



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Tres

Escuela de Artes Plásticas “Centro Cultural Talismán”

Tesis que para obtener el título de Arquitecto

Presenta:

Omar Morales Monroy

Asesores:

Mtro. en Arq. Freder Bidegain González

Mtro. en Arq. José Herón Sánchez Gómez.

Arq. José Alfredo Hernández Soto

Ciudad Universitaria, CD. MX. 26 junio 2023.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos.

A mi familia la que siempre me ha apoyado. A mis padres “mi pá y mi má”, a mis hermanos que me ayudaron con sus conocimientos y puntos vista.

A mis amigas y amigos, con los que me fui encontrando en este largo viaje y a los cuales he considerado mi familia. Les agradezco porque siempre me animaron, sostuvieron, inspiraron y toleraron.

A mis Profesores que ahora están aquí presentes y que sin ellos no habría podido encausar de forma adecuada mis conocimientos académicos, para poder culminar el presente trabajo.

Dedicatoria.

A ti, insuperable, preciosa, bella y amorosa mamá, por darme tu cariño, paciencia, consejos y, por sobre todo, valor para seguir adelante.

A mi querido hijo, gracias por tu paciencia y comprensión, que siempre tengas en tu corazón la fortaleza para luchar por tus propias convicciones, nunca te desanimes, te amo.

Descripción

Una vez detectada la zona o polígono de estudio. La investigación urbano arquitectónica nos determinará el área de trabajo y la posible ubicación del objeto arquitectónico, el cual responderá a las necesidades reales del grupo social demandante, en base a la identificación propia de este sector de la población en relación a sus demandas y al propio contexto.

El objeto arquitectónico responderá y generará las condiciones necesarias para que la población encuentre en este un cierto sentido de pertenencia e identificación. La premisa de este proyecto es la de generar espacios abiertos, fomentar las actividades culturales y escolares, así como la accesibilidad universal. por lo que nos enfocaremos en lograr cambiar el panorama gris e inseguro, eliminando grandes muros existentes y barreras físicas para lograr el libre tránsito peatonal.



imagen de autoría propia

La respuesta

El complejo arquitectónico busca reutilizar la mayor parte de la estructura existente la cual da cierto valor histórico a la comunidad, y con esto dar respuesta al reciclamiento de inmuebles abandonados, ante la gran escasez de reservas territoriales.

Apoyándonos en los resultados de la investigación tomaremos los factores naturales, físicos y socioeconómicos para lograr proponer materiales y configuraciones nuevas a lo ya existente, y con esto generar ambientes confortables y de desarrollo idóneos al nuevo uso que tendrá este espacio.

Índice

Introducción.

Proyecto de intervención. Urbano arquitectónico.

1. Definición y delimitación del objeto de estudio.	
2. Planteamiento del problema.	3
2.1. Antecedentes.	
2.2. Descripción de la problemática urbano- arquitectónica. (necesidades y demandas).	
2.3. Identificación del grupo social demandante.	
3. Factibilidad del tema.	7
3.1. Formulación de objetivos (de la investigación).	
3.2. Justificación/Argumentación.	
3.3. Referentes teóricos.	
4. Análisis urbano.	15
4.1. Determinar y delimitar zona y área de estudio.	
4.2. Análisis del sitio: Estado actual y diagnóstico.	18
Relieve y topografía.	
4.2.1. Medio Físico natural.	
Suelos y Geología:	
Clima.	
Áreas verdes.	
Fauna.	
4.2.2. Medio Físico artificial:	35
a) Vivienda.	
b) Equipamiento.	
c) Infraestructura	

Índice

5. Sociodemográficos:	54
a) Dinámica demográfica.	
b) Educación	
c). Población derechohabiente a servicios de salud.	
d) Población con discapacidad.	
6. Demandas sociales.	62
7. Denuncias.	63
8. Normatividad.....	64
9. Conclusiones y definición del objeto arquitectónico.....	70
10. Análisis de casos análogos.....	72
Complejo Ferrocarrilero Tres Centurias, (Foro Trece).	
Centro Cultural SESC de Pompéia. São Paulo (Brasil).	
Centro de información para visitantes de Bowali, Parque Nacional Kakadu. Australia.	
Casa Marie Short.	
Tecnológico de Monterrey, campus CDMX.	
11. Programa arquitectónico.	86
a). Análisis de áreas.	
b). Comparativa: propuesta & estado actual & Requerimientos por la normativa	
12. Diagrama de circulaciones y relaciones.....	92
13. Zonificación.....	93
14. Emplazamiento (lugar y contexto).	94
15. Proyecto conceptual.....	97
16. Anteproyecto.....	100
Representación gráfica.	

Índice

17. Proyecto ejecutivo.	111
Representación gráfica.	
18. Análisis estructural.	151
a). Elementos en acero.	
19. Análisis de costos paramétricos.	169
a) Talleres y laboratorios.	
b) Talleres. (2)	
c) Cafetería (cocina y comedor)	
d) Gobierno	
e) Mantenimiento	
f) Aulas teóricas	
Conclusión:	187
Bibliografía:	188
Páginas electrónicas :	189

Introducción.

“Crea una forma de ella, porque una idea más bella todavía, vendrá a alojarse en ella.”

André Gide. (1869-1951)

Proyecto de intervención urbano arquitectónica.

Tomando como referencia la investigación realizada en los semestres de 7° y 8° de esta carrera. Siendo estos una parte clave dentro del proceso para la formulación de la presente tesis, ya que es en donde se aborda de manera práctica la identificación de la zona de estudio, y su relación con la investigación previa. Así como también se logró generar un diagnóstico, un pronóstico y los posibles resultados a desarrollarse. La conjugación de los puntos anteriores se traduce a la creación de un “Plan Maestro”. El cual nos permitió generar una serie de líneas de acción y desarrollo, las cuales fueron traducidas en distintas propuestas estratégicas de organización para la zona.

Sabiendo lo anterior logramos decir que: “Metodología de análisis del contexto”, al vivir y sentir esta ciudad podemos identificar claramente un aserie de indicadores físicos, naturales y sociales para poder realizar una intervención urbano-arquitectónica...” (Laura Gallardo, 2013). Ahora nos desplazaremos a la zona norte de la ciudad de México, y nos ubicaremos en la alcaldía Gustavo A. Madero, siendo aquí el punto de partida para poder continuar desarrollando la presente investigación. En donde se establecerá un nuevo polígono de estudio al que denominaremos “Talismán I” el cual deberá responder en magnitud, longitud y tiempo al enfoque de este documento y de la misma investigación.

Comenzaremos con una visión general de las causas que propiciaron y dieron lugar a una serie de cambios y fenómenos que impactaron de forma contundente el desarrollo y la forma de vivir en la ahora Ciudad de México. Hechos que se presentaron como una etapa inicial en las primeras décadas del siglo XX, alrededor de los años de 1920 y 1940. Siendo precisamente esta época donde se buscaba dar respuesta al desarrollo industrial que se presentaba en el resto de los países. Este sería el detonante para dar paso al crecimiento desmedido urbano y generar el inevitable agotamiento del suelo rural.

Para fines de esta investigación se analizarán los datos de forma particular de nuestra zona de estudio la cual es prácticamente la mitad del territorio de la misma alcaldía, esto para poder determinar el déficit que existe dentro de esta zona y con los resultados obtenidos confirmar dicho déficit a una escala mucho mayor, más precisamente a la alcaldía Gustavo A. Madero, en su totalidad. Al final revisando toda la información que nos arroja la investigación, podremos determinar: la zona de trabajo, definir que objeto arquitectónico será, sus alcances, su forma y funcionamiento y así comenzar con el proyecto urbano arquitectónico denominado “Escuela de Artes Plásticas”.

1. Definición y delimitación del objeto de estudio.

Se plantea una investigación complementaria para la determinación de elementos arquitectónicos de equipamiento urbano de tipo cultural a un nivel estatal de 100,001 a 500,000 habitantes. De acuerdo a lo descrito por la (*Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL], Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo I Educación y Cultura, 1999*).

Por lo tanto, se habla de una investigación que exclusivamente y de acuerdo con los datos previos que se tienen descritos anteriormente al inicio de este documento, nos guiaremos tomando como referencia las directrices y necesidades de la población, las cuales fueron detectadas y se confirmaron dentro de este documento, en entre estas cabe resaltar, el aspecto de inseguridad, la de reutilización de los espacios en desuso y lo referente al sector educativo-cultural, dentro de la alcaldía Gustavo A. Madero.

2. Planteamiento del problema.

2.1. Antecedentes.

"Periferias urbanas", el proceso de urbanización deriva su importancia de la relación que guarda con el desarrollo económico y de modernización del país, en donde, debido a diversos cambios en la política económica que impulsa la industrialización y terciarización de actividades ubicadas predominantemente en las ciudades, se da origen al gradual desplazamiento y reubicación de la población dentro del territorio nacional..." (Jan Bazant S. 2001).

"Construcción y crecimiento urbano de la ciudad de México". El territorio es un elemento axial en el análisis desde la construcción del Estado moderno, que está respaldado por un corpus de ideas que se plasman en proyectos de carácter político, administrativo, educativo, jurídico, económico y territorial..." (Ribera, Mendoza y Sunyer, 2007:16).

