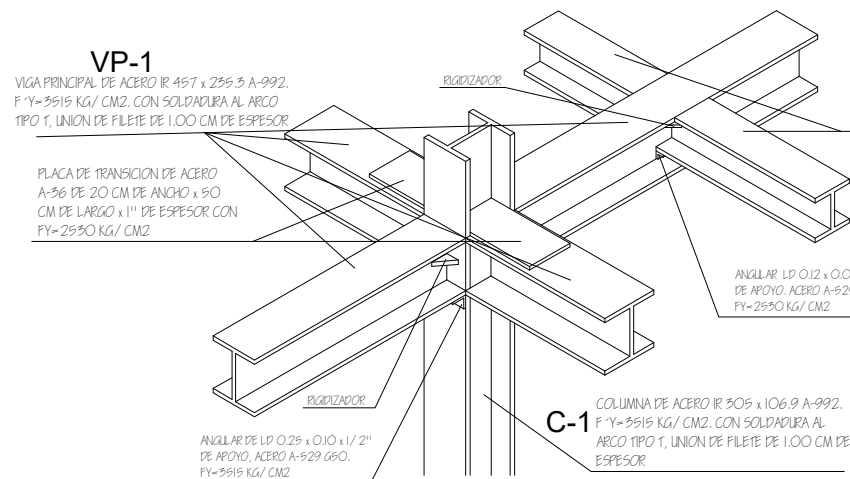
VIGA PRINCIPAL DE ACERO IR 457 x 255.3 A-992. F_y=3515 KG/CM². CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR

VS-1

VIGA SECUNDARIA DE ACERO IR 254 x 166.6 A-992. F_y=3515 KG/CM². CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR

C-1

COLUMNA DE ACERO IR 305 x 106.9 A-992. F_y=3515 KG/CM². F_c=200 KG/CM². CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR

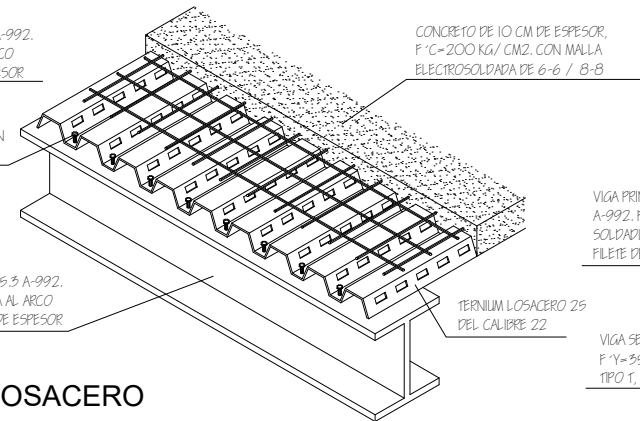


VS-1
VIGA SECUNDARIA DE ACERO IR 254 x 166.6 A-992. F_y=3515 KG/CM². CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR

CONECTADORES, PERNO TIPO NELSON DE Ø 3/4" EN CADA VALLE

VP-1
VIGA PRINCIPAL DE ACERO IR 457 x 255.3 A-992. F_y=3515 KG/CM². CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR

ISOMETRICO DE LOSACERO

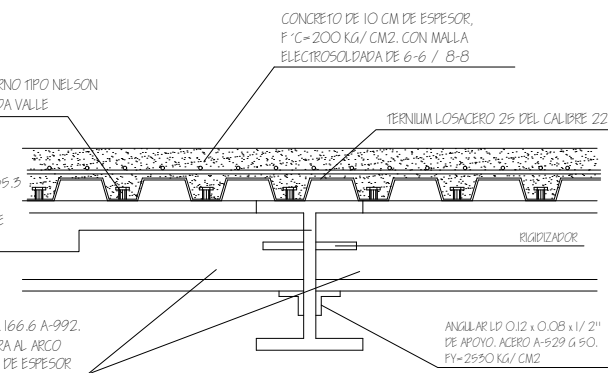


CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR, F_c=200 KG/CM². CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6-6 / 8-8

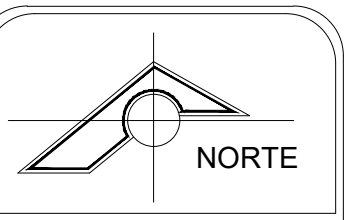
CONECTADORES, PERNO TIPO NELSON DE Ø 3/4" EN CADA VALLE

VP-1
VIGA PRINCIPAL DE ACERO IR 457 x 255.3 A-992. F_y=3515 KG/CM². CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR

VS-1
VIGA SECUNDARIA DE ACERO IR 254 x 166.6 A-992. F_y=3515 KG/CM². CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR



DETALLE DE ARMADO DE LOSACERO



ESPECIFICACIONES:

SE APLICARA RECUBRIMIENTO TIPO AQUIDALTICO EN LOS ELEMENTOS DE ACERO. MARCA COMEX 100. PRIMARIO COLOR GRIS CLARO ACABADO MATE.

PREPARACION DE LA SUPERFICIE:

PARA METALES FERROSOS NUEVOS, LIGERAR LA SUPERFICIE CON LIA GRADO 180-240 PARA CREAR UNA SUPERFICIE DE ANCLAJE Y ELIMINAR RESIDUOS DE SOLDADURA

UMSNH

PROYECTO:

ESTACION DE BOMBEROS MORELIA MICHOACÁN

PLANO:

ESTRUCTURAL

MATERIAL:

TALLER INTEGRAL

REVISOR:

ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DISEÑADOR:

JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:

SECCION:

GRUPO:

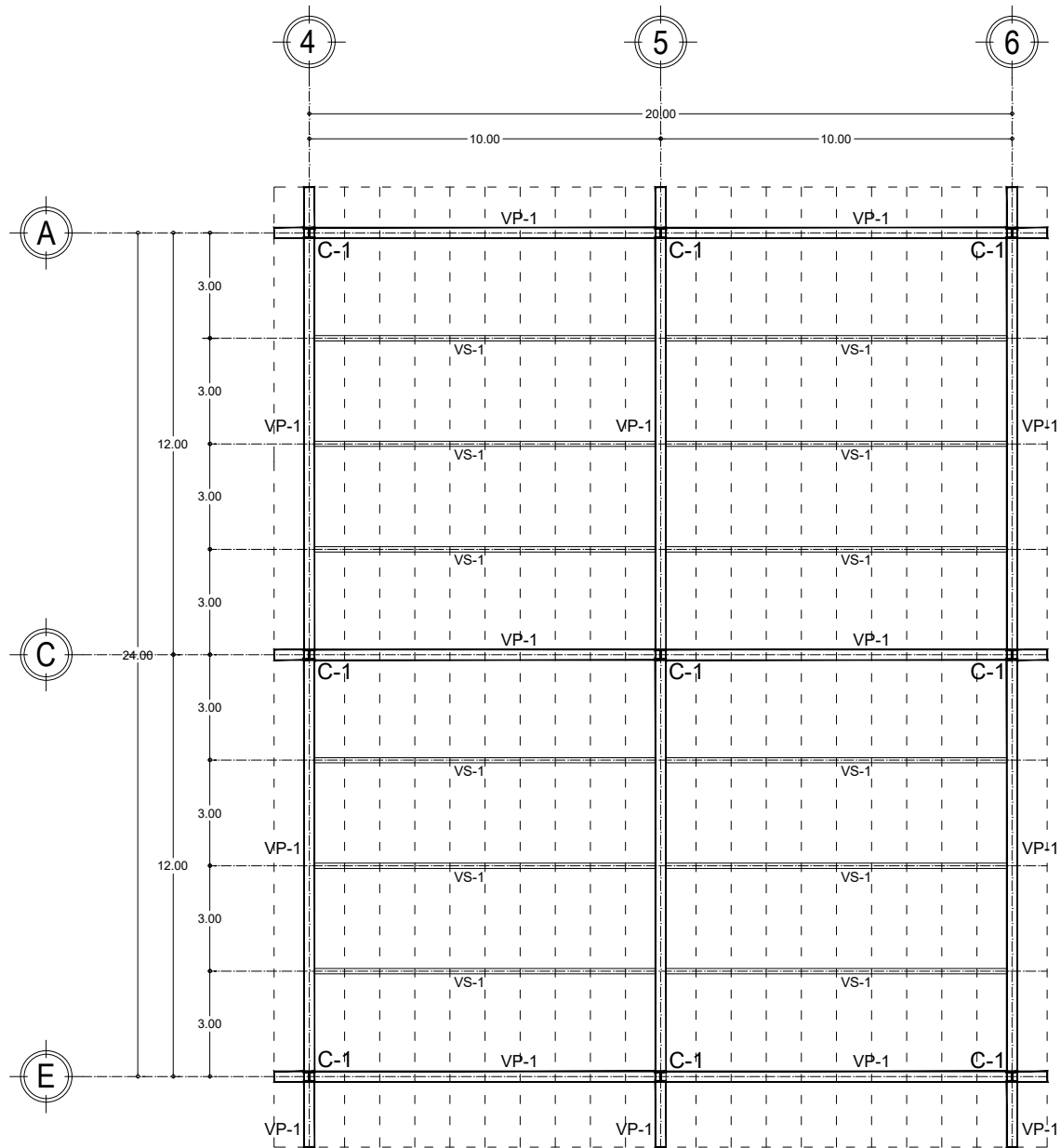
ESCALA:

1:200

E-3

ESCALA GRAFICA

0 1 2 3 4 5 6 7 8



VP-1

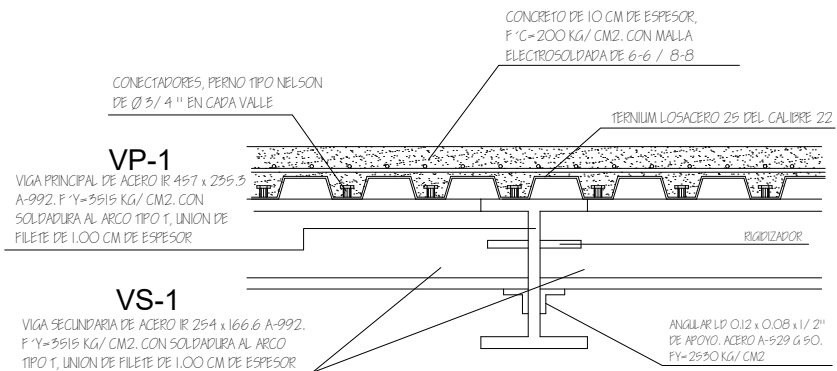
VIGA PRINCIPAL DE ACERO IR 457 x 255.3 A-992. F_y=3515 KG/ CM2. CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR

VS-1

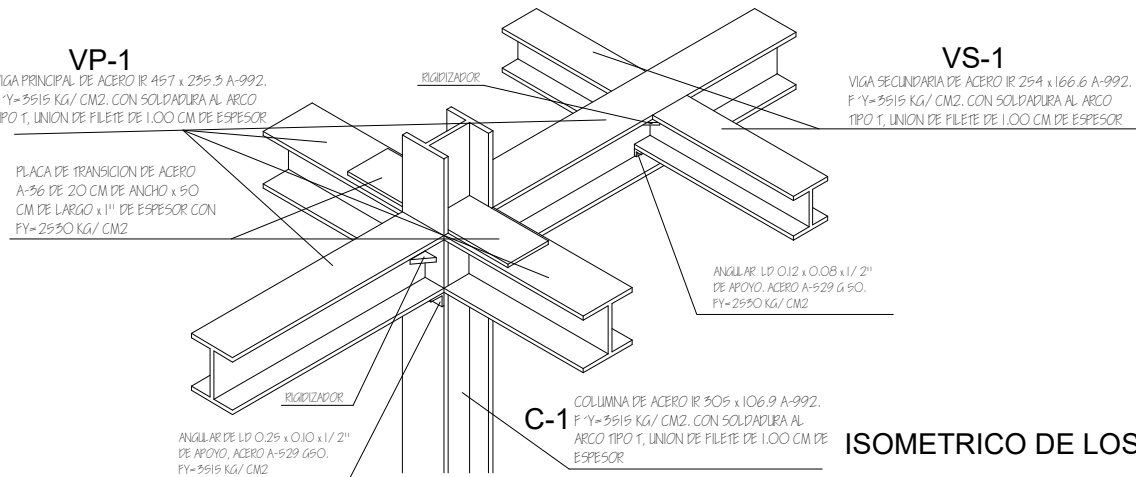
VIGA SECUNDARIA DE ACERO IR 254 x 166.6 A-992. F_y=3515 KG/ CM2. CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR

C-1

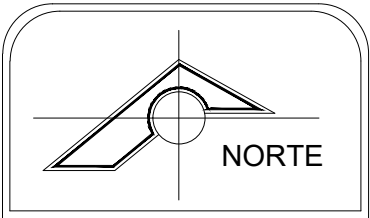
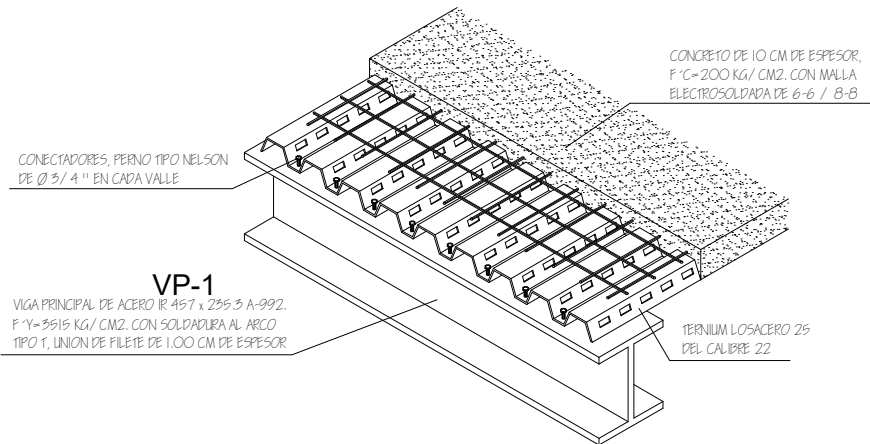
COLUMNA DE ACERO IR 305 x 106.9 A-992. F_y=3515 KG/ CM2. FU=4570 KG/ CM2. CON SOLDADURA AL ARCO TIPO T, UNION DE FILETE DE 1.00 CM DE ESPESOR



DETALLE DE ARMADO DE LOSACERO



ISOMETRICO DE LOSACERO



ESPECIFICACIONES:

SE APLICARA RECUBRIMIENTO TIPO AQUIDALTICO EN LOS ELEMENTOS DE ACERO. MARCA COMEX 100 PRIMARIO COLOR GRIS CLARO ACABADO MATE.