"Geografía ecocrítica". Por ello, es importante tomar en cuenta que la forma y el crecimiento de las ciudades no sólo se limita a consecuencia de los procesos naturales, vinculado a determinadas circunstancias físicas del terreno, sino que también es producto de las disposiciones hechas por personas, grupos y organizaciones sociales, que tienen o desean conseguir el control de determinados recursos..." (Casellas, Antonia. 2008:3). <http://www.ub.edu/geocrit/-xcol/68.htm>

"Las otras ciudades". El milagro mexicano una política de protección a toda industria nueva, la cual permitió la diversidad regional, marcada por el peso de la distribución de las rutas de transporte y de la fuerza de trabajo hacia determinadas zonas, generando movimientos migratorios del campo a la ciudad para aprovechar las ofertas de empleo ofrecidas principalmente en el ramo industrial implantado en el núcleo urbano. Y a su vez, esos flujos migratorios generarían el crecimiento urbano..." (Checa y Hernández, 2014: 7a),

El arribo de la planta ensambladora de Ford La Villa, vista como una pieza detonante del crecimiento urbano, intensificó el arribo de nueva población, atraída por la oferta laboral, la existencia de puestos vacantes disponibles para la edificación de nuevas viviendas, lo cual motivaría a los fundadores y planificadores del fraccionamiento a instalar otros comercios e industrias.

Nuestra zona de estudio no fue la excepción, de aquí la necesidad de comentar sobre los fenómenos ocurridos durante los primeros años de conformación de lo que ahora es la Alcaldía Gustavo A. Madero, la cual, de ser eminentemente rural durante las primeras décadas del siglo XX, a partir de 1940 se experimentó un acelerado crecimiento demográfico, asentamientos de forma desmedida y la llegada de las primeras fábricas e industrias de su época, siendo este último el paso entre lo rural a lo urbano. (Imagen 1).

"Construcción de ciudad y desarrollo industrial". Así como la falta de políticas públicas, la relación de la producción de la vivienda que se acerca más a un producto en el mercado que a la verdadera condición habitable dentro de un contexto urbano y el agotamiento del suelo mismo..." (Juan Daniel Inclán Fuentes, 2018).

Juan Daniel Inclán Fuentes. (2018). *Construcción de ciudad y desarrollo industrial. El caso de la colonia Guadalupe Tepeyac, CDMX, (1932-1984)*. https://bindani.izt.uam.mx/catalog.html?f%5Bpublication_date_sim%5D%5B%5D=2018&locale=es&page=32&sort=system_create_dtsi+asc&view=gallery

Es precisamente la zona VIII dentro de este estudio de zonas industriales que se desarrollaban para el año 1941, dentro del entonces Distrito Federal. La misma que busca una respuesta para poder ser parte de este nuevo entorno que la comprime.



Imagen 01. Se aprecia el mapeo de las 11 zonas industriales que se encontraban dentro del entonces Distrito Federal, a partir del reglamento de zonificación industrial en 1936. En el cual se puede ubicar nuestra zona de estudio (VIII). Imagen original de Juan Daniel Inclán Fuentes. Fuente: “*Construcción de Ciudad y Desarrollo Industrial*”, trabajo de tesis UAM. (2018). Disponible en https://bindani.izt.uam.mx/catalog.html?f%5Bpublication_date_sim%5D%5B%5D=2018&locale=es&page=32&sort=system_create_dtsi+asc&view=gallery

2.2. Descripción de la problemática urbano- arquitectónica. (necesidades y demandas).

En la actualidad se detectan zonas de tipo industrial, a las cuales se les puede dar un tratamiento de mejora y reciclamiento de acuerdo a la (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda [SEDUVI], normatividad de uso de suelo por predio, norma A02_GAM, 2022), estas zonas industriales han quedado comprimidas en un espacio urbano al que no pertenecen, provocando una serie de problemáticas a la población más próxima que interactúa con ese entorno. Dando como resultado la falta de espacios que regeneren el tejido social, que provoquen el encuentro y mejoren la calidad de vida de los habitantes.

En cuanto al tema de espacio público este se ve afectado derivado de las zonas industriales (mayormente en desuso) ya que estas se encuentran agrupadas en una extensa área, la cual por sus características físicas y morfológicas, limita y condiciona las actividades que la población de la zona de influencia podría desarrollar, ya que se genera inseguridad y aumento de los delitos derivado de estos grandes muros y extensiones de predios con calles anchas y vehículos de carga estacionados a todo lo largo de la calle, adicional a esto no se cuenta con áreas verdes y se observa el predominio del área dura dentro de la zona de estudio.

Respecto a lo que a equipamiento y servicios se refiere, se cuenta en gran parte con los servicios básicos requeridos, tanto en temas de infraestructura y elementos de equipamiento del sector salud, educación, protección civil, deportivo y recreación, cabe mencionar que en el sector cultural se presenta una deficiencia la cual se confirmara en el presente documento.

Por último, referente al tema de movilidad urbana, actualmente las calles y avenidas no cuentan con un tratamiento para el uso adecuado del peatón y la accesibilidad universal, el ciclista, transporte público y el automovilista. Los cuales se pueden mejorar, según lo descrito en el: (Programa de Desarrollo Delegacional, GAM, 2018.). cabe mencionar que dentro de la zona de estudio se cuenta con servicios de transporte público, pero las calles no son adecuadas para poder tener acceso de forma segura al transporte, no se cuenta con opciones en forma de movilidad ciclista, la accesibilidad universal esta reducida en la mayor parte de aceras, calles, avenidas y espacios públicos.

2.3. Identificación del grupo social demandante.

Grupo social demandante inmediato el cual se identifica dentro de la alcaldía Gustavo A. Madero, dentro de esta zona ubicamos una serie de sectores donde la población presentan un grado de desarrollo social que va de bajo a medio de acuerdo a: (Programa de Desarrollo Delegacional, GAM, 2018). Cabe acentuar que en estas zonas también encontramos las identificadas de tipo industrial, por lo tanto, se establecerá un nuevo polígono el cual aumentara tanto en dimensiones de estudio como en longitud de atención, los nuevos requerimientos y necesidades demandan otro tipo de resultados de mayor nivel y de características adecuadas, para la población que habita en esas zonas, y aún más ya que de acuerdo a los nuevos requerimientos y al tipo de equipamiento que se propondrá, en donde la escala será mayor, podremos tener también grupos sociales demandantes de las localidades urbanas más próximas y alcaldías.

3. Factibilidad del tema.

3.1. Formulación de objetivos (de la investigación).

Para poder abordar este tema lo realizaremos visualizando dos enfoques principales, uno de ellos será el objetivo al que pretende llegar el presente documento de investigación, el cual refiere a la consolidación de una serie de pautas para poder determinar una zona de estudio en base a las necesidades y requerimientos de la población, teniendo presente los siguientes conceptos (procesos): entender, reconocer, y detectar, todo aquello que existe y permite la habitabilidad de aquella determinada zona, así pues daremos paso al siguiente enfoque el cual nos permitirá proporcionar de equipamiento de educación y cultura, a nivel medio superior, dicho objeto arquitectónico tendrá una serie de características que permitirán que este sea un precedente dentro de la reutilización de objetos arquitectónicos en desuso de tipo industrial y del espacio público en si mismo. Atendiendo así las necesidades de una determinada zona de estudio o de influencia.

"Metodología de Análisis del Contexto". El "otro", entendido como todo lo existente: las personas, las edificaciones, los espacios verdes, etc. debe ser estudiado, conocido y, a partir de interiorizar sus características y de comprender su contexto, será posible realizar un proyecto arquitectónico que dialogue y forme parte de los habitantes y del tejido de la ciudad..." (Dra. Laura Gallardo, pág.2). https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/78803/35BCN_GallardoLaura.pdf

Una vez que logramos visualizar los enfoques anteriores, toca el turno a los siguientes objetivos particulares, los cuales se agruparan en base al siguiente desarrollo:

- Dotar de espacios públicos abiertos, en zonas que actualmente se encuentran en desuso o que sus actividades actuales, parecen ser ajenas a la población que interactúa y la cual trata de desarrollar sus actividades día con día, dentro de ese entorno al que ya no pertenecen.
- Generar áreas abiertas y permeables entre la población circundante, lo cual logrará permitir el encuentro entre la persona que vive a dos calles y la que se encuentra a un kilómetro de distancia.
- Dotar de áreas verdes y de espacios en donde se puedan desarrollar una serie de actividades que hasta ahora parecen no existir.
- Contar con una escuela a nivel medio superior la cual prepare de forma profesional en cuanto a educación y cultura se refiere, a la población joven, para poder enfrentarse a los requerimientos actuales.
- Generar la correcta aplicación de los principios de movilidad universal, ciclista y de transporte público, realizando un tratamiento de mejora en las calles circundantes a nuestra zona de trabajo.

3.2. Justificación/Argumentación.

En este apartado presentaremos el ¿Por qué? de la necesidad de proponer o crear una escuela a nivel media superior con enfoque cultural, en la alcaldía Gustavo A. Madero. La cual responde propiamente a las necesidades de la población visto desde un punto de vista general y más concisamente de una determinada zona de estudio. Así pues, para poder responder a estos cuestionamientos, nos valdremos de cierta información proporcionada por nuestro análisis urbano, la cual trataremos de vincular para que a manera de soporte ubiquemos ciertos datos duros para esta argumentación.

Atendiendo al cuestionamiento anterior, podemos comenzar respondiendo de la siguiente forma:

¿Qué proporciona una escuela? La institución educativa proporciona espacio de formación individual y colectiva, en el cual se realiza un proceso de identidad según la sociedad y actividades de socialización con los pares, por lo que se debe considerar como un espacio de trasmisión, no solo de conocimientos académicos sino de múltiples culturas, prácticas y expresiones sociales. (1).

“Hacia una escuela de excelencia”. La escuela, como ente educativo, desempeña un papel prioritario en la formación de las personas, puesto que ella, como institución social, debe responder a la necesidad de formar a las nuevas generaciones según los intereses que el Estado conciba en la dinámica de sus relaciones económicas, sociales, políticas y culturales, tanto nacionales como internacionales. Así, la escuela fue creada por la sociedad y a ella se debe, por tanto, su misión es formar hombres para que, mediante el trabajo, satisfagan las necesidades que de ella brotan. Su esencia es, entonces, resolver los problemas que emanan de las necesidades sociales...” (Álvarez, 1996: 248).

¿Qué nos proporciona la cultura? La cultura de un país juega un papel determinante en el desarrollo de los seres humanos, sin importar la condición social o económica que estos tengan; siempre el factor cultural está inmerso en su desarrollo conductual, social y económico, que de una u otra manera influye para que las personas alcancen un nivel de vida acorde a sus condiciones donde se desarrollan. (2).

Una vez que tenemos claras estas definiciones enlazaremos los siguientes datos:

Dentro del análisis realizado encontramos rasgos característicos de la población que configura la alcaldía Gustavo A. Madero, referentes al:

- * Grado de desarrollo social que se presenta en un gran número de sectores, que va de bajo a medio.
- * La comparativa entre el grupo social que demanda un lugar en una escuela y la cantidad que existen de ellas, en donde se aprecia lo justo de estas en el nivel media superior. Cabe resaltar que la matrícula estudiantil está en aumento de acuerdo al censo realizado por (INEGI, censo de población y vivienda 2020).
- * Se encontró con solo una escuela a nivel media superior enfocada a la cultura con una jerarquía urbana y nivel de servicio clasificado como “intermedio” con rango de población de 50,001 a 100,000 habitantes, de acuerdo a lo descrito por la (Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL], Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo I Educación y Cultura, 1999). La existencia de casas y centros de cultura los cuales solo pretenden o pueden atender a la población de una colonia o para un par de colonias circundantes.
- * Se analizan los datos referentes a la deserción que se tiene y como esta se ha ido ascendiendo paulatinamente, más precisamente al terminar la secundaria en jóvenes de 15 años y más, ya que no se continúa con el siguiente nivel educativo, todo esto referente a la necesidad o la búsqueda de empleos y al desánimo que se tienen de este sector de la población, que busca otras propuestas de educación que se adapten a su situación actual y que los preparen para que al término de este nivel, se puedan enfrentar al mundo y a sus exigencias, sin tener que cursar el nivel siguiente (la universidad), ya que en la mayoría de los casos esto sería nada probable de acuerdo a sus posibilidades para poder sostenerse durante el tiempo de estudio.

- * Dentro de las demandas de la población se hace notar la preocupación que se tiene por la inseguridad y como esta a ido en aumento, en donde los jóvenes juegan un papel muy importante en cuanto a la prevención del delito.
- * Dentro del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de la Gustavo A. Madero (1997) con escenario programático 1996-2010-2020, menciona lo siguiente:

punto 6. Acciones Estratégicas e Instrumentos de Ejecución.

6.1 Acciones Estratégicas.

Estrategia territorial.

- . La diversificación de los usos del suelo.
- . Reciclaje urbano.
Equipamiento urbano
- . Abatir el déficit en materia de educación ya que la Gustavo A. Madero tiene Carencias en casi todos los niveles.
- . Evaluar la construcción de un centro cultural para la delegación ya que Carece de este.
Reservas Territoriales.
- . Reutilizar y reciclar inmuebles abandonados, ante la gran escasez de Reservas territoriales.

Carlos M. Alvarez de Zayas (2018) *Hacia una escuela de excelencia. La concepción didáctica de la educación superior Cubana.* <file:///C:/Users/katia/Downloads/arenas009.+23789-90999-1-CE.pdf>

(1). *Revista científico metodológica. Artículo "La importancia de la escuela, el profesor y el trabajo educativo en la atención a la deserción escolar". Sandra Patricia Tocora Lozano/ Isabel García González. (2018).*

(2) *Revista entorno, Universidad Tecnológica de El Salvador. "Cultura: factor determinante del desarrollo humano". Ramón Rivas. (2015).*

3.3. Referentes teóricos.

¿Cómo atender los problemas relacionados con la inseguridad o la prevención del delito?

De acuerdo con lo publicado por la UNODC (Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito). En su Manual para la Prevención del Delito. Nos da los factores en la cuestión de los riesgos del delito y violencia (imagen 02). Dentro de este también nos muestra las soluciones o directrices a seguir para atender estos problemas. En estos fragmentos se encuentran los referentes necesarios para atender los factores que influyen en el delito y la violencia de un cierto sector de la población que va desde el nivel local hasta el nacional.

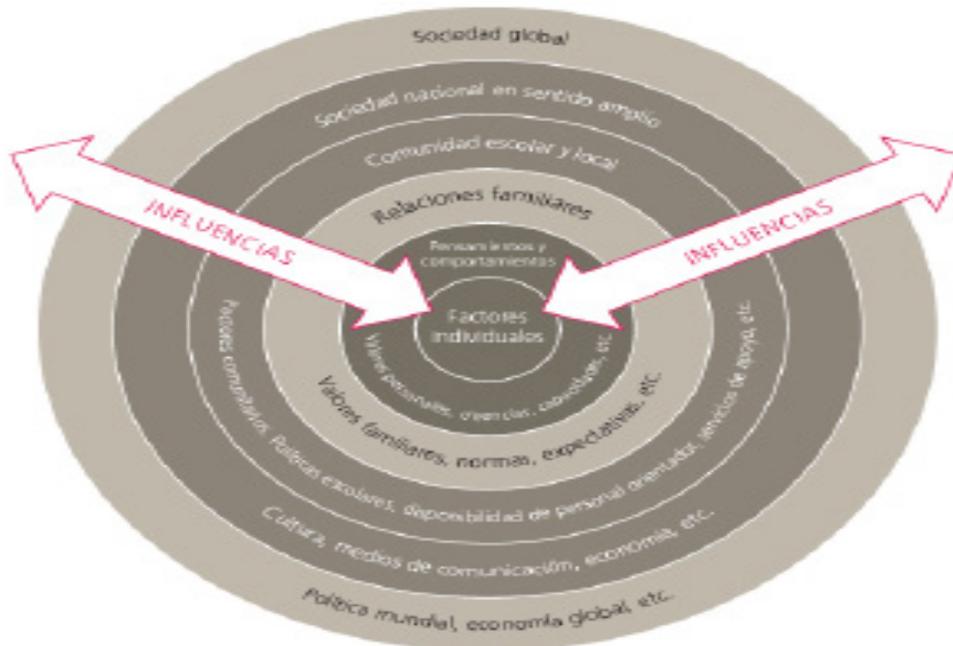


Imagen 02. Factores que influyen en los distintos países y entornos y comunidades locales, los relacionados con la familia y los parientes cercanos, y los que afectan a los individuos. Imagen original se ubica en la pág. 11 del Manual sobre la aplicación eficaz de las Directrices para la prevención del delito.

Fuente: United Nations Office on Drugs and Crime (2011) “Manual sobre la aplicación eficaz de las Directrices para la prevención del delito”. Disponible en https://www.unodc.org/documents/justice-and-prison-reform/crimeprevention/Handbook_on_the_Crime_Prevention_Guidelines_Spanish.pdf

(1) *Directrices*

A nivel local. Las escuelas precarias o desorganizadas pueden dar lugar a bajos niveles de rendimiento, abandono escolar, conductas intimidatorias y expulsión de la enseñanza, hechos que, según se ha constatado, son factores de riesgo que favorecen la delincuencia y la victimización en niños y jóvenes.

“Promueven el bienestar de las personas y fomentan un comportamiento favorable a la sociedad mediante la aplicación de medidas sociales, económicas, de salud y de educación, haciendo particular hincapié en los niños y los jóvenes, y centrando la atención en el riesgo y los factores de protección relacionados con la delincuencia y la victimización”.

Estas técnicas incluyen la gestión, diseño o manipulación del entorno inmediato de manera sistemática y permanente. Por ejemplo, entre ellas figura la de diseñar los espacios públicos, la creación de vías peatonales, jardines y asientos en áreas públicas para fomentar un mayor uso público, cuyo objeto son más concretamente los cambios que se introducen en las construcciones del entorno o el paisaje.

Con base en lo anterior es que se requiere la atención hacia los jóvenes y la creación de escuelas para reforzar la educación, así como la intervención en espacios públicos, vías peatonales y las construcciones del entorno y del paisaje. (Manual sobre la Aplicación Eficaz de las Directrices para la Prevención del Delito, pág. 11-12).

¿Por qué reciclar los espacios que conforman nuestro medio urbano?

(1) “reciclaje de arquitectura”, es que ha sido en estos últimos años cuando se está comprobando su recurrencia en el momento actual. La concienciación por el consumo de los recursos naturales...” (Martínez Monedero, 2012)

Martínez Monedero, M. (2012) *Reciclaje de arquitectura vs restauración arquitectónica, ¿herramientas contrapuestas?. Hábitat Y Sociedad*, 5(5). <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2012.i5.03>

(2) Valero Ramos, (2010, p. 1-11) “resiclaje de arquitectura vs restauración arquitectónica” *debido principalmente a la situación de crisis que el urbanismo actual viene soportando por el agotamiento del modelo especulativo de consumo de suelo.* <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/51920/N05A02%20Reciclaje%20versus%20restauracion.pdf;sequence=3>

(3) "Estrategias de reciclaje arquitectónico" El reciclaje se presenta como una alternativa para intervenir elementos existentes de la ciudad, los cuales presentan condiciones de deterioro y vulnerabilidad social, y necesitan de un cambio significativo. Se propone con esto pensar en la regeneración integral; antes que la demolición total y posterior construcción de obra nueva en su lugar. Conocer el concepto de reciclaje relacionado con la arquitectura, busca motivar un cambio para un mejor futuro de sus habitantes y del territorio urbano..."(Esteban Fernando Cáceres Guerrero, 2017).