PREPARACION DE LA SUPERFICIE:

PARA METALES FERROSOS NUEVOS, LIGERAR LA SUPERFICIE CON LIA GRADO 180-240 PARA CREAR UNA SUPERFICIE DE ANCLAJE Y ELIMINAR RESIDUOS DE SOLDADURA

UMSNH

PROYECTO: ESTACION DE BOMBEROS MORELIA MICHOACAN

PLANO: ESTRUCTURAL

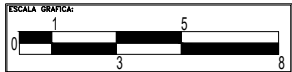
MATERIAL: TALLER INTEGRAL

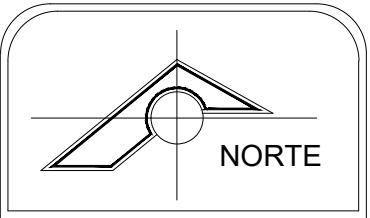
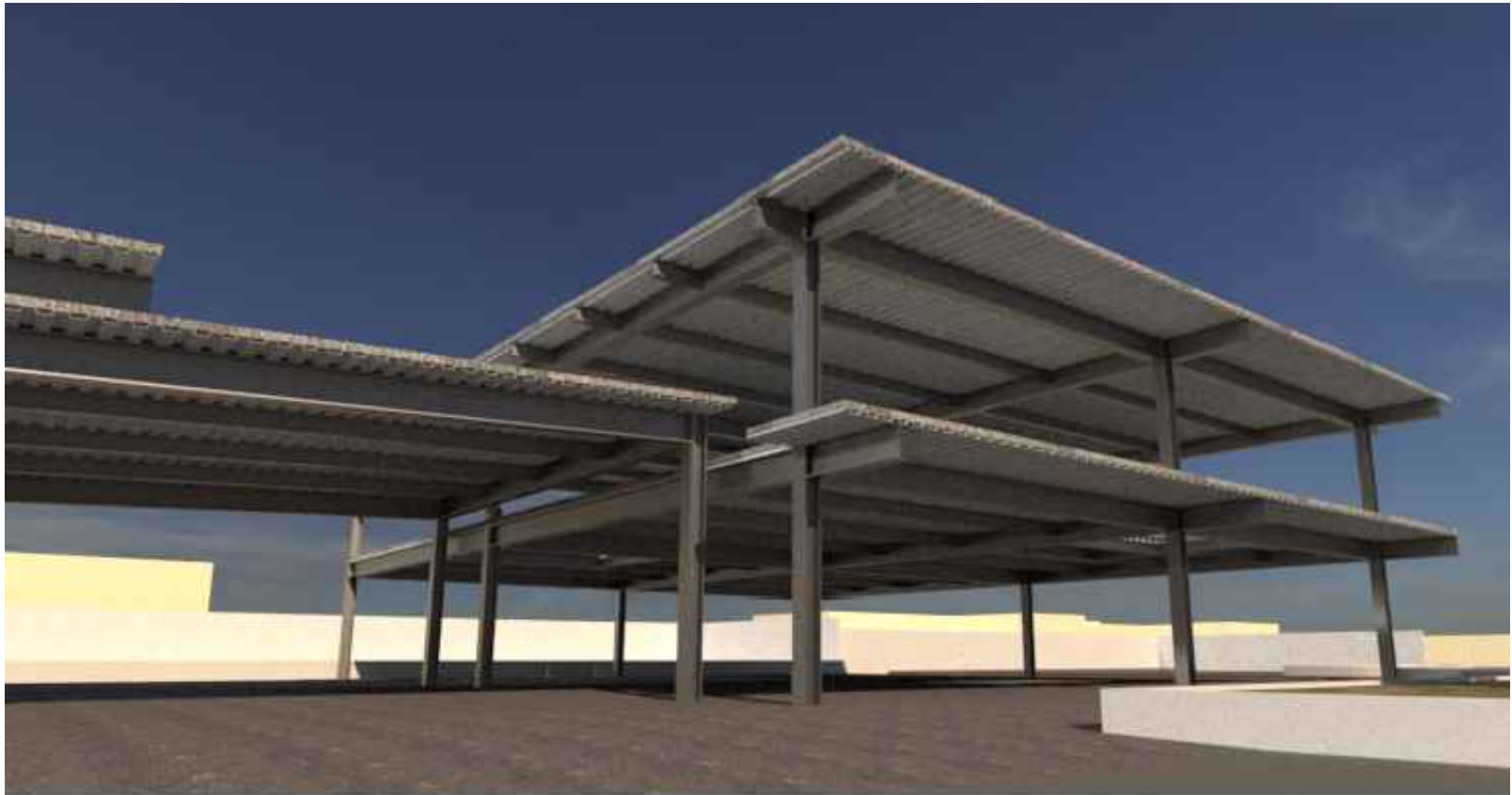
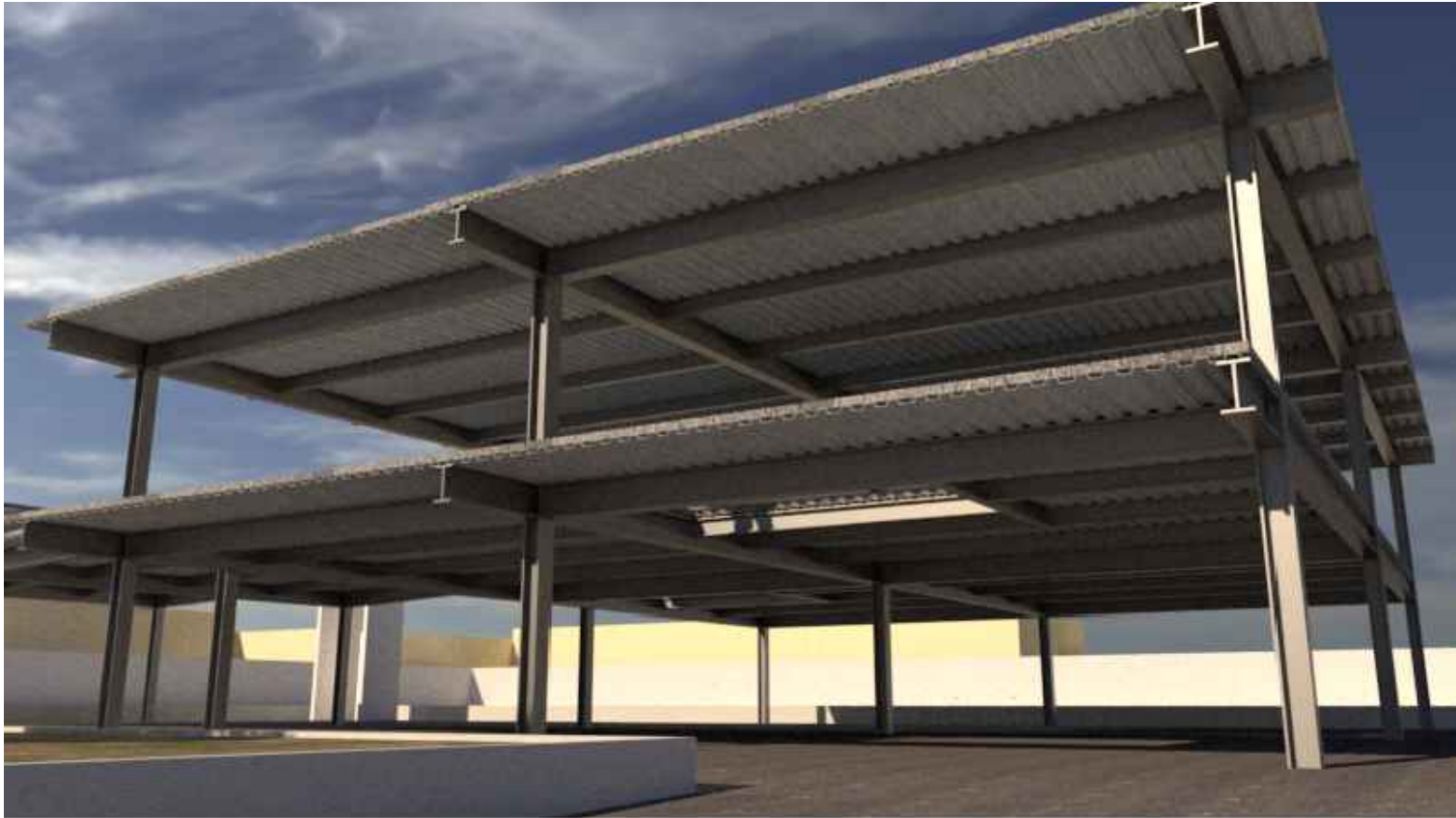
REVISOR: ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DISEÑADOR: JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE: SECCION: GRUPO:

ESCALA: 1:200 E-4





U M S N H

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ESTRUCTURAL

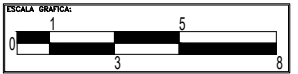
MATERIA:
TALLER INTEGRAL

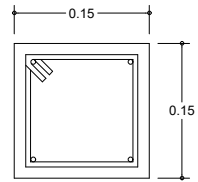
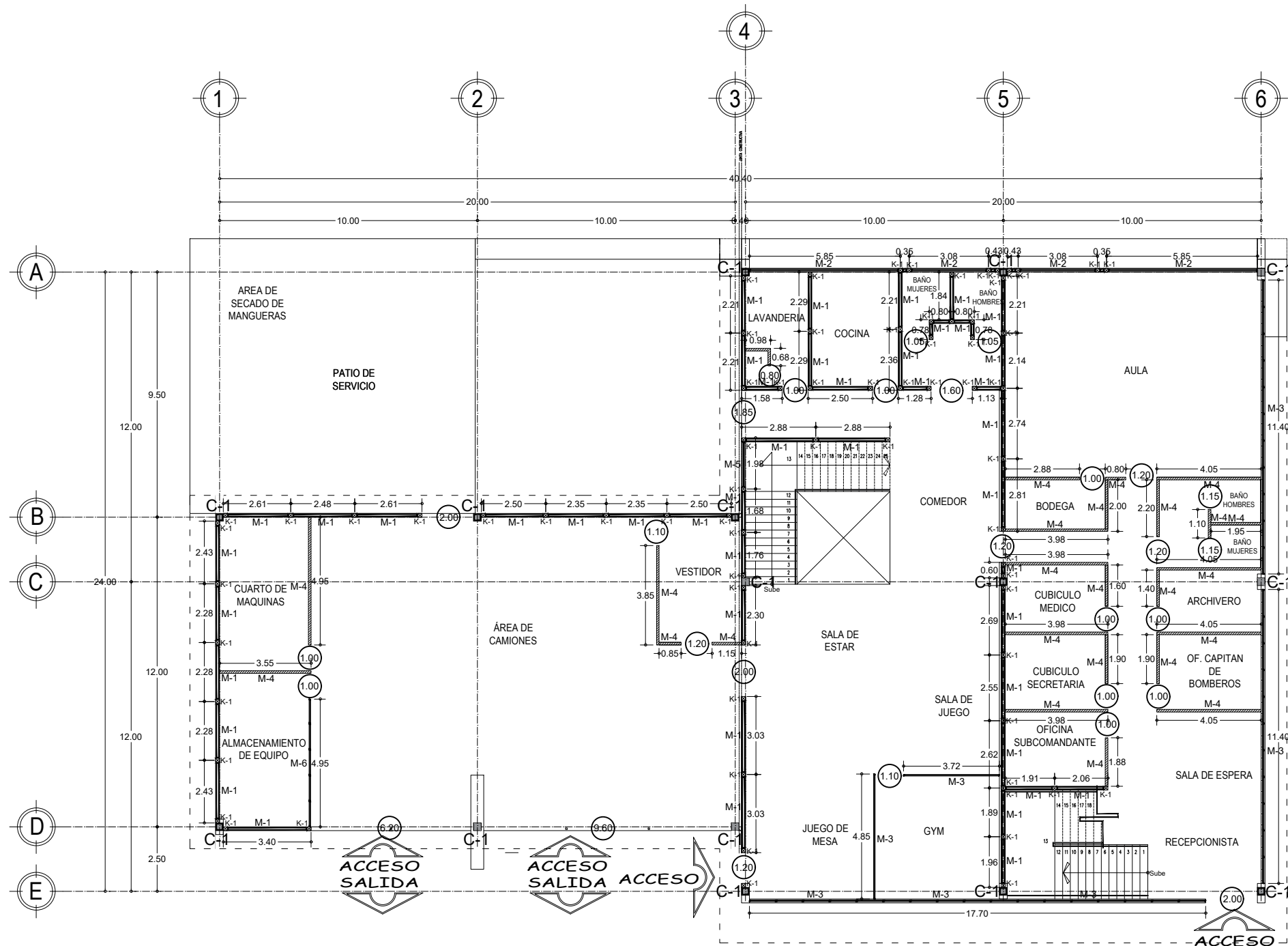
REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE: SECCION:
GRUPO:

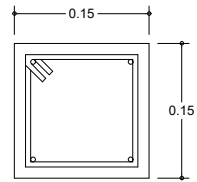
ESCALA: 1:200 E-5





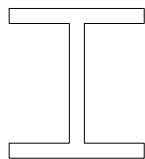
K-1

CASTILLO DE CONCRETO DE 0.15 x 0.15 M.
ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8", E#2 @ 15.
F'C= 150 KG/CM2. F'Y= 4200 KG/CM2.
VIBRADOR Y CURADO.



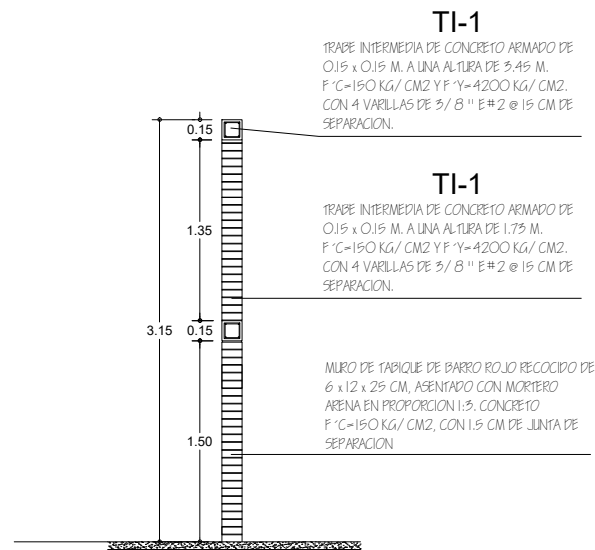
TI-1

TRAPE INTERMEDIO DE CONCRETO DE 0.15 x 0.15 M.
ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8", E#2 @ 15.
F'C= 150 KG/CM2. VIBRADOR Y CURADO.

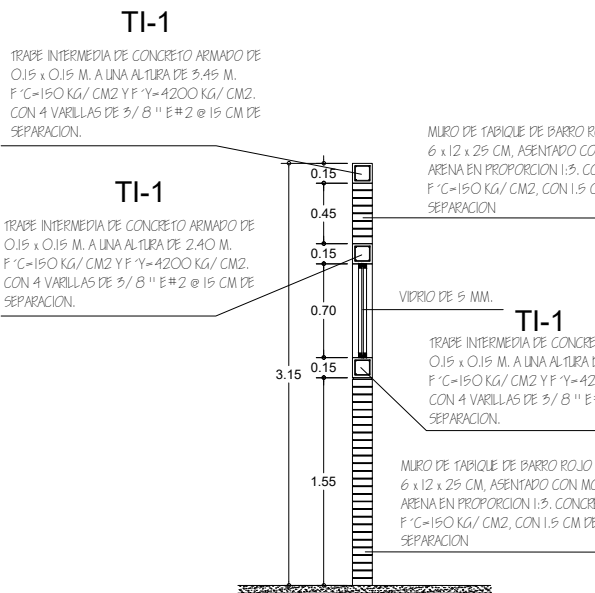


C-1

COLUMNA DE ACERO IR 305 x 106.9 A-992.
F'Y= 3515 KG/CM2. FU= 4570 KG/CM2.



M-1



M-2

PLANO DE ALBAÑILERIA PLANTA BAJA ESC. 1:200

MACROLOCALIZACION:

MICROLOCALIZACION:

ESPECIFICACIONES:

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ESTRUCTURAL

MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

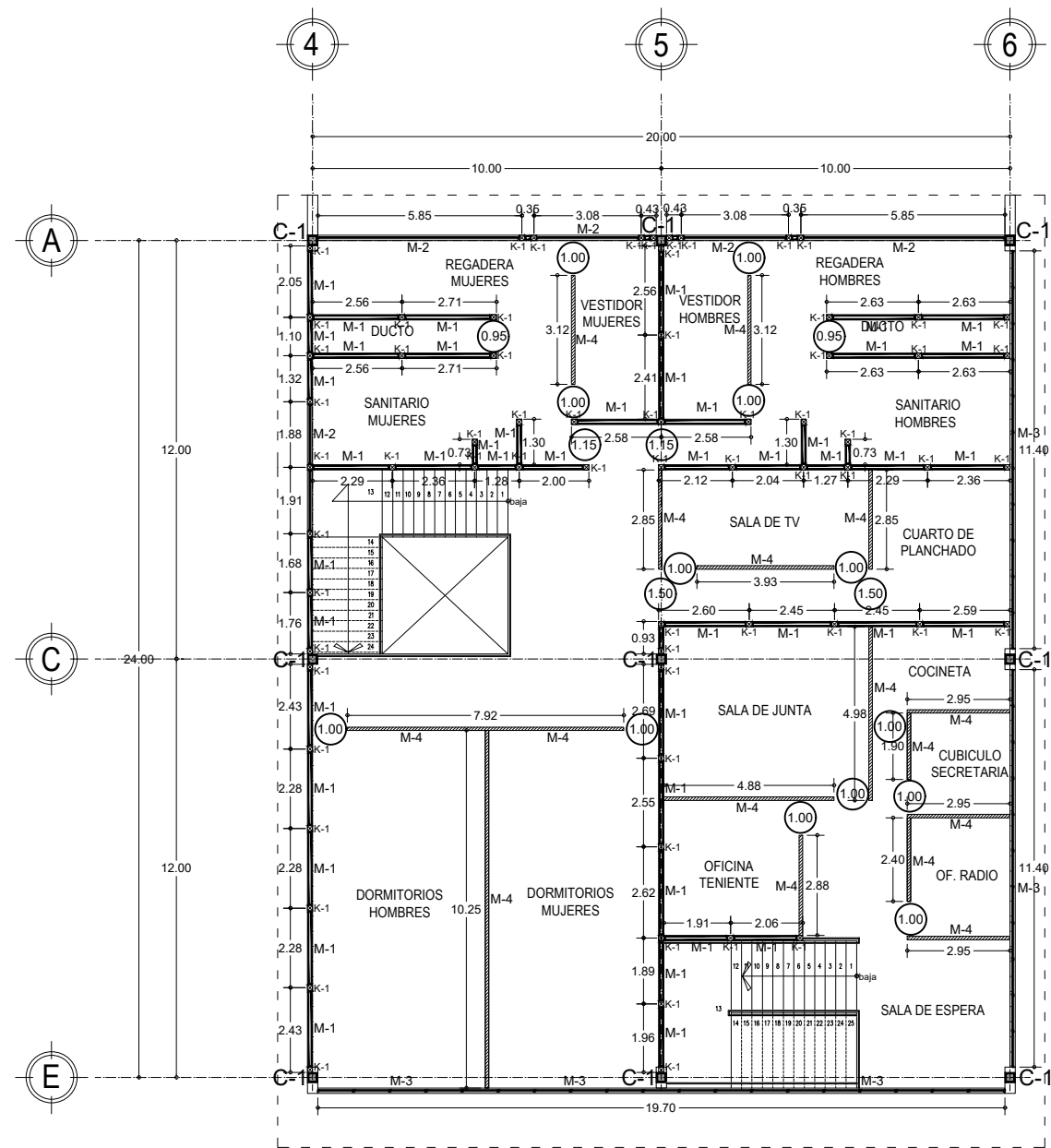
REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

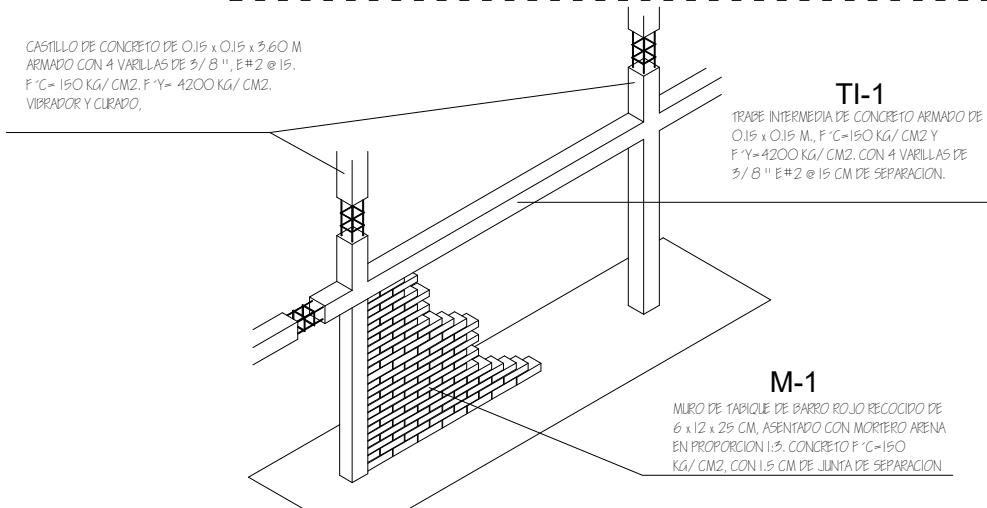
SEMESTRE:
SECCION:
GRUPO:

ESCALA:
1:200

ESCALA GRAFICA:
0 1 5 8

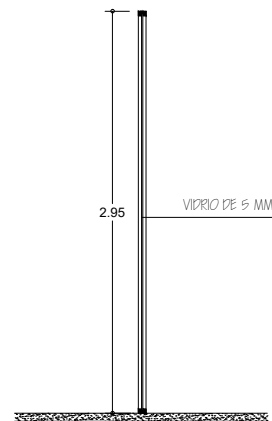


CASILLERO DE CONCRETO DE 0.15 x 0.15 x 3.60 M.
ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" E#2 @ 15".
F' C= 150 KG/CM2, F' Y= 4200 KG/CM2.
VIBRADOR Y CURADO.

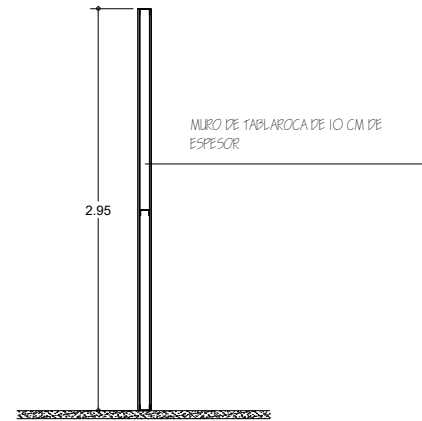


TI-1
TRAPE INTERMEDIA DE CONCRETO ARMADO DE
0.15 x 0.15 M., F' C=150 KG/CM2 Y
F' Y= 4200 KG/CM2, CON 4 VARILLAS DE
3/8" E#2 @ 15 CM DE SEPARACION.

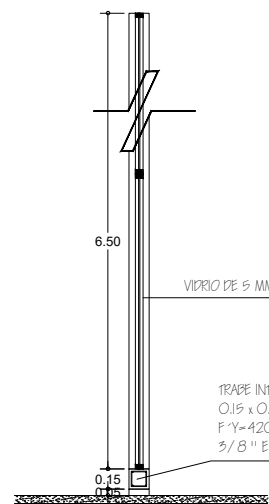
M-1
MURO DE TABIQUE DE BARRO ROJO RECOCIDO DE
6 x 12 x 25 CM, ASENTADO CON MORTERO ARENA
EN PROPORCION 1:3, CONCRETO F' C=150
KG/CM2, CON 1.5 CM DE JUNTA DE SEPARACION.



M-3

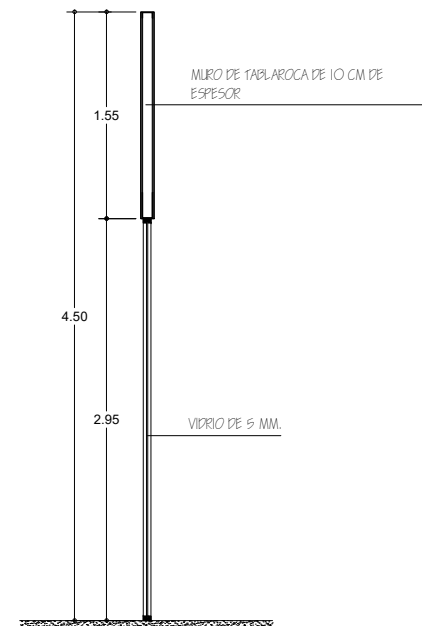


M-4



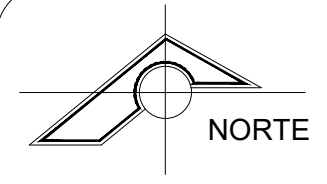
M-5

TI-1
TRAPE INTERMEDIA DE CONCRETO ARMADO DE
0.15 x 0.15 M., F' C=150 KG/CM2 Y
F' Y= 4200 KG/CM2, CON 4 VARILLAS DE
3/8" E#2 @ 15 CM DE SEPARACION.

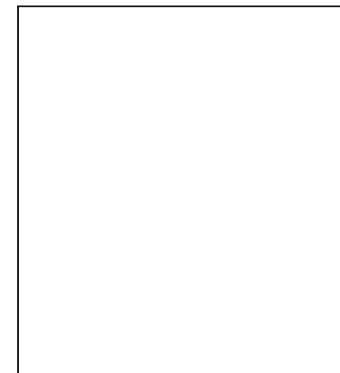


M-6

PLANO DE ALBAÑILERIA PLANTA ALTA ESC. 1:200



ESPECIFICACIONES:



UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ESTRUCTURAL

MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

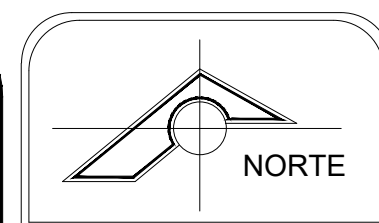
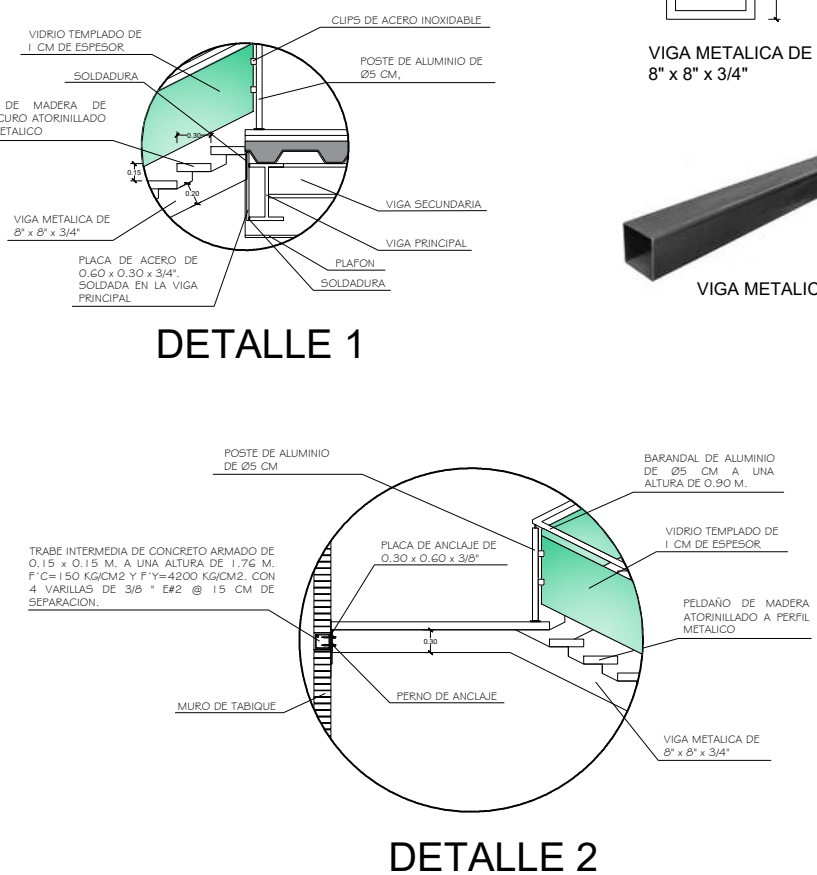
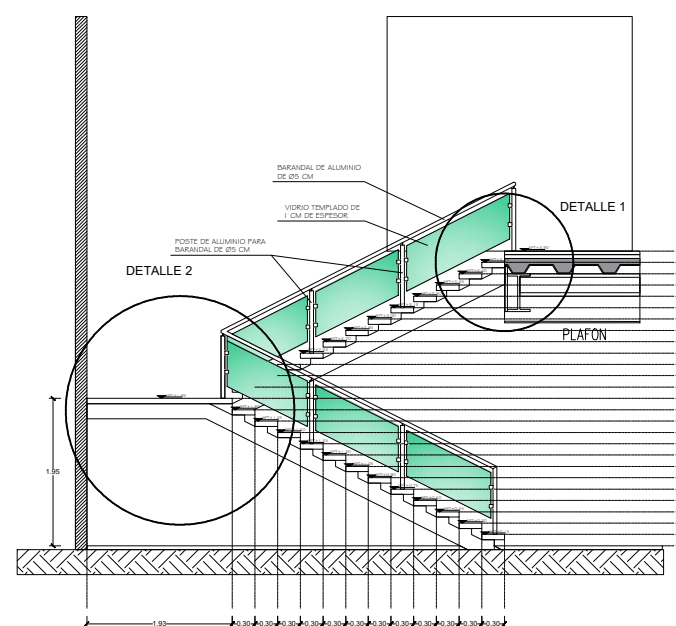
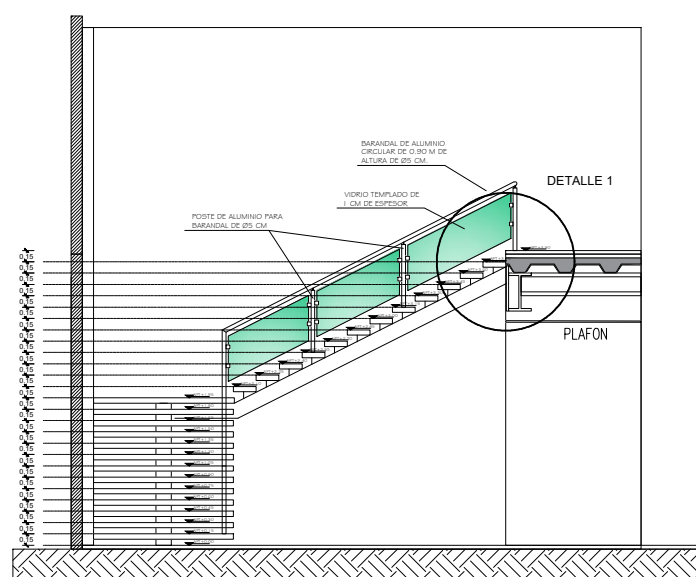
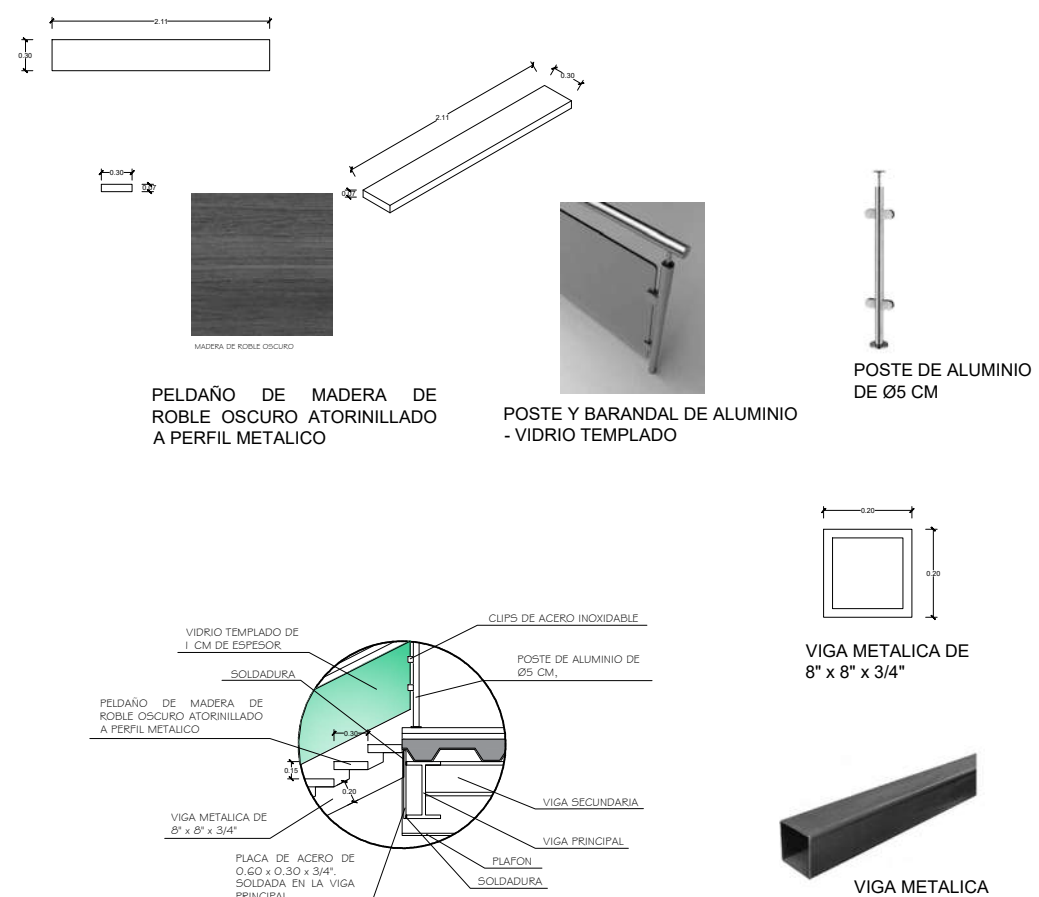
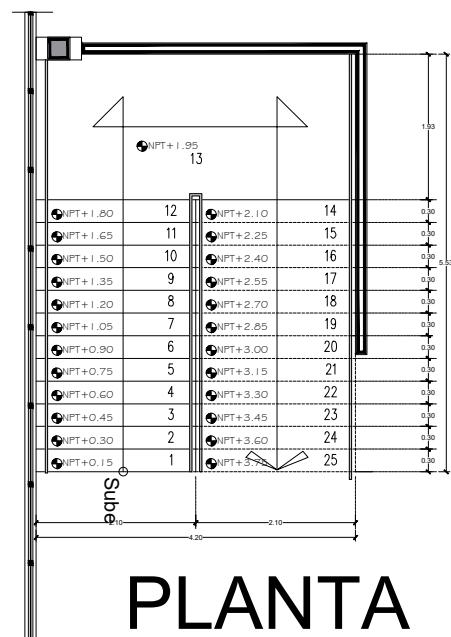
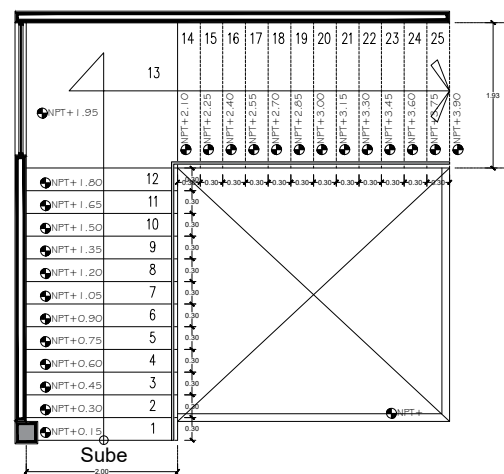
DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:
GRUPO:

ESCALA:
1:200

ESCALA GRAFICA:





ESPECIFICACIONES:

U M S N H

PROYECTO:

ESTACION DE BOMBEROS

MORELIA MICHOACÁN

PLANO:

ESTRUTURAL

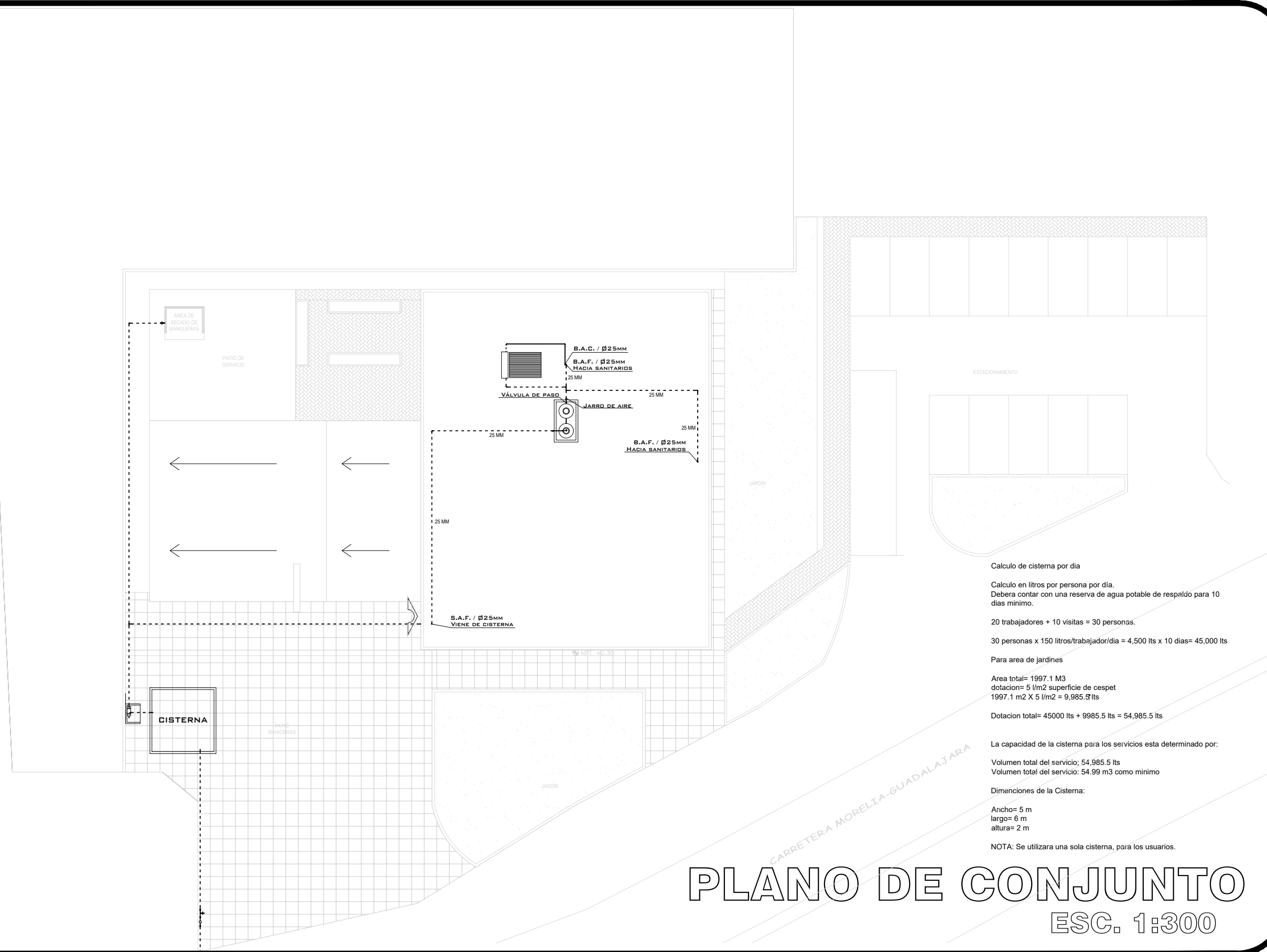
MATERIA: **TALLER INTEGRAL**REVISÓ:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:	SECCION:	
	GRUPO:	
ESCALA:		NO DE LAMINA:
1:100		A-8

ESCALA:
1:100





Calculo de cisterna por dia

Calculo en litros por persona por día.
Debera contar con una reserva de agua potable de respaldo para 10 dias minimo.

20 trabajadores + 10 visitas = 30 personas.

30 personas x 150 litros/trabajador/dia = 4,500 lts x 10 dias= 45,000 lts

Para area de jardines

Area total= 1997.1 M3
dotacion= 5 l/m2 superficie de cespel
1997.1 m2 X 5 l/m2 = 9,985.5 lts

Dotacion total= 45000 lts + 9985.5 lts = 54,985.5 lts

La capacidad de la cisterna para los servicios esta determinado por:

Volumen total del servicio; 54,985.5 lts
Volumen total del servicio: 54.99 m3 como minimo

Dimensiones de la Cisterna:

Ancho= 5 m
largo= 6 m
altura= 2 m

NOTA: Se utilizara una sola cisterna, para los usuarios.

PLANO DE CONJUNTO

ESC. 1:300

MACROLOCALIZACION:

MICROLOCALIZACION:

ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA

	TEE
	CODO 90°
	AGUA FRIA
S.A.F.	SUBE AGUA FRIA
B.A.F.	BAJA AGUA FRIA

Ø 12.5 MM

Ø 19 MM

Ø 25 MM

Ø 1/2"

Ø 3/4"

Ø 1"

UMSNH

PROYECTO:

ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

MATERIAL:

TALLER INTEGRAL

REVISOR:

ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:

JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE

SECCION:

GRUPO:

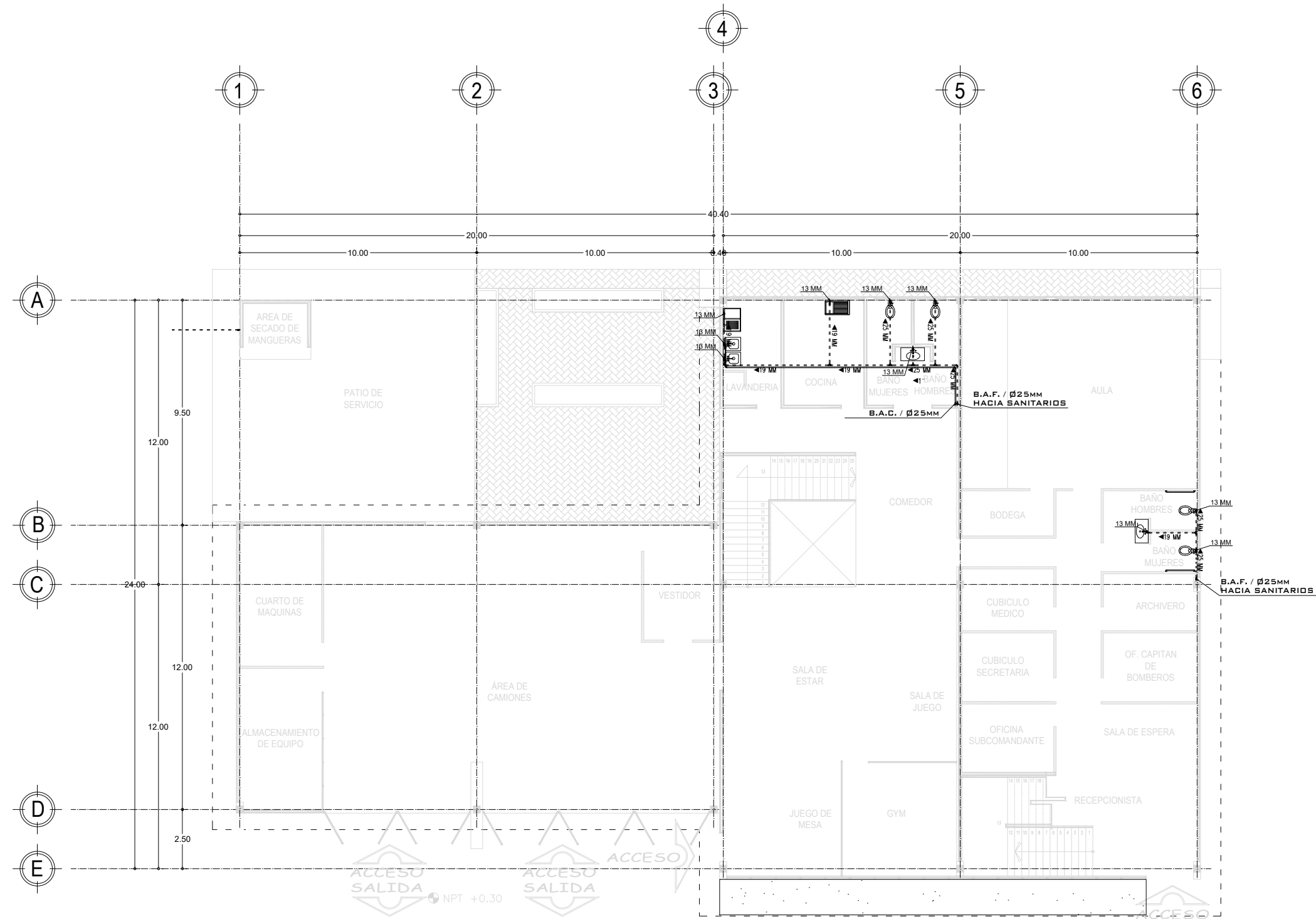
ESCALA:

1:300

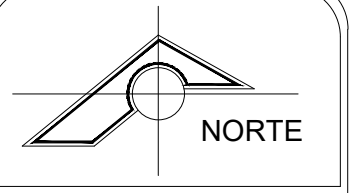
INSTRUMENTO:

IH-1

ESCALA GRAFICA



PLANTA BAJA
ESC. 1:200



ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA

- TEE
- CODO 90°
- AGUA FRIA
- S.A.F.** SUBE AGUA FRIA
- B.A.F.** BAJA AGUA FRIA

Ø 12.5 MM Ø 1/2"
Ø 19 MM Ø 3/4"
Ø 25 MM Ø 1"

UMSNH

PROYECTO:
**ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN**

PLANO:
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

ARCHIVO:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

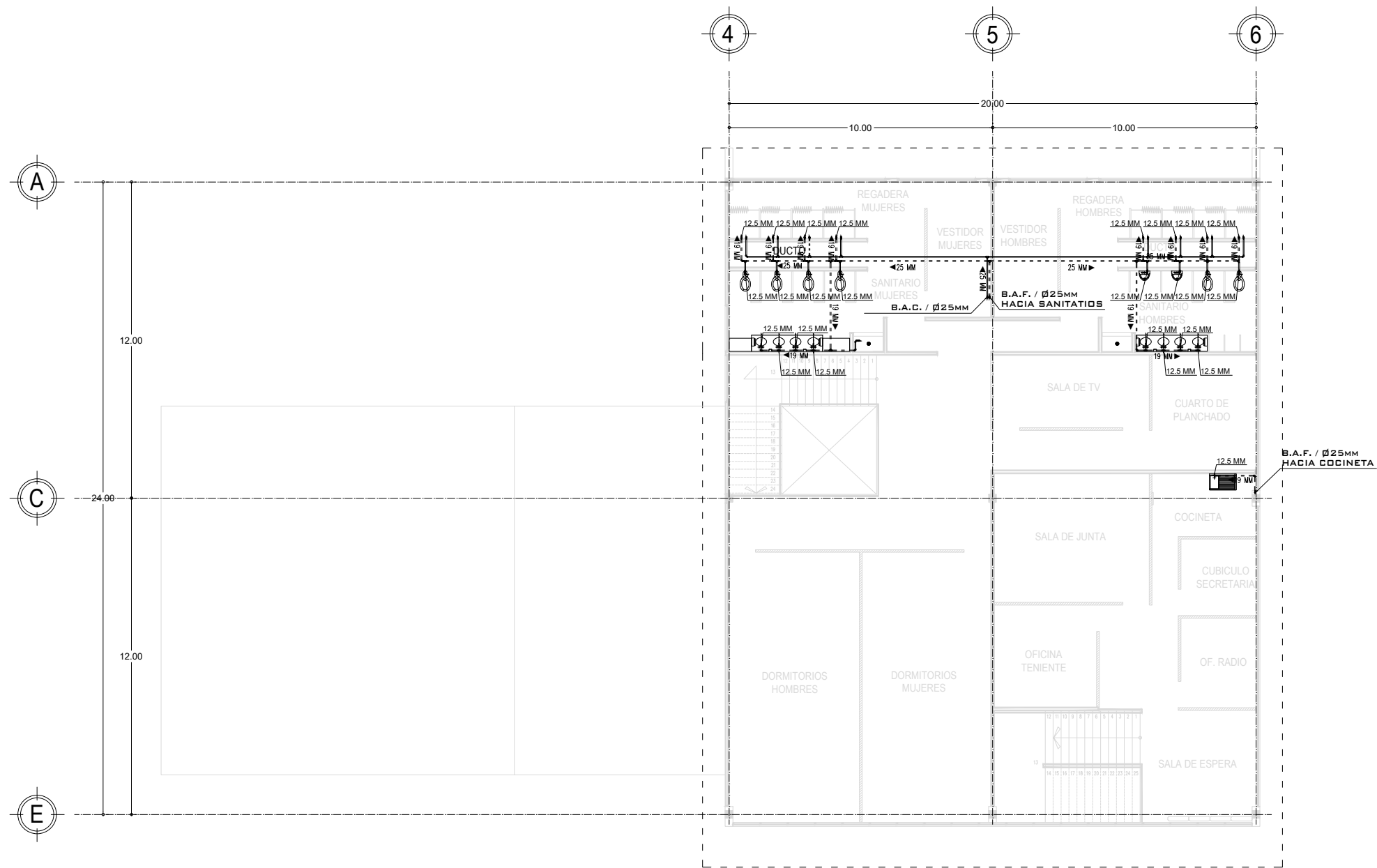
DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE: SECCION:

GRUPO:

ESCALA: 1:200

INSTRUMENTO: **IH-2**



PLANTA ALTA
ESC. 1:200

NORTE

MACROLOCALIZACION:

MICROLOCALIZACION:

ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA

	TEE
	CODO 90°
	CRUZ
	AGUA FRIA
S.A.F.	SUBE AGUA FRIA
B.A.F.	BAJA AGUA FRIA
	Ø 12.5 MM
	Ø 19 MM
	Ø 25 MM
	Ø 1/2"
	Ø 3/4"
	Ø 1"