Dentro de la necesidad de la existencia de estrategias de movilidad urbana y accesible para todos, así como la necesidad del espacio público. Las encontramos en las siguientes publicaciones:

"la humanización del espacio urbano". Si la ciudad es el lugar de encuentro por excelencia, más que cualquier otra cosa, la ciudad es su espacio público peatonal. Los sectores humanos no pueden estar en el espacio de los automotores, ni en los espacios privados que no les pertenecen. La cantidad y la calidad del espacio público peatonal determinan la calidad urbanística de una ciudad..." (Enrique Peñalosa, Jan Gehl, 2014).

"La humanización del espacio urbano" Jan Gehl señala que un espacio público es bueno cuando en él ocurren muchas actividades no indispensables, cuando la gente sale al espacio público como un fin en sí mismo, a disfrutarlo..." (Jan Gehl, 2014).

¿Por qué enfocarse en la cultura?

La cultura de un país juega un papel determinante en el desarrollo de los seres humanos, sin importar la condición social o económica que estos tengan; siempre el factor cultural está inmerso en su desarrollo conductual, social y económico, que de una u otra manera influye para que las personas alcancen un nivel de vida acorde a sus condiciones donde se desarrollan.

Cultura: factor determinante del desarrollo humano. Ramón Rivas

Revista entorno, Universidad Tecnológica de El Salvador, www.utec.edu.sv, abril 2015, número 58: 16-24, ISSN: 2218-3345.

4. Análisis urbano.

4.1. Determinar y delimitar zona y área de estudio.

Si bien es cierto que la alcaldía Gustavo A. Madero, se sitúa en una jerarquía urbana y nivel de servicio regional (imagen 3), nuestro planteamiento se enfoca a la determinación de elementos arquitectónicos de equipamiento urbano a un nivel estatal de 100,001 a 500,00 habitantes. (Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL], Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo I Educación y Cultura, 1999).

Jerarquía Urbana y nivel de Servicio	Rango de Población
Regional	(+) de 500,001 H.
Estatal	100,001 a 500,000 H.
Intermedio	50,001 a 100,000 H.
Medio	10,001 a 50,000 H.
Básico	5,001 a 10,000 H.
Concentración Rural	2,500 a 5,000 H.

Imagen 03. Tabla para determinar el nivel de servicio de un objeto arquitectónico y el rango de población que debe atender. Edición propia con imagen original de la Secretaría de Desarrollo Social. Fuente: SlideShare (2014) “*Secretaría de Desarrollo Social: Sistema Normativo de Equipamiento Urbano / Tomo I Educación y Cultura*”. SlideShare. Disponible en <https://es.slideshare.net/ArqCarri/sedesol-tomo1educacionycultura>

Por lo tanto, el polígono que se propuso y se estudió en la investigación realizada en los semestres anteriores ya no corresponde a las nuevas necesidades y requerimientos, tomando como premisa lo que nos plantea la jerarquía urbana y nivel de servicio. En respuesta se establece el siguiente polígono de estudio dentro de la alcaldía (imagen 04).

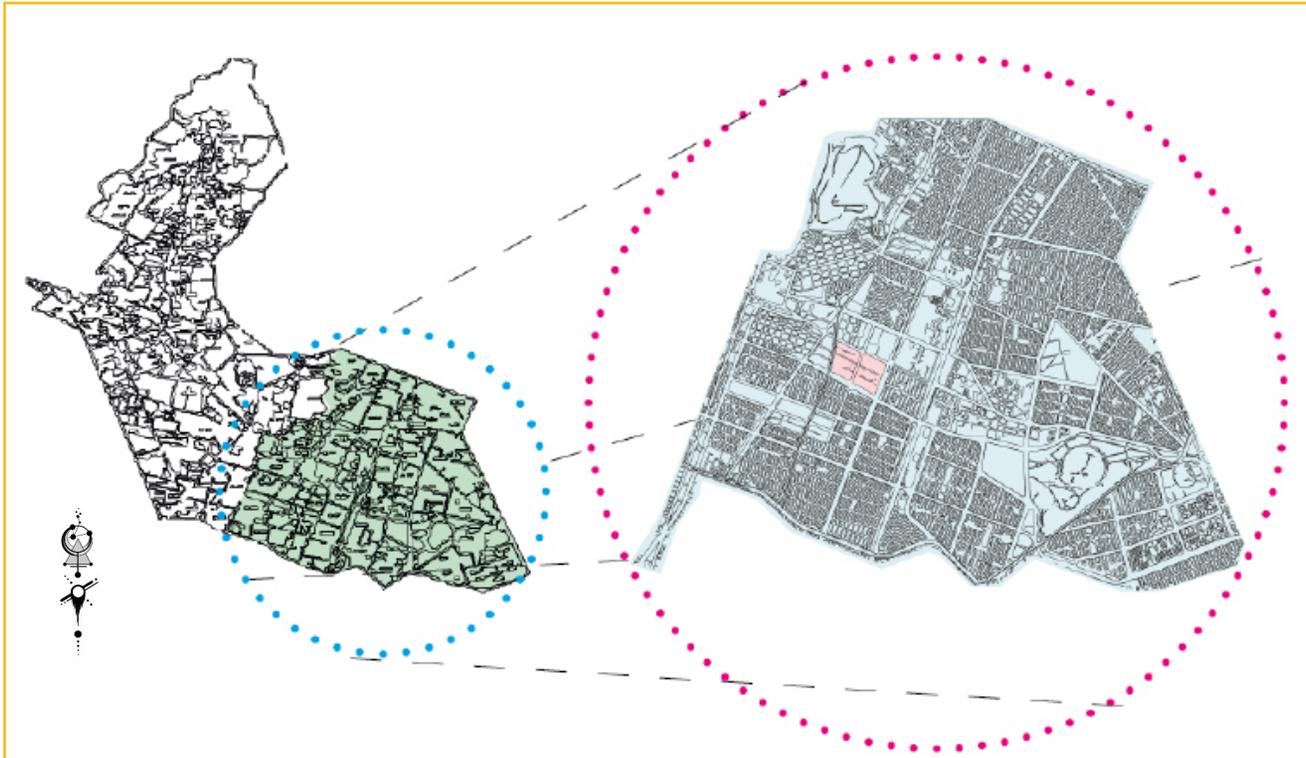


Imagen 04. Nueva zona de estudio dentro de la alcaldía Gustavo A. Madero, De acuerdo a los requerimientos normativos. Edición propia con imagen original de Google My Maps. Fuente: Eldefe “*La ciudad de México a través de sus colonias*”. Disponible en <http://eldefe.com/mapa-colonias-delegacion-gustavo-a-madero/>

Esto nos lleva a tomar la decisión de enmarcar esta zona en particular, dentro de alcaldía Gustavo A. Madero como en las demás demarcaciones existen diversos grupos de interés los cuales inciden en su funcionamiento, crecimiento y desarrollo, así como actividades que caracterizan y moldean el territorio, las cuales se describirán en los puntos siguientes.

Para comenzar tomamos como referencia la premisa que es detectar un sector que nos proporcione una jerarquía estatal que va de los 100, 001 a los 500,000 habitantes (imagen 5), así pues, al tener este dato lo vinculamos con el desarrollo el cual fue el punto principal de nuestro inciso (2.3. Identificación del grupo social demandante) presente en este documento. Al sobreponer cada uno de estos datos es que resulta nuestra nueva zona de estudio.