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

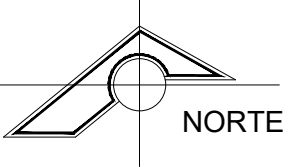
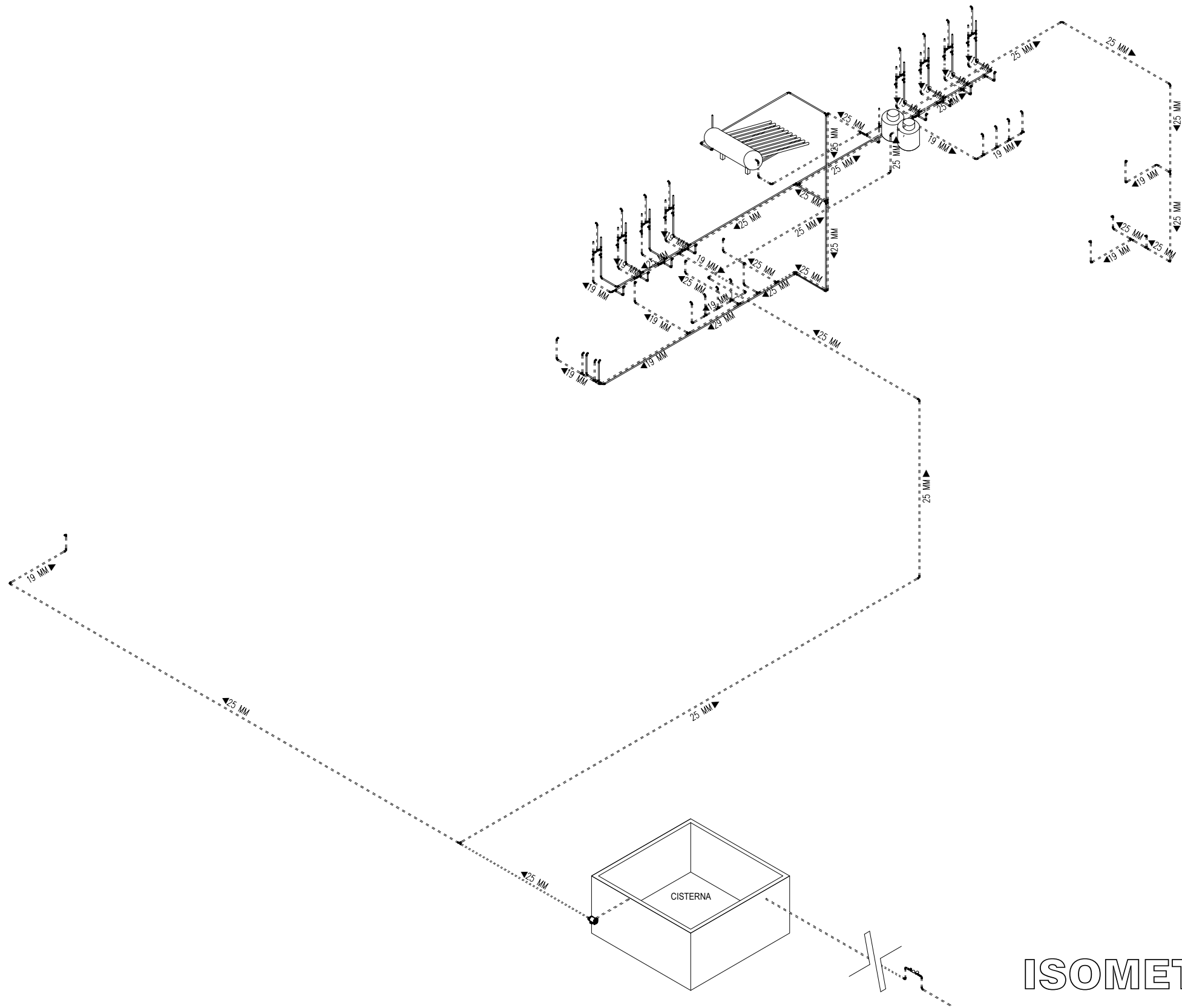
REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE	SECCION
	GRUPO

ESCALA:
1:200

ESCALA GRAFICA:
0 1 5 8



MACROLOCALIZACION:



MICROLOCALIZACION:



ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA

	CISTERNA
	CRUZ
	TEE
	CODO 90°
	TUBO 25 MM
	TUBO 19 MM
	MEDIDOR
	LLAVE DE PASO
	Ø 12.5 MM Ø 1/2"
	Ø 19 MM Ø 3/4"
	Ø 25 MM Ø 1"

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

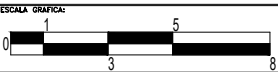
MATERIA:
TALLER INTEGRAL

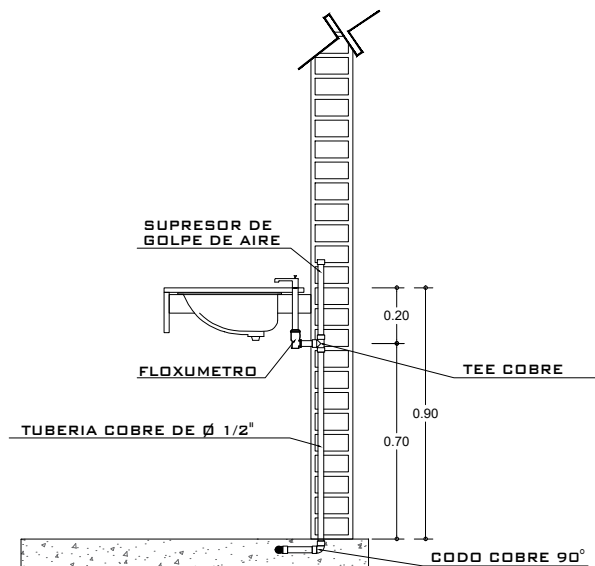
REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

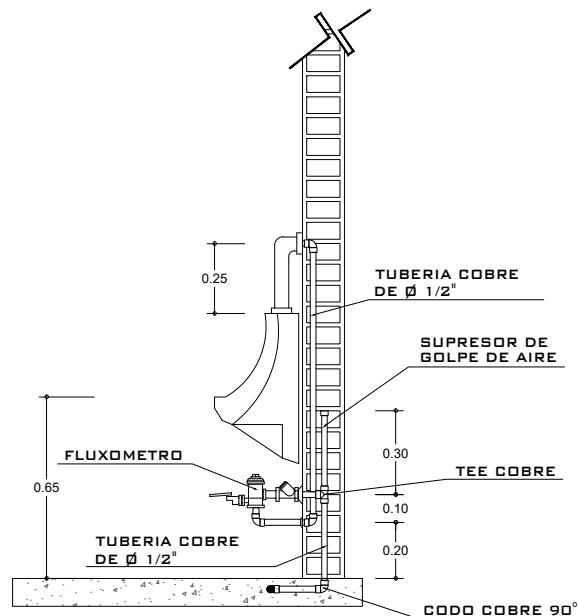
SEMESTRE:
SECCION:
GRUPO:

ESCALA:
1:200
IH-4

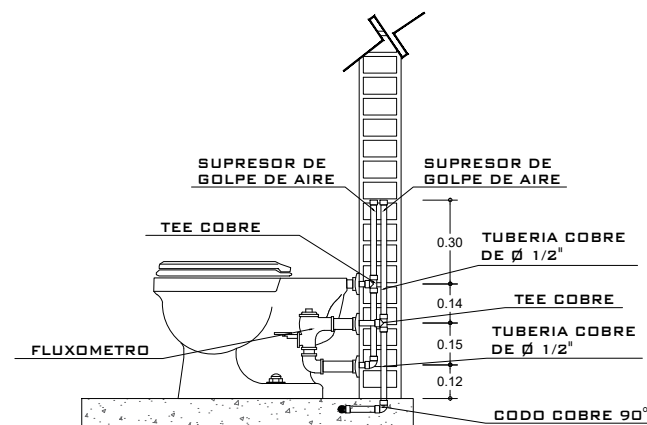




DETALLE LAVABO
CORTE S/E



DETALLE MINGITORIO
CORTE S/E



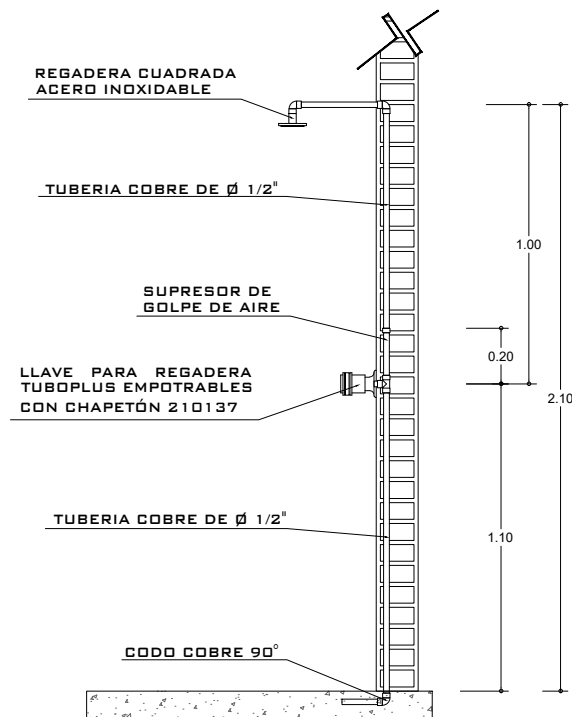
DETALLE W.C.
CORTE S/E



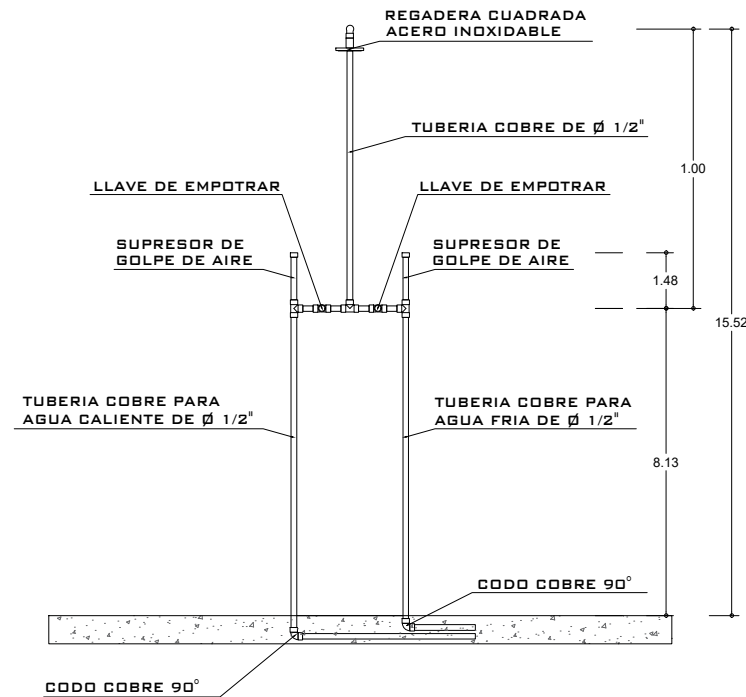
INODORO ECOLÓGICO A
PISO MOD. CT705UN#01



MINGITORIO DE
ALTA EFICIENCIA
MOD: UT104E#01



DETALLE REGADERA
CORTE S/E



DETALLE REGADERA
S/E



LAVABO ARVINA™
MOD. LT416G#01



TUBERIA COBRE

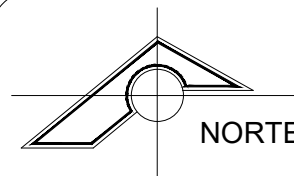


CODO COBRE 90°



TEE COBRE 90°

DETALLES
S/E



MACROLOCALIZACION:



MICROLOCALIZACION:



ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA

Ø 12.5 MM Ø 1/2"
Ø 19 MM Ø 3/4"
Ø 25 MM Ø 1"

UMSNH

PROYECTO:

ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

MATERIAL:

TALLER INTEGRAL

REVISOR:

ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:

JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:

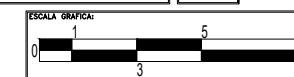
ESCALA:

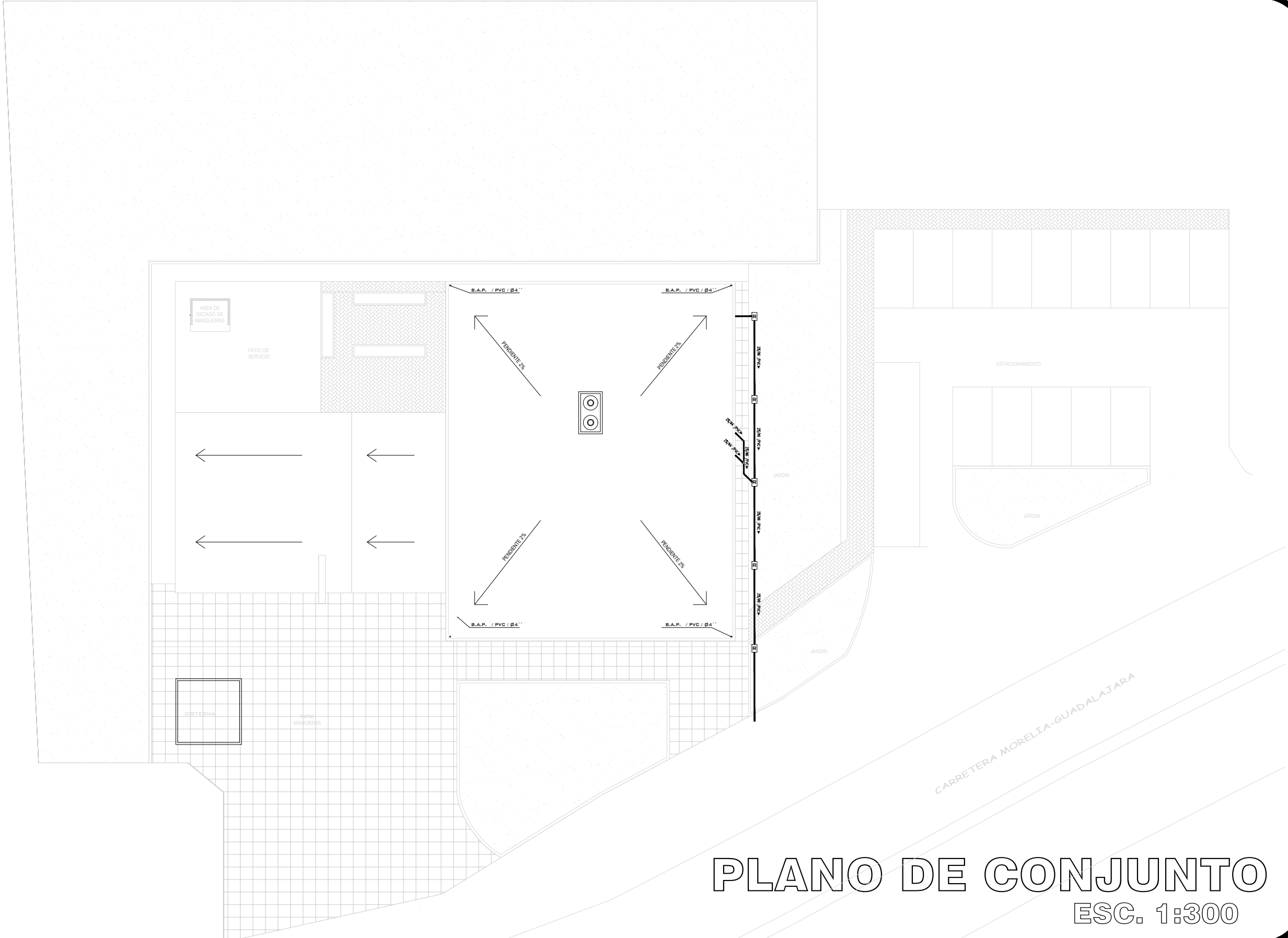
1:200

SECCION:

GRUPO:

IH-5





PLANO DE CONJUNTO
ESC. 1:300

MACROLOCALIZACION:

MICROLOCALIZACION:

ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA

REGISTRO

TUBERIA PVC

YEE PVC

YEE REDUCCIÓN PVC

Ø 6"

Ø 4"

Ø 2"

Ø 150 MM

Ø 100 MM

Ø 50 MM

U M S N H

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
INSTALACIÓN SANITARIA

MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

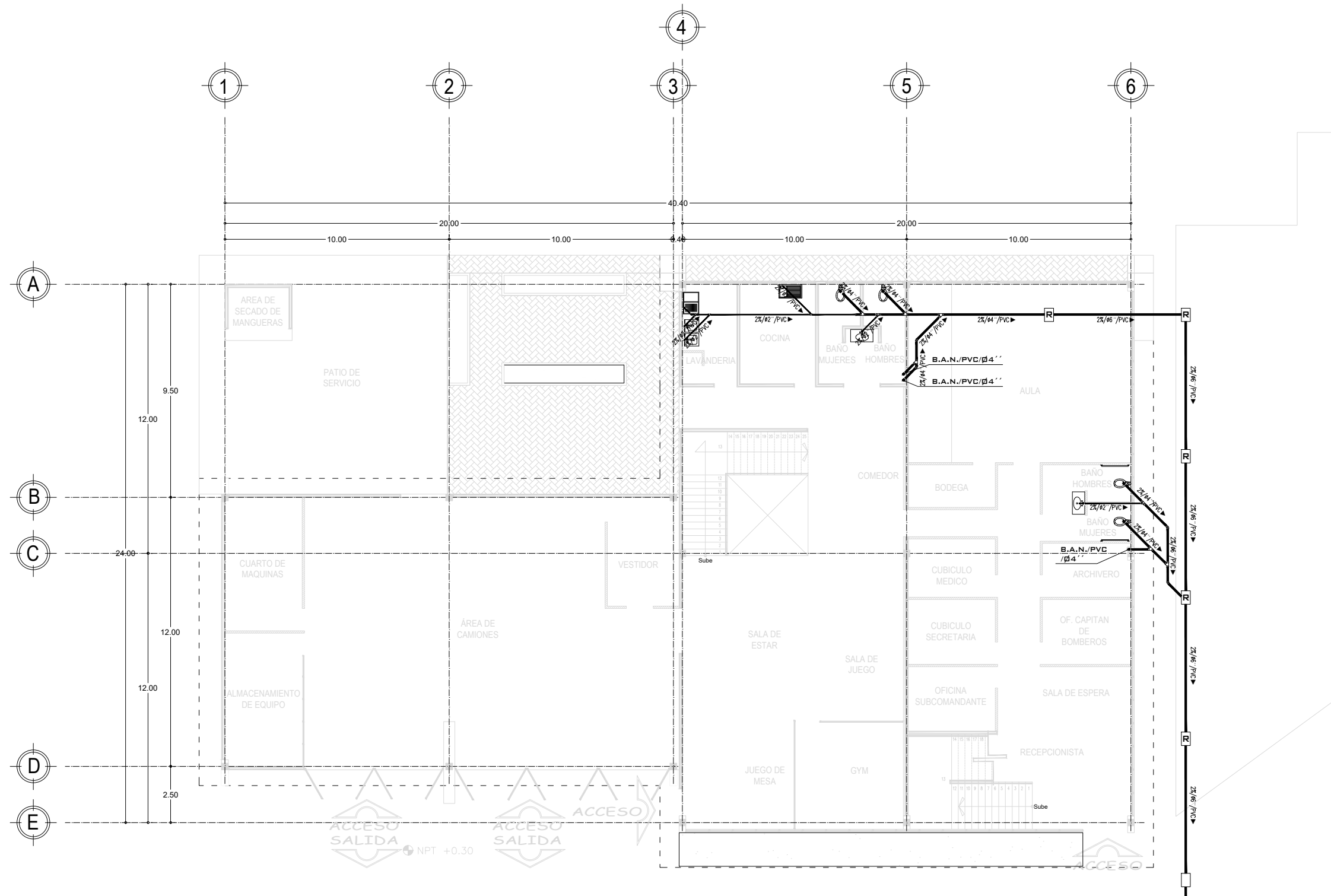
SEMESTRE:
GRUPO:

SECCION:
ORDEN:

ESCALA:
1:300

IS-1

ESCALA GRAFICA:



PLANTA BAJA
ESC. 1:200

MACROLOCALIZACION:

MICROLOCALIZACION:

ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA	
	REGISTRO
	TUBERIA PVC
	YEE PVC
	YEE REDUCCIÓN PVC
	CODO 45° PVC
	CODO 90° PVC
	REDUCCIÓN PVC
	BAJA AGUA NEGRA
	Ø 6" Ø 150 MM
	Ø 4" Ø 100 MM
	Ø 2" Ø 50 MM

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
INSTALACIÓN SANITARIA

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:

ESCALA:

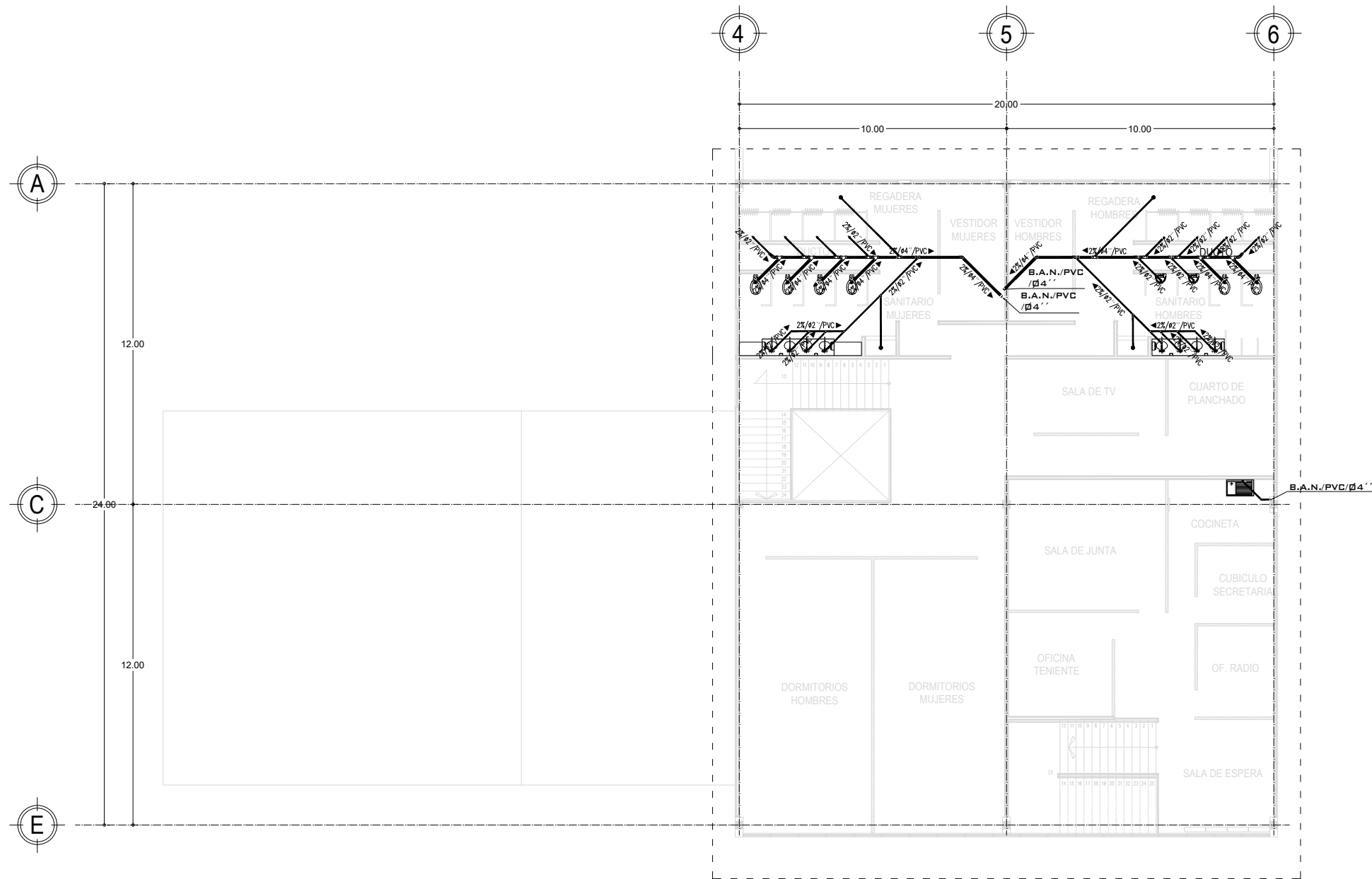
SECCION:

GRUPO:

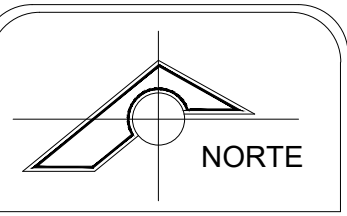
1:200

IS-2

ESCALA GRAFICA:



PLANTA ALTA
ESC. 1:200



ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA

	REGISTRO
	TUBERIA PVC
	YEE PVC
	YEE REDUCCIÓN PVC
	CODO 45° PVC
	CODO 90° PVC
	REDUCCIÓN PVC
	B.A.N. BAJA AGUA NEGRA
	Ø 6" Ø 150 MM
	Ø 4" Ø 100 MM
	Ø 2" Ø 50 MM

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
INSTALACIÓN SANITARIA

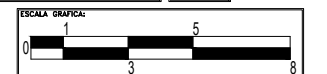
MATERIA:
TALLER INTEGRAL

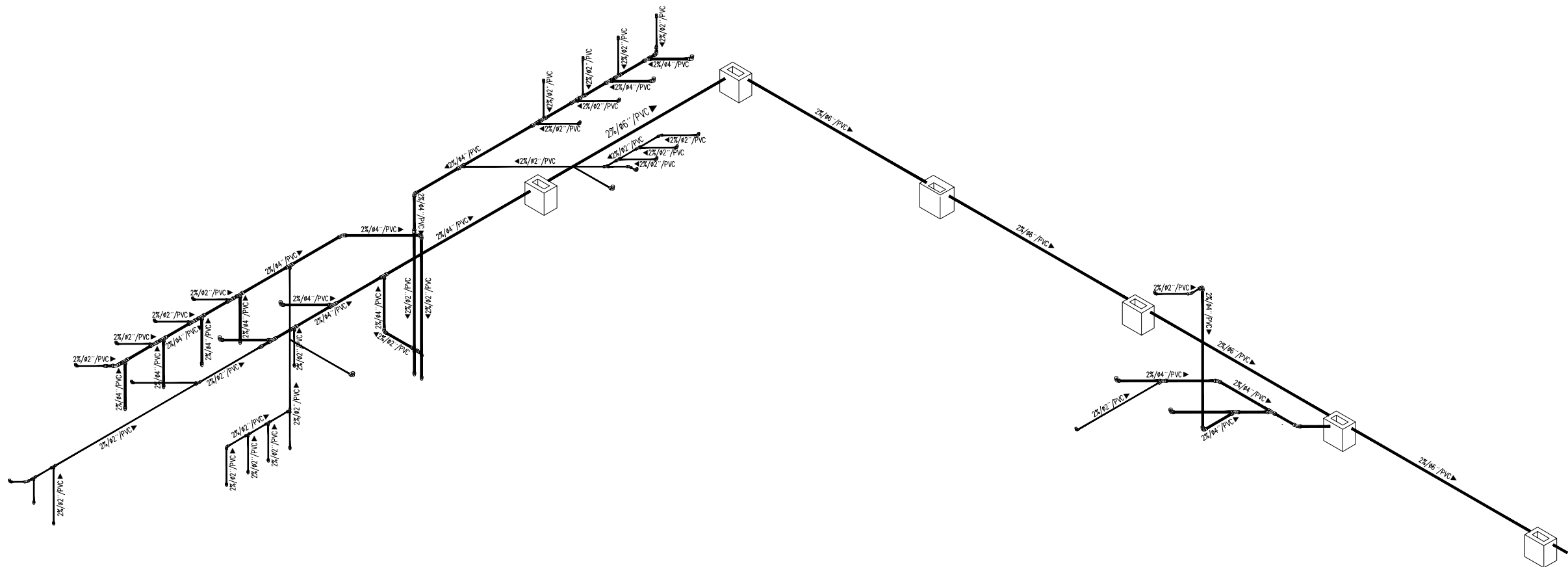
REVISÓ:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

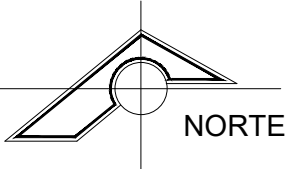
SEMESTRE:
SECCION:
GRUPO:

ESCALA:
1:200
IS-3





ISOMETRICO
S/E



MACROLOCALIZACION:



MICROLOCALIZACION:



ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA

-  REGISTRO
-  TUBERIA PVC
-  YEE PVC
-  YEE REDUCCIÓN PVC
-  CODO 45° PVC
-  CODO 90° PVC
-  REDUCCIÓN PVC
 - Ø 6" Ø 150 MM
 - Ø 4" Ø 100 MM
 - Ø 2" Ø 50 MM

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
INSTALACIÓN SANITARIA

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:

SECCION:

GRUPO:

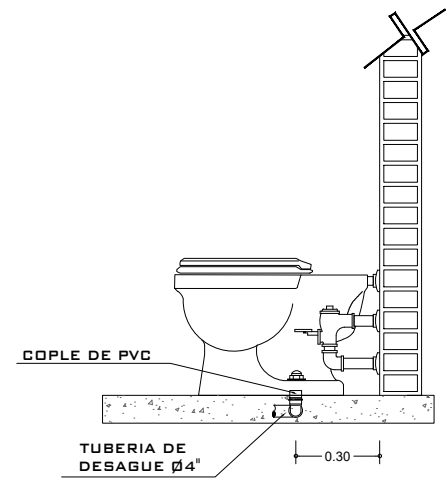
ESCALA:

1:200

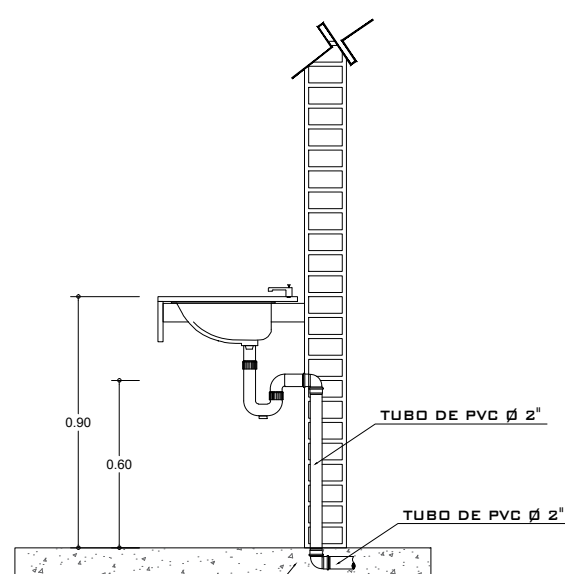
IS-4

ESCALA GRAFICA:

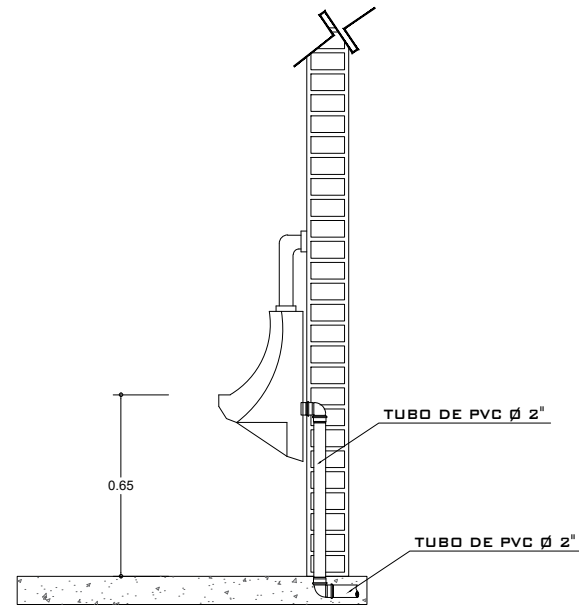




DETALLE W.C.
CORTE S/E



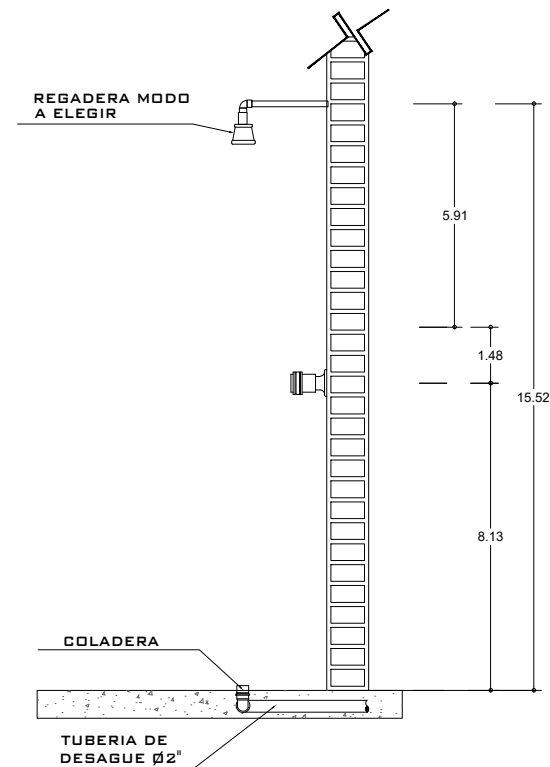
DETALLE LAVABO
CORTE S/E



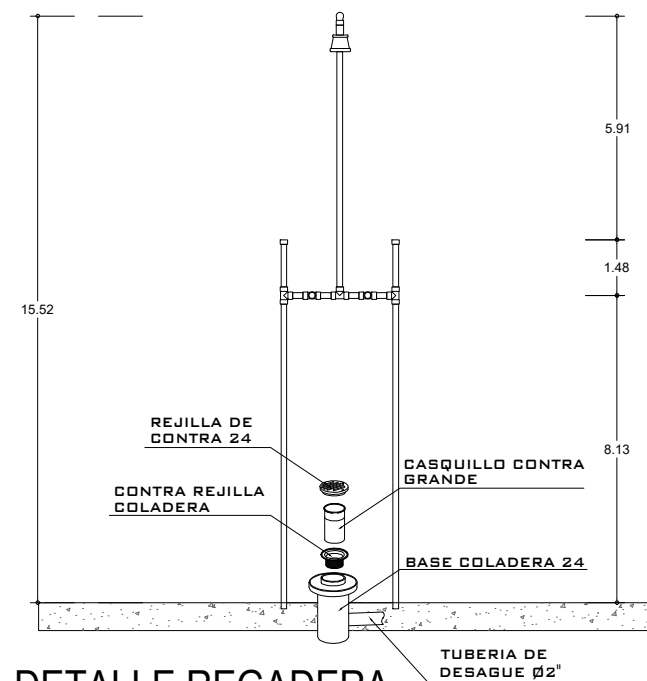
DETALLE MINGITORIO
CORTE S/E



TUBO PVC



DETALLE REGADERA
CORTE S/E



DETALLE REGADERA
S/E



TUBO PVC 90°



COLADERA C/SALIDA
LATERAL 2" REJILLA
CROMADA 172 URREA



TUBO PVC YEE



TUBO PVC YEE
REDUCCIÓN

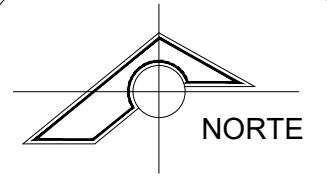


TUBO PVC REDUCCIÓN



TUBO PVC 45°

DETALLES S/E



ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA

Ø 6" Ø 150 MM
Ø 4" Ø 100 MM
Ø 2" Ø 50 MM

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
INSTALACIÓN SANITARIA

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

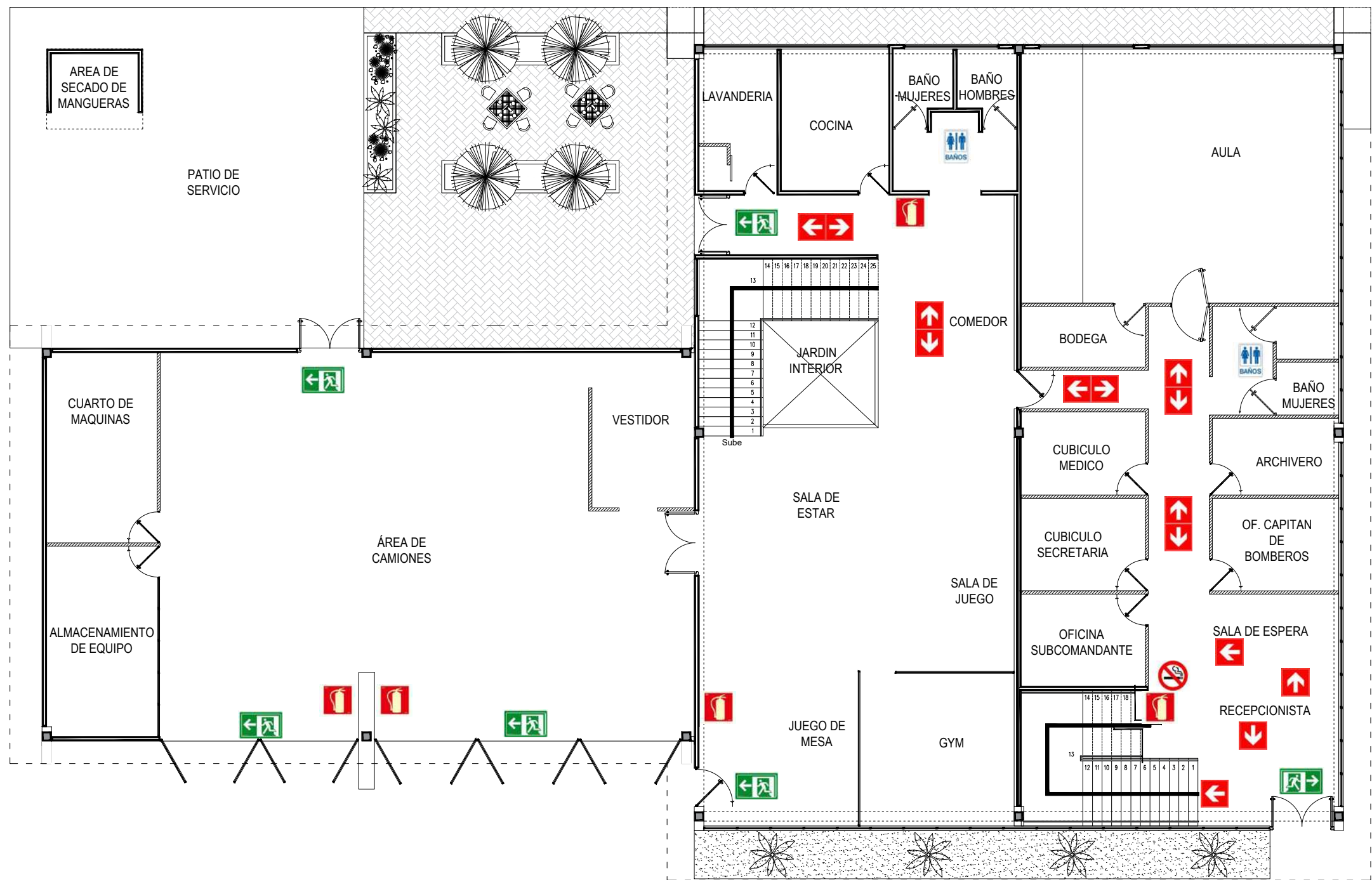
REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DESENADOR:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:
SECCION:
GRUPO:

ESCALA:
1:200

ESCALA GRAFICA:
0 1 5 8



PLANTA BAJA
ESC. 1:150

SEÑALETICAS	
	PUERTA
	PUERTA DOBLE
	ESCALERA
	DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE
	SALIDA DE EMERGENCIA
	EXTINTOR
	BAÑOS
	PROHIBIDO FUMAR

NORTE

MACROLOCALIZACION:

MICROLOCALIZACION:

ESPECIFICACIONES:

U M S N H

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
CONTRA INCENDIOS

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:

SECCION:

GRUPO:

ESCALA: 1:150

CI-1



PLANTA ALTA
ESC. 1:150

SEÑALETICAS	
	PUERTA
	PUERTA DOBLE
	ESCALERA
	DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE
	SALIDA DE EMERGENCIA
	EXTINTOR
	BAÑOS
	PROHIBIDO FUMAR

MACROLOCALIZACION:

MICROLOCALIZACION:

ESPECIFICACIONES:

U M S N H

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
CONTRA INCENDIOS

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:

SECCION:

ESCALA:

1:150

INSTRUMENTO:

CI-2

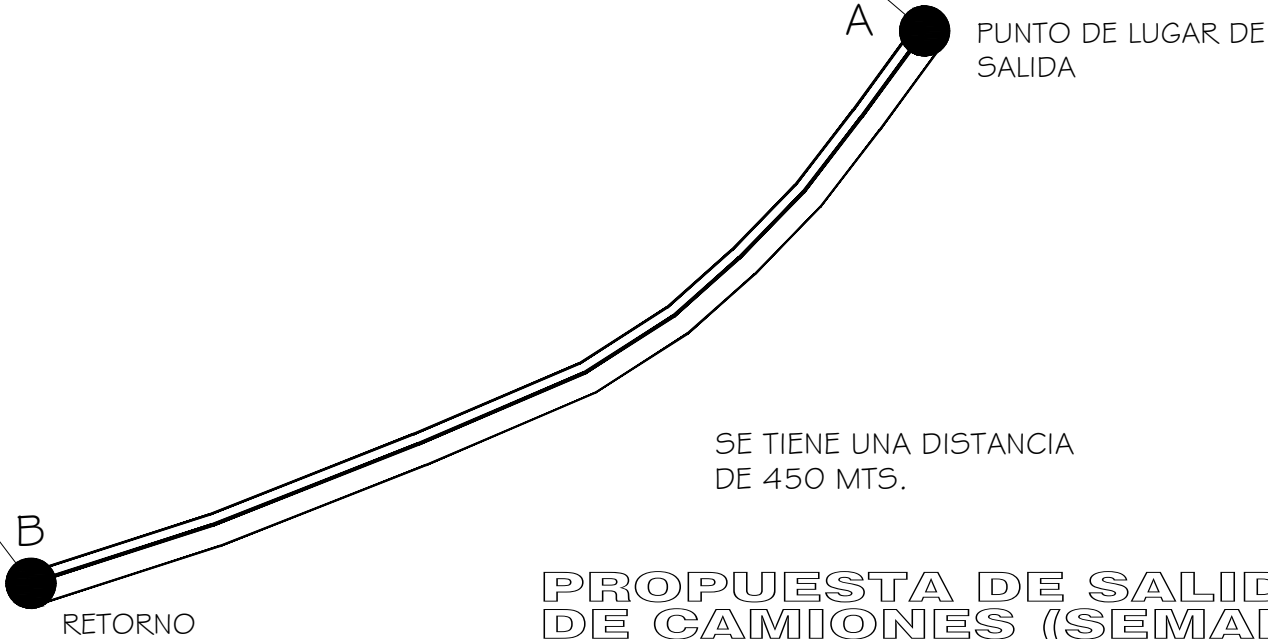
ESCALA GRAFICA:



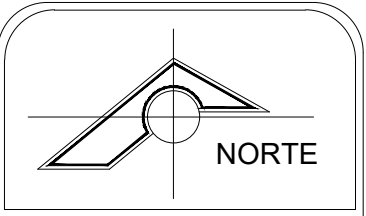
TERRENO



RETORNO



PROPUESTA DE SALIDA DE CAMIONES (SEMAFORO)



MACROLOCALIZACION:



MICROLOCALIZACION:



ESPECIFICACIONES:

UMSNH

PROYECTO: ESTACION DE BOMBEROS MORELIA MICHOACÁN

PLANO: PROPUESTA DE SALIDA DE CAMIONES (SEMAFORO)

MATERIAL: TALLER INTEGRAL

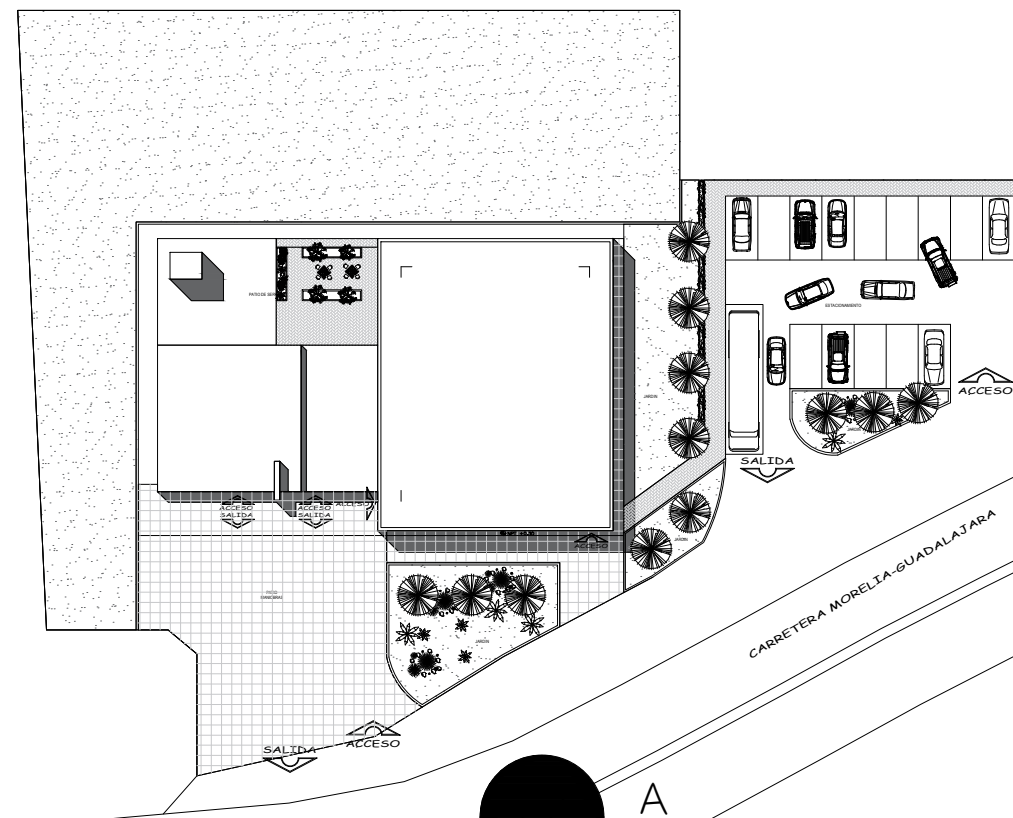
REVISOR: ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE: JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE: SECCION: GRUPO:

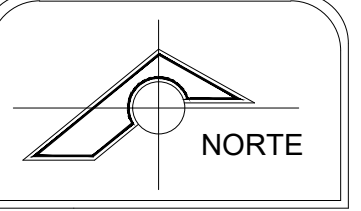
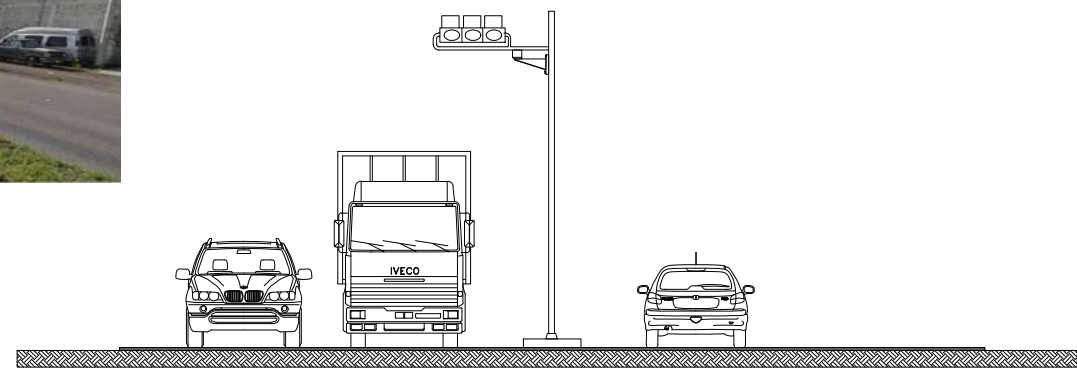
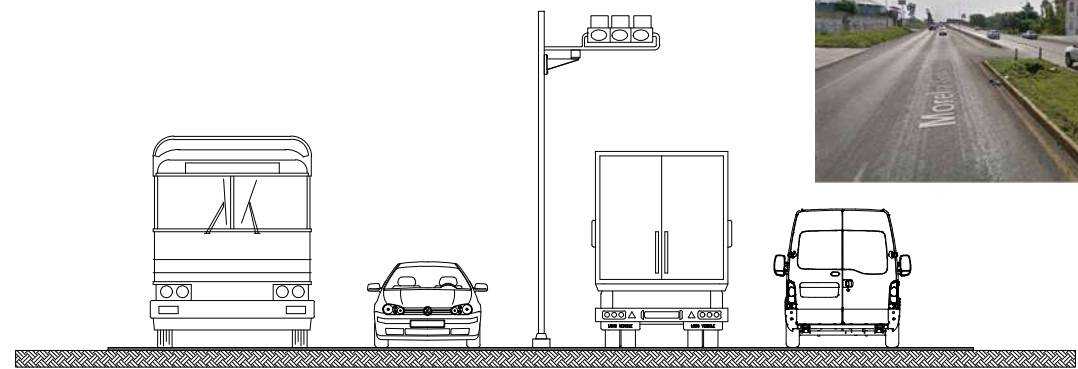
ESCALA: 1:300 SC-1





CARRETERA MORELIA-GUADALAJARA

SE TIENE UNA DISTANCIA DE 450 MTS.