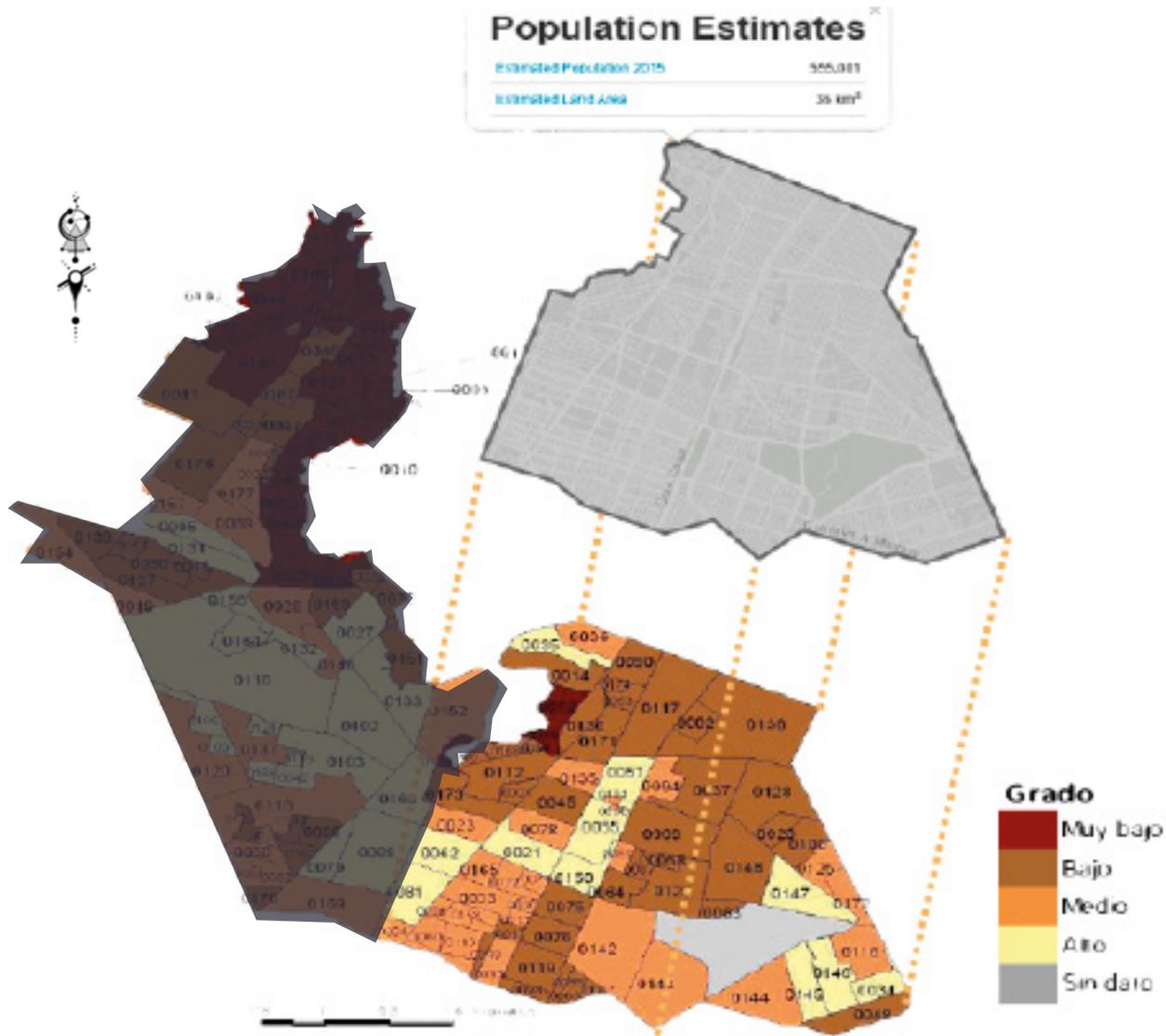


Imagen 05. Nueva zona de estudio, población estimada y grado de desarrollo. Edición propia con imagen extraída del Programa de Desarrollo Delegacional GAM 2018. Fuente: “*Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda SEDUVI (2010) Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano*”. Disponible en http://www.data.seduvi.cdmx.gov.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2015/PDDU_GUSTAVO-A-MADERO.pdf Población estimada extraída de <https://sedac.ciesin.columbia.edu/mapping/popest/gpw-v4/>

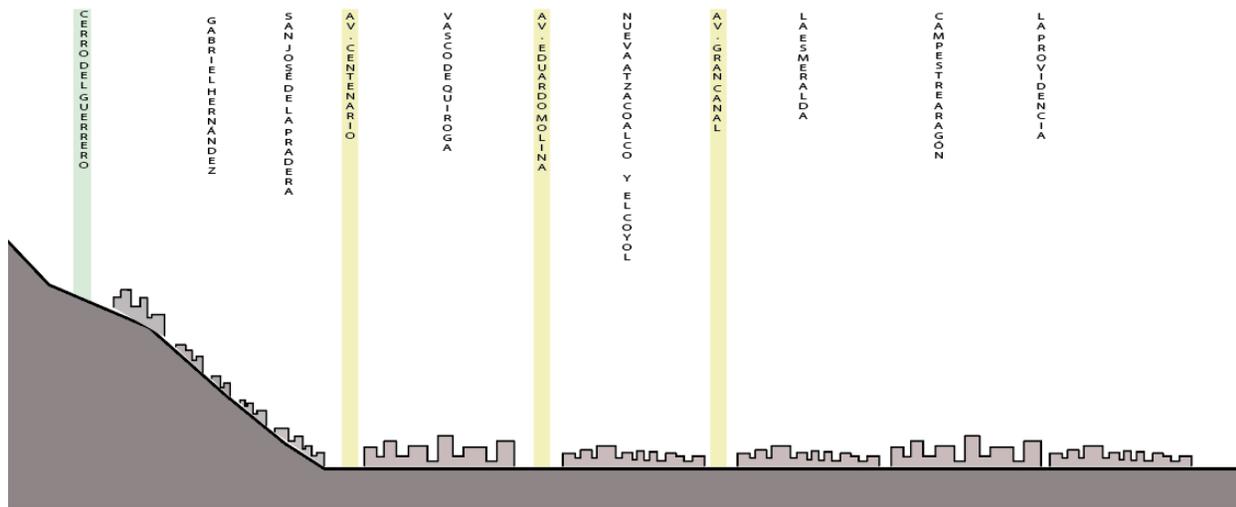
4.2. Análisis del sitio: Estado actual y diagnóstico.

4.2.1. Medio Físico natural:

Aspecto importante ya que se investigarán aquellos factores que siempre existirán en la zona. A continuación, desarrollaremos cada componente del medio físico natural de acuerdo con lo señalado en el libro (Principios de Diseño Urbano/Ambiental) (1).

Relieve y topografía:

Dentro de nuestra zona de estudio ubicamos asentamientos que se encuentran en las laderas del cerro el guerrero en estas partes la pendiente y la superficie es sinuosa además de que se encuentran considerados como asentamientos irregulares de acuerdo con el (Atlas de Riegos Naturales, de la delegación Gustavo A. Madero. 2014), A partir de la av. Centenario comienza la parte “plana” como se observa en la (imagen 6), se tendrá que considerar la parte de los escurrimientos y las posibles inundaciones. Por otra parte, la zona baja se consideraría estable en cuestiones topográficas ya que no sería preciso rellenar o excavar para poder adecuarnos a un cierto nivel.



Coordenadas: paralelos 19°35'00" y 19°27'43" y meridianos 99°03'45" y 99°11'00"

Altitud: 2900 y 2200 msnm. (Estos datos influirán directamente en el clima de la zona)

Imagen 6. Corte transversal nos ayudara a saber alturas de construcción y desniveles existentes dentro de nuestra zona de estudio. Edición y realización propia con asistencia de programa de dibujo.

Suelos y Geología:

Comenzaremos con la definición de cada uno de estos. Suelo: se refiere a la composición de la corteza terrestre donde se realizan procesos biológicos y químicos, los cuales se determinan por el clima, topografía y vegetación (1).

Geología: estudio de zonas geológicas en las que encontramos características litológicas (estudio de rocas) y la permeabilidad que definen naturalmente el drenaje superficial y subterráneo y esto a su vez define el tipo de suelo (la composición del suelo según qué tan fino graduado está como los limos, arenas, rocas y gravas), así como la vegetación que se forma en la zona específica (2).

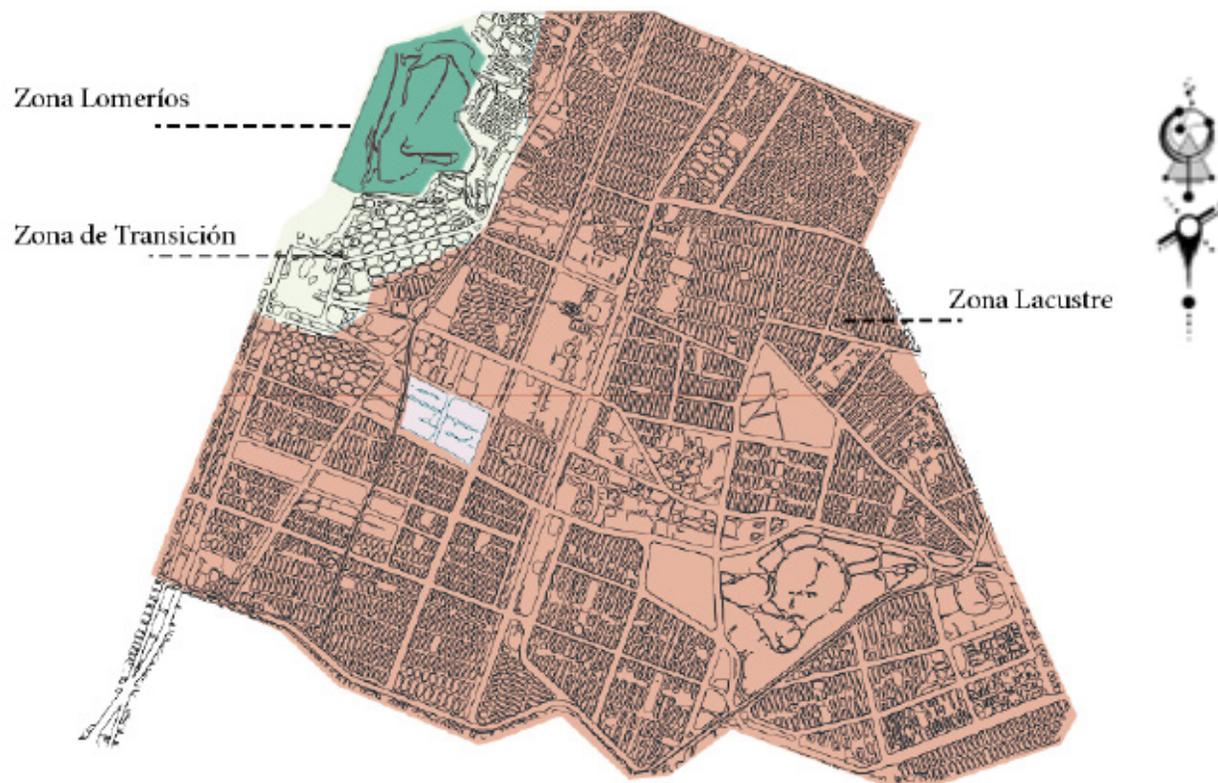


Imagen 07. Al saber el tipo de suelo que tenemos en la zona, podremos proponer las soluciones de cimentación y estructura de nuestro objeto arquitectónico. Edición propia con datos de Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México, Gustavo A. Madero [2014]. Disponible en <https://serviciosatlas.sgirpc.cdmx.gob.mx/portal/apps/sites/#/gam>

De acuerdo a lo descrito en el (Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México, Gustavo A. Madero [2014], pág. 9-10), identificamos el tipo de suelo predominante en nuestro polígono de estudio, este se describe de la siguiente manera: el 25.64% es aluvial y 46.87% de origen lacustre. A partir de este origen la alcaldía se compone de tres zonas: lacustre, de transición y lomerío. Siendo la primera y la segunda zona las que predominan en nuestro polígono de estudio, tal como se muestra en la (imagen 7).

Lo anterior nos dice que, al realizar nuestras excavaciones para poder desplantar cualquier cimentación, lo primero que nos encontraremos será una capa de unos 0.40 a 0.60 metros de material orgánico y posteriormente las arcillas, arena y limos, así como también la posibilidad de salinidad, por lo que se tendrán que considerar estas limitantes al momento de proyectar y definir el tipo de cimentación. Dado que en esta zona el nivel freático no presentará problemas, así como el tampoco habrá muchas posibilidades de encontrar rocas, será bueno pensar en una solución de captación de agua pluvial en el subsuelo o en posibles humedales.

Como referencia a esto podemos proponer dos tipos de cimentaciones zapatas aisladas y corridas, así como losa de cimentación, cumpliendo con lo dicho en las (Normas Técnicas Complementarias para diseño y construcción de cimentaciones. Cap. 2.3 Exploraciones, tabla 2.1 Requisitos mínimos para la investigación del subsuelo).

(1)Definición sintetizada del Informe de suelos, cap. 3, pág. 3, secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, pág. Electrónica: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf

(2)Definición sintetizada de: Elementos de Geología para uso de Ingenieros Civiles. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Pág. 4-10. Vínculo electrónico: <http://dimsec.com/wp-content/uploads/2017/08/elementos-de-geología.pdf>

Clima:

Temperatura, vientos, precipitación y humedad (imagen 08), estos cuatro conceptos, aunque parecen separados, la relación que existe entre ellos es esencial ya que estos son reguladores de la naturaleza (imagen 09), por lo que es necesario investigar cada uno de estos factores y relacionarlos, para poder saber cuál será su influencia dentro de nuestra zona de estudio.

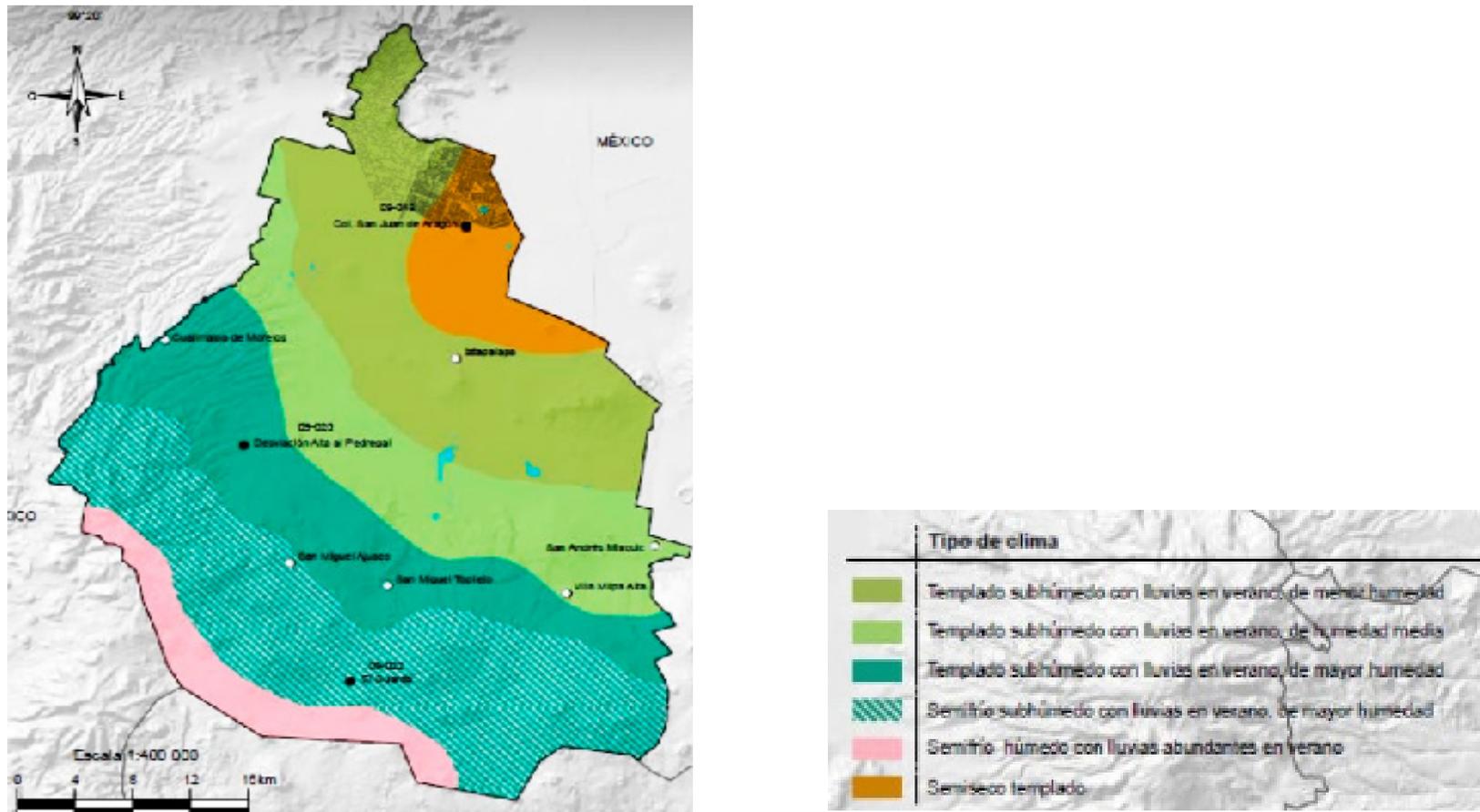


Imagen 08. Clima que predomina en la alcaldía Gustavo A. Madero: templado subhúmedo con lluvias y semiseco templado. imagen original de Fernando Martínez.

Fuente: Para todo México (2015-2018) "Clima ciudad de México: mapa, temperatura y lluvias" Disponible en <https://paratodomexico.com/estados-de-mexico/ciudad-de-mexico/clima-ciudad-de-mexico.html>

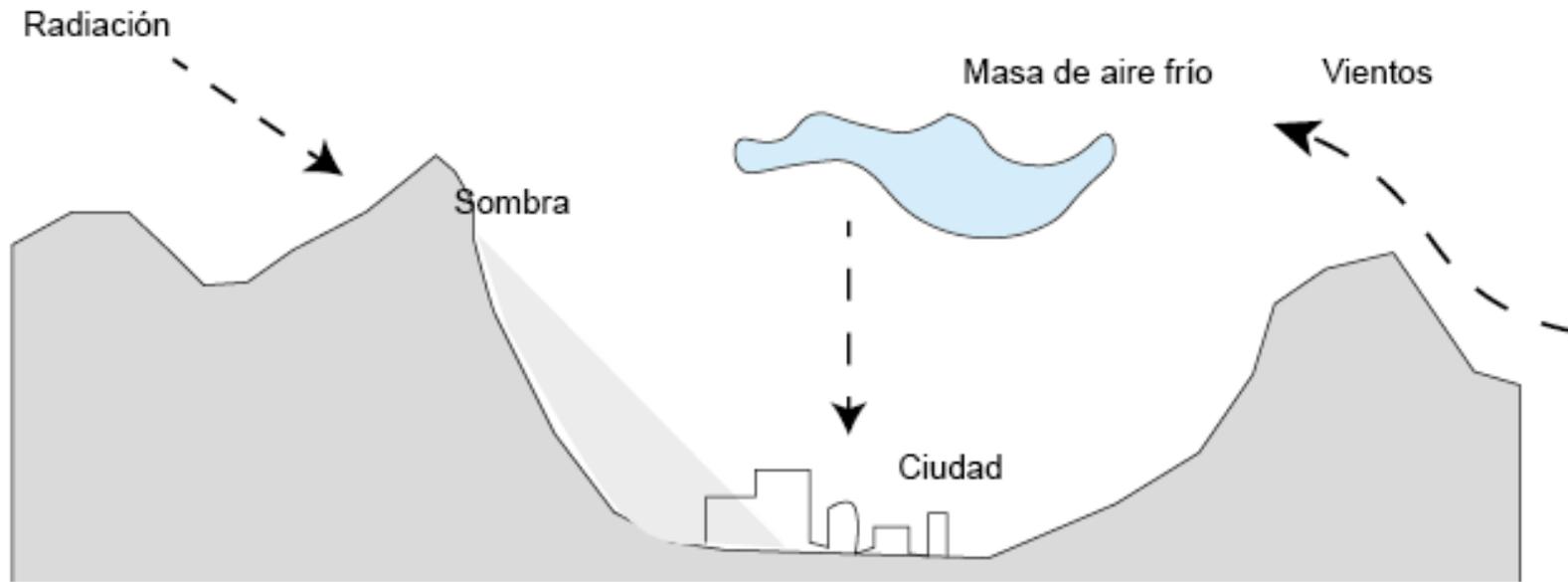


Imagen 09. Al saber el tipo de suelo que tenemos en la zona, podremos proponer las soluciones de cimentación y estructura de nuestro objeto arquitectónico. Edición propia con fotografía original de la Fuente: P. Bardou (1980) "*sol y arquitectura*". Disponible en Gustavo Gili Editorial S.A.

a) Temperatura.