ESPECIFICACIONES:

UMSNH

PROYECTO: ESTACION DE BOMBEROS MORELIA MICHOACÁN

PLANO: PROPUESTA DE SALIDA DE CAMIONES (SEMAFORO)

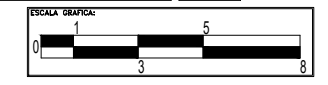
MATERIA: TALLER INTEGRAL

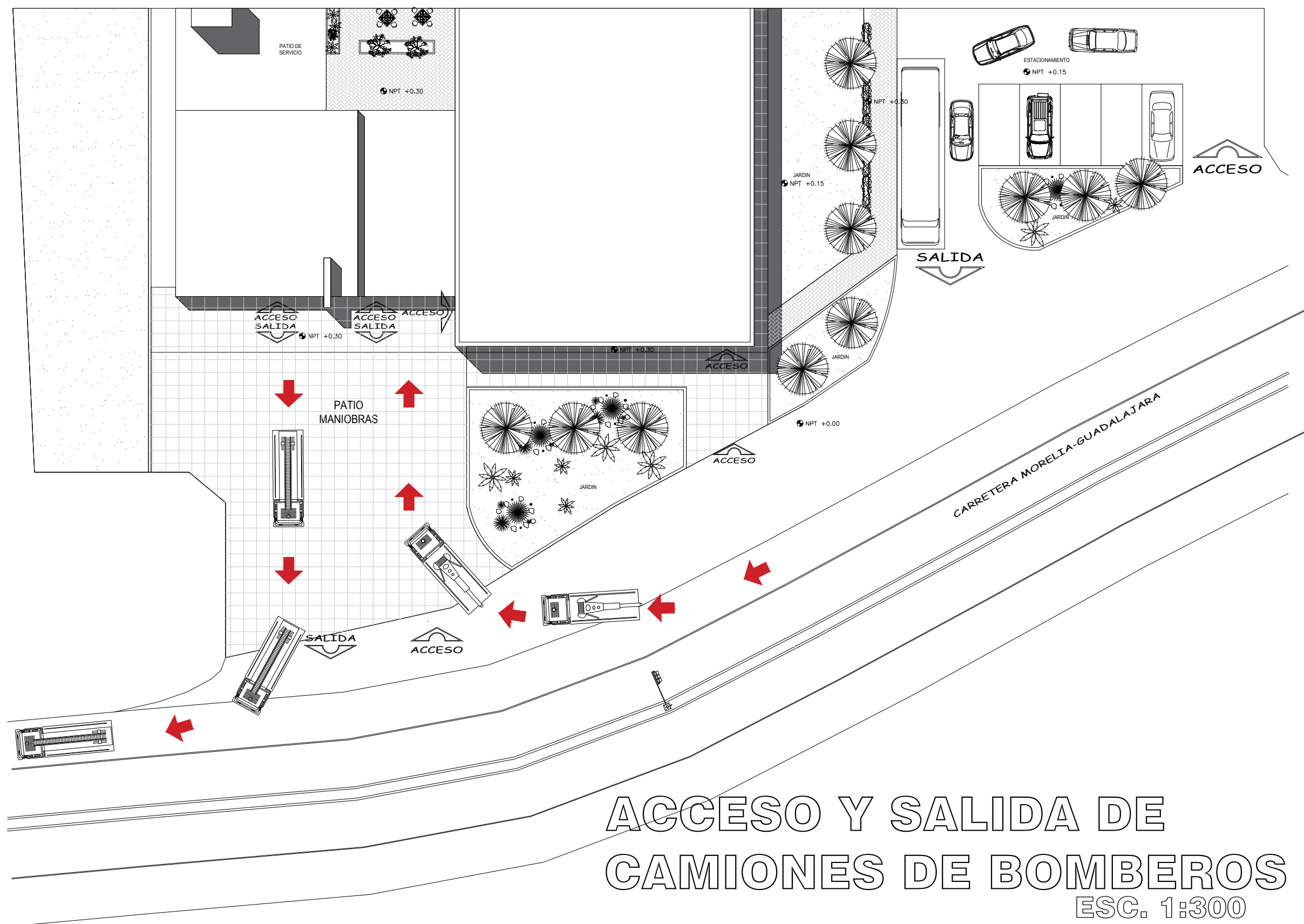
REVISOR: ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE: JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE: SECCION: GRUPO:

ESCALA: 1:300 ESCALA GRÁFICA: SC-2





ACCESO Y SALIDA DE CAMIONES DE BOMBEROS

ESC. 1:300

MACROLOCALIZACION:

MICROLOCALIZACION:

ESPECIFICACIONES:

UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ACCESO Y SALIDA DE
CAMIONES DE BOMBEROS

MATERIAL:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

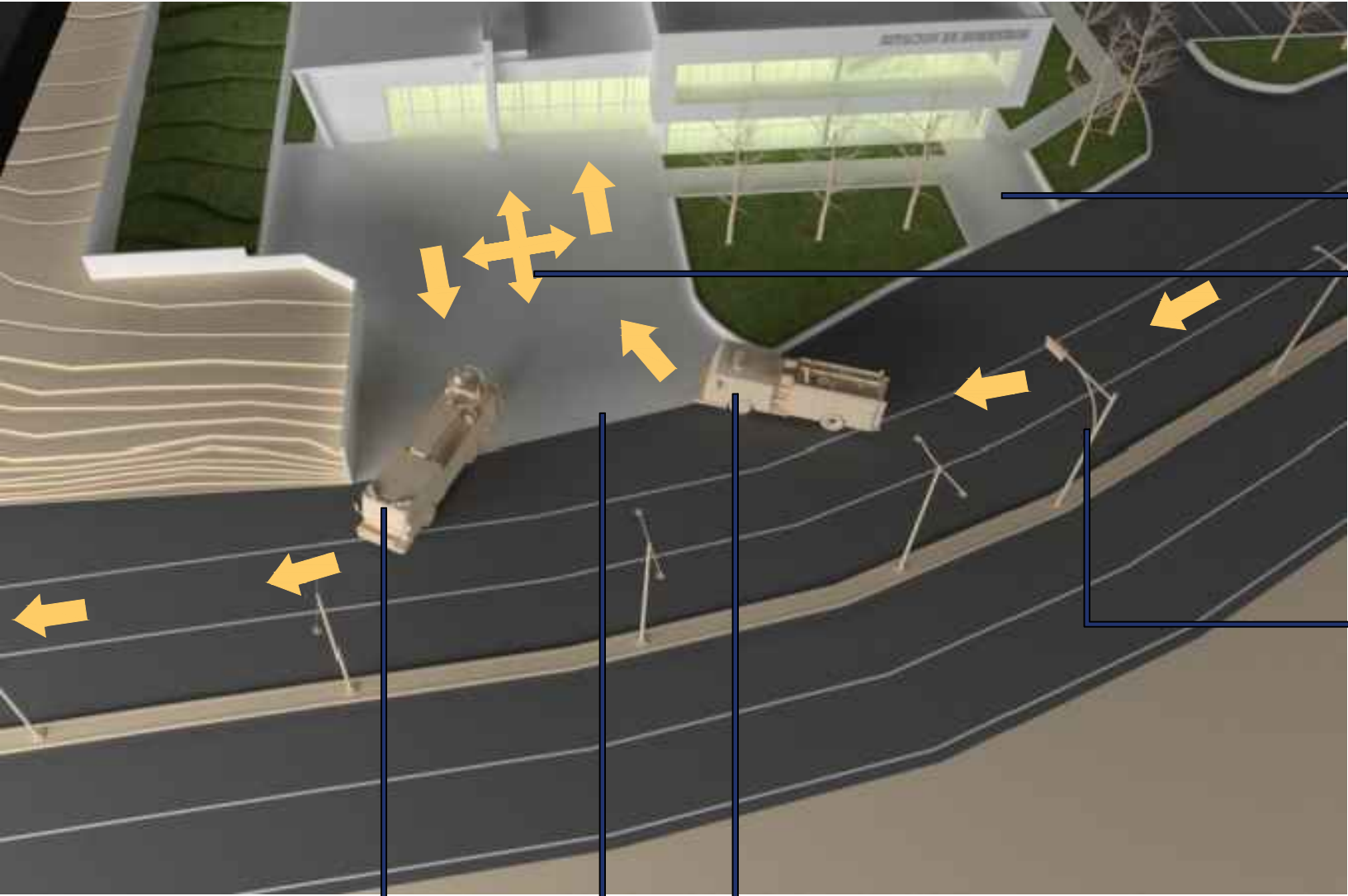
SEMESTRE:
10°

SECCION:
03

GRUPO:
06

ESCALA:
1:300

ESCALA GRAFICA:
0 1 2 3 4 5 6 7 8



ACCESO PEATONAL

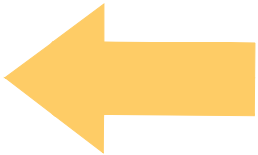
PATIO MANIOBRAS



SEMAFORO



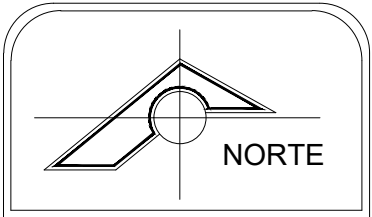
CAMIÓN DE BOMBEROS
ACCESO



DIRECCIÓN



CAMIÓN DE BOMBEROS
SALIDA



MACROLOCALIZACIÓN:



MICROLOCALIZACIÓN:



ESPECIFICACIONES:

U M S N H

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ACCESO Y SALIDA DE
CAMIONES DE BOMBEROS

MATERIA:
TALLER INTEGRAL

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:
10°

SECCION:
03

GRUPO:
06

ESCALA:
1:300

ESCALA GRAFICA:
0 1 2 3 4 5 6 7 8





PLAFON DE YESO
BLANCO PARA TECHO
DE 61 X 61 CM CON
ESPESOR DE 19 MM



PIEDRA NATURAL
HIMALAYA BEIGE
15X60 CM



SUELO LAMINADO DE
ROBLE VINTAGE SP 101
VINILICO DE 8 MM.



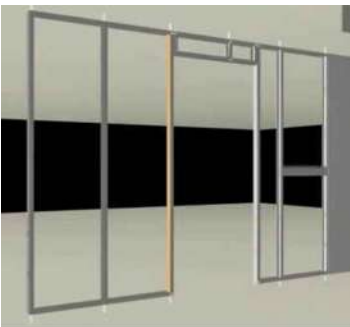
ILUMINACION CON
PANEL PLUSRITE
LED SLIM 36W
60X60 CM 6500



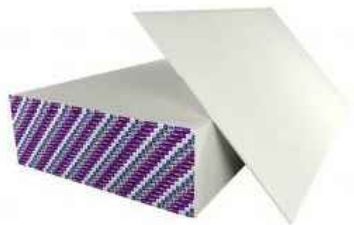
ILUMINACION CON PANEL
LED 30X120 CM 36W
LUZ BLANCA FRIA
6500K



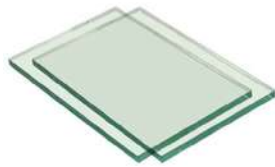
HERRERIA DE ALUMINIO
CON VIDRIO TEMPLADO
CLARO DE 6 MM



MURO DIVISORIO
TABLAROCA CON
ACABADO COLOR
TAPIR



TABLAROCA PARA
FALSO PLAFON Y
MURO



VIDRIO TEMPLADO
CLARO DE 6 MM



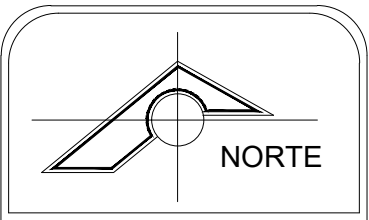
MARMOL BLANCO
KRISTAL DE 60X60



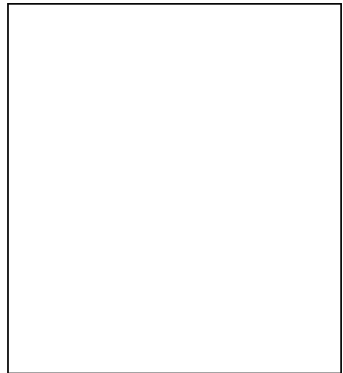
PINTURA COMEX COLOR
TAPIR



PINTURA COMEX
COLOR GIGANTE
184-07



ESPECIFICACIONES:



UMSNH

PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS
MORELIA MICHOACÁN

PLANO:
ACABADOS

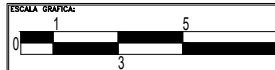
MATERIAL:

REVISOR:
ARQ. CECILIA ELIAS COPETE

DIBUJANTE:
JORGE GOMEZ CRUZ

SEMESTRE:
SECCION:
GRUPO:

ESCALA:
1:200





**PRESUPUESTO
DE LA OBRA**



COSTOS PARAMÉTRICOS DE LA CONSTRUCCIÓN

PRESUPUESTO DE LA OBRA				
TIPO DE EDIFICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO M ²	PRECIO TOTAL
VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE INTERÉS	M ²	612.55 m ²	\$ 7,017.00	\$ 4,298,263.35
OFICINA DE INTERÉS MEDIOS	M ²	386.21 m ²	\$ 9,825.00	\$ 3,794,513.25
ESTACIONAMIENTO, CALLES, BANQUETAS	M ²	2,226.98 m ²	\$ 562.00	\$ 1,251,562.76
JARDINES	M ²	474.49 m ²	\$ 260.00	\$ 123,367.4
TOTAL				\$ 9,467,706.76

NOTA: Los costos por m² incluyen los siguientes parámetros:

Indirectos y utilidad de contratista: **28.00 %**

Impuestos al valor agregado: **No incluye**

Se tomó los m², considerando que el proyecto de Estación de Bomberos conjuga estos tipos de edificación, teniendo al final solo un costo total del proyecto de **\$9,467,706.76**.



BIBLIOGRAFÍA



Central de Bomberos, Huetamo, Mich. Tesis. José Lorenzo González Barrera.

Estación de Bomberos III en Morelia Mich. Tesis. Cesar Vargas Alonso

<https://lavozdemichoacan.com.mx/morelia/urge-estacion-de-bomberos-en-ciudad-industrial-empresarios/> [09-09-19]

http://ignaciomartinez.com.mx/noticias/dos_estaciones_de_bomberos_en_morelia_fuera_de_94296 [28-05-2019]

<https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/> [15-05-19]

http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_caracteristicas_fisicas_de_michoacan.htm [06-10-19]

<https://www.municipios.mx/michoacan/morelia/> [28-05-2019]

<https://thewebsitio.es.tl/CLIMA.htm> [07-10-19]

<https://es.weatherspark.com/m/4452/11/Tiempo-promedio-en-noviembre-en-Morelia-M%C3%A9xico#Sections-Precipitation> [07-10-19]

<https://www.mirencaballerobioestudio.com/cual-es-la-mejor-orientacion-solar-en-arquitectura/> [07-10-19]

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16053.pdf [07-10-19]

<https://thewebsitio.es.tl/FAUNA.htm> [07-10-19]

<https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/> [07-10-19]

Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo VI. Administración pública y Servicios urbanos.

<https://www.eadic.com/tipos-de-cimentacion-descripciones/> [27-10-19]

<https://aceromundo.com.mx/nos-gusta-acero-la-construccion/> [27-10-19]

<https://www.construccionenacero.com/noticias/cuando-conviene-construir-con-acero> [27-10-19]

<https://www.altamezcla.com.ar/notas/272/que-es-la-losa-y-que-es-el-techo> [30-10-19]

<https://es.slideshare.net/rosariomarianni/tipos-de-losas-y-vigas-construccion-II> [30-10-19]



<https://www.ecured.cu/Muro> [30-10-19]

Diseño Bioclimático y Ecotecnias, evaluación y datos prácticos. Roberto Vélez González

Calvan Castro Carlos, material para composición, material inédito

Minimalismo practico. Ideas y sugerencias para vivir en el siglo XXI. Maggie Toy

<http://www.eljardinonline.es/12054/> [03-12-19]

Arquitectura y clima, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Víctor Olgyay. 2002