Es la cantidad de calor que existe en la atmósfera. La cantidad de calor procedente del sol está en función de diversos factores, como: la inclinación de los rayos solares la cuál varía según la hora del día, la época del año y la distancia al Ecuador. De tal manera que, mientras más perpendiculares son los rayos el calor se distribuye en una superficie menor.

Las superficies que presentan una alta absorción, como la tierra, pierden por la noche más rápidamente el calor a comparación de las cubiertas con vegetación y las aguas, las cuales absorben lentamente el calor y lo pierden en más tiempo. (Principios de diseño urbano ambiental, pág. 11, Limusa [2004]).

Desde el punto de vista arquitectónico resulta fundamental en el análisis del comportamiento de las edificaciones, ya que junto con los resultados obtenidos de otros parámetros podríamos determinar si ofrecen o no condiciones climáticas de confort, al mismo tiempo que determinan, en gran medida, el sistema constructivo a utilizar y las medidas correctoras en el reacondicionamiento. Sabiendo lo anterior buscaremos los factores que influyen dentro de nuestra zona de estudio.

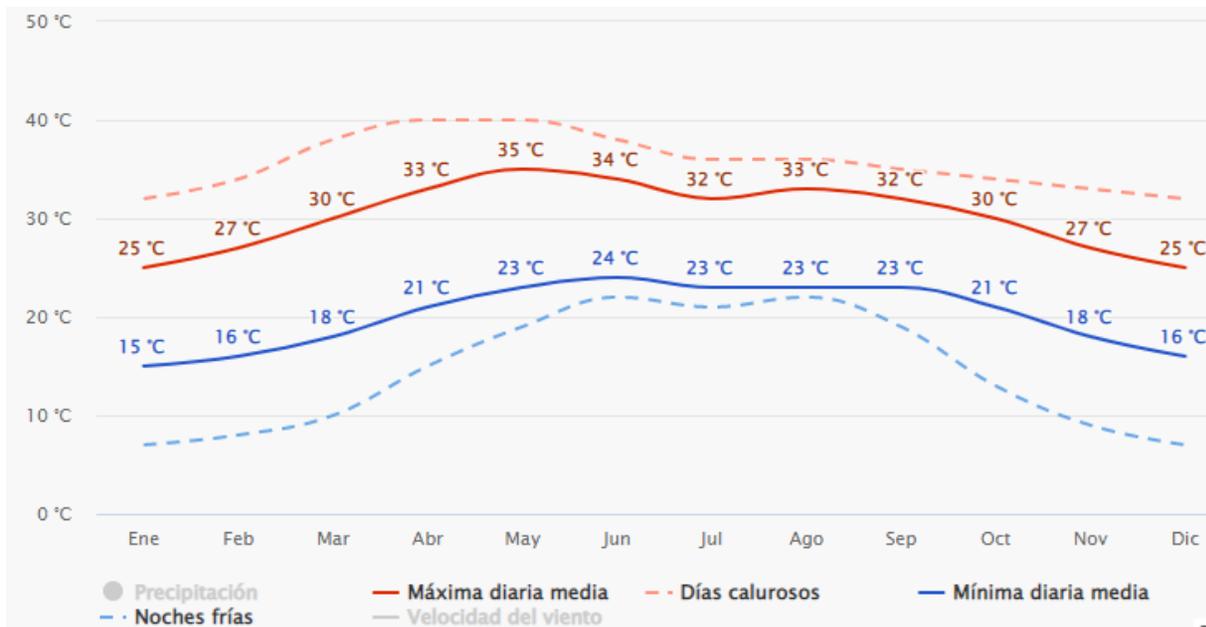


Imagen 10. Temperatura media de cada mes en los últimos 30 años. Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Gustavo A Madero.

Fuente: Meteoblue (2004) "Datos meteorológicos". Disponible en https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/gustavo-a-madero_m%C3%A9xico_3482969

Que información nos arroja, que de acuerdo a nuestra ubicación geográfica nuestra zona de estudio está influenciada por dos climas aproximadamente, 60% por un seco-templado y un 40% por templado subhúmedo (con lluvias en verano de menor humedad).

Confirmamos la orientación que deben tener nuestras edificaciones (norte-sur) ya que de acuerdo con la (gráfica1) de temperaturas durante el día se registra mayor calor y por la noche se libera de manera rápida, dependiendo de la época del año. Por lo que la orientación, los materiales y la vegetación, así como cuerpos de agua que se propongan deberán de contrarrestar o ayudar a generar el confort adecuado tanto en el interior como en el exterior.

b) Viento.

Son movimientos de masa de aire ocasionados por distintas presiones sobre la atmósfera. En su estudio es imprescindible conocer las respuestas a las siguientes preguntas: ¿en qué dirección sopla?, ¿es frío o cálido?, ¿es húmedo o seco?, al saber esto podemos actuar: protegerse, ventilar, enfriar y aprovechar su energía. (Arquitectura bioclimática, Gonzalo Chong, publicación 2009) [1].

Existen varios tipos de vientos: regulares, periódicos e irregulares, a continuación se describen brevemente:

- Regulares: son aquellos que soplan durante todo el año en la misma dirección.
- Periódicos: se caracterizan por cambios de dirección cada determinado tiempo. En unos casos el periodo es largo. En otros el viento durante el día asciende a las partes más altas y por la noche desciende.
- Irregulares: como los ciclones, tornados, tombas y locales como el norte que sopla en el golfo de México.

Los efectos más importantes que producen los vientos son: en la estabilidad de la estructura, en la contaminación atmosférica, en la planeación urbana, en la ventilación natural y en el confort de los espacios.

En conclusión, es necesario en todo estudio bioclimático, realizar ciertos estudios preliminares para el control y manejo del viento en la vivienda, los cuales pueden ser. Evaluación del medio en que se va a implantar el objeto arquitectónico en cuanto a la rugosidad (componentes urbanos), el lugar, los obstáculos próximos y la definición de exigencias en cuanto a las necesidades térmicas (imagen 9). Estos estudios deben de conducir a determinar:

- . Orientación de las fachadas (radiación solar; interesa en este aspecto el régimen horario del sol, las radiaciones directas o difusas).
- . Dimensión de los vanos (elección de las orientaciones de fachadas “captadoras” y elección de vidrieras o de otros elementos como invernaderos).
- . Distribución interior.
- . Elección de elementos complementarios como vegetación.

Ahora necesitamos saber la velocidad y direcciones del viento sobre nuestra área de estudio.

De acuerdo a la gráfica que se observa en la imagen 11, la cual nos presenta una serie de datos los cuales nos indican que la velocidad del viento, la cual oscila entre el rango bajo a medio que va de los 12 a los 28 km/h, con mayor presencia en número de días en los meses de enero hasta el mes de agosto.

En la gráfica que se observa en la imagen 12, analizamos la dirección en la que el viento sopla durante un cierto número de horas durante un año. Identificamos que estos en su mayoría vienen del sur y sur-sureste, lo cual nos ayuda a realizar los tratamientos en las fachadas y posibles orientaciones si fuera el caso, este viento lo trataríamos de enfocar hacia la ventilación de espacios para generar confort, de acuerdo a la velocidad que se presenta esta no sería factible para generar energía.

Imagen 11. Velocidad media del viento de cada mes en los últimos 30 años. Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Gustavo A Madero. Fuente: Meteoblue (2004) “*Datos meteorológicos*”. Disponible en https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/gustavo-a.-madero_m%C3%A9xico_3482969

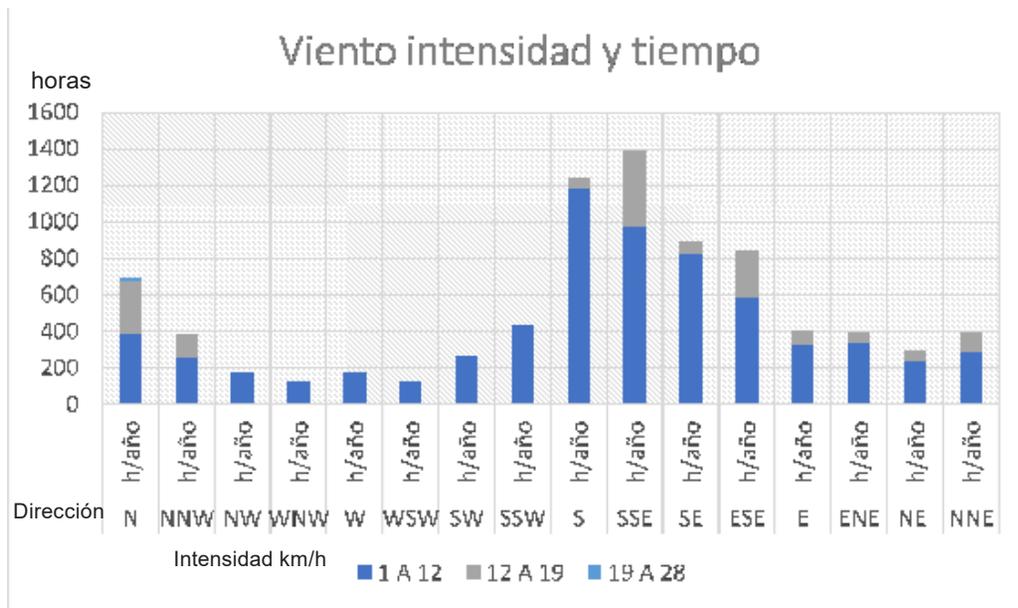
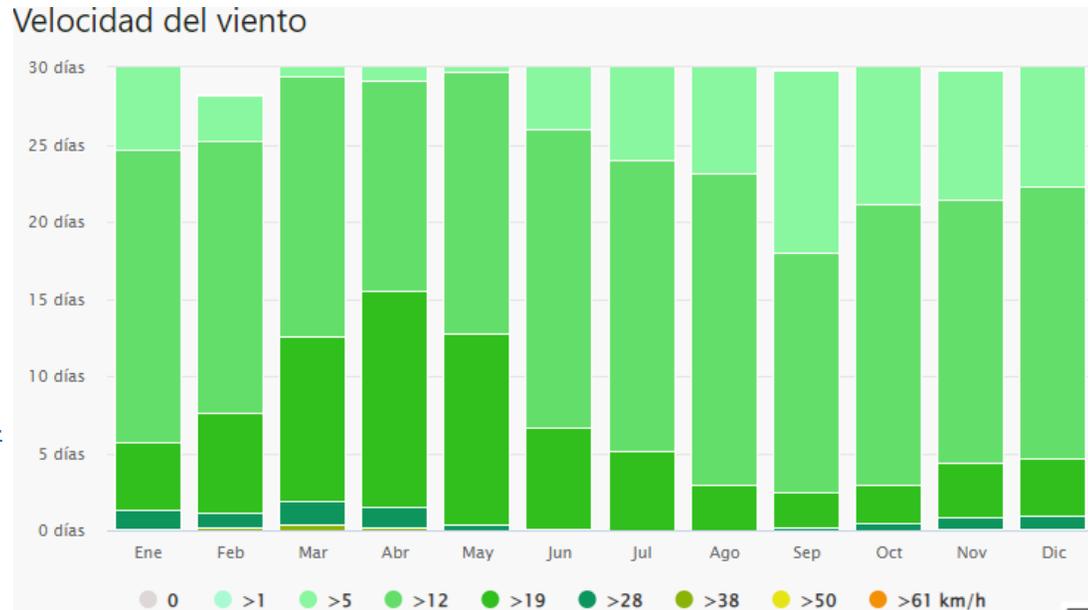
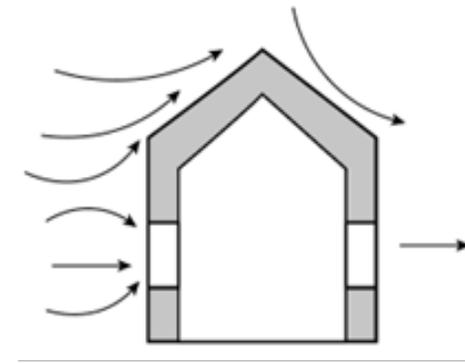
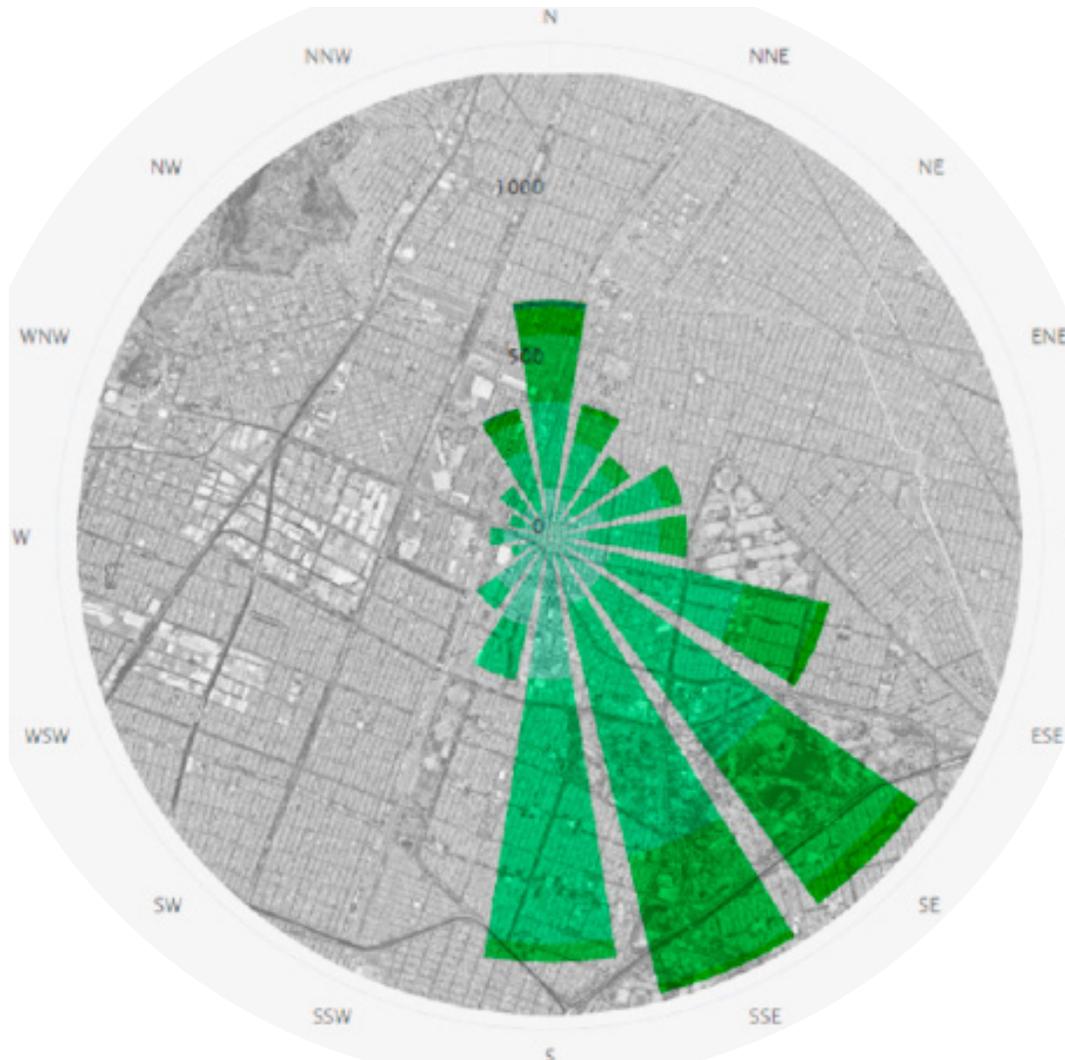
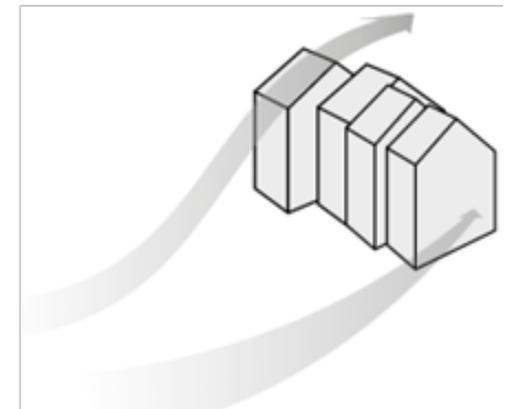


Imagen 12. Intensidad y tiempo, media del viento de cada mes en los últimos 30 años. Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Gustavo A Madero. Edición propia con datos de la Fuente: Meteoblue (2004) “*Datos meteorológicos*”. Disponible en https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/gustavo-a.-madero_m%C3%A9xico_3482969



Los vientos sobre las fachadas según su tratamiento
provocaran comodidad o incomodidad



El movimiento de los vientos define orientaciones

Imagen 13. Resultado de la interpretación de los datos contenidos en las tablas anteriores. Edición propia con datos de la Fuente:
Meteoblue (2004) “*Datos meteorológicos*”. Disponible en https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/gustavo-a.-madero_m%C3%A9xico_3482969

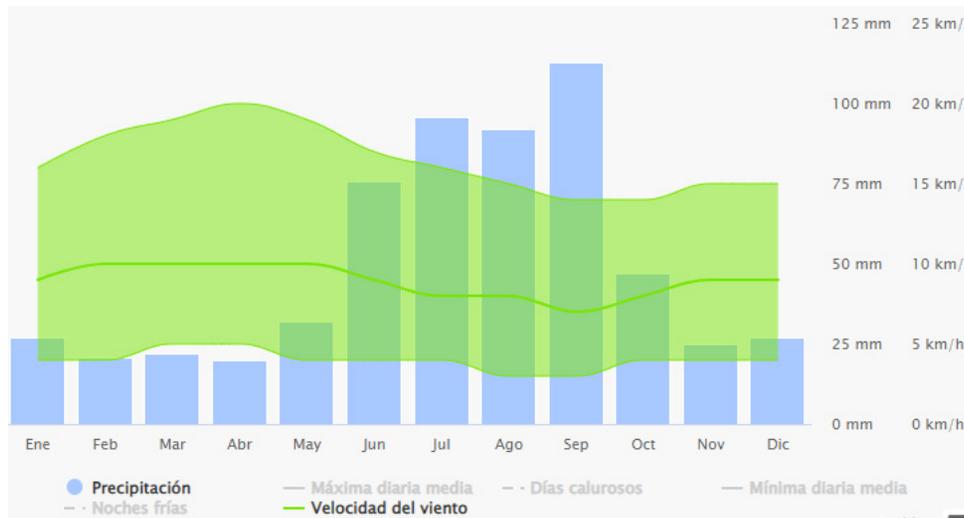
C) Precipitación y Humedad.

El origen de la lluvia es siempre un enfriamiento del aire. Dicho enfriamiento hace que el vapor, de agua contenido en las nubes se convierta en gotas de agua que se precipiten en forma de lluvia. La precipitación se mide en milímetros, las regiones climáticas son determinadas, por la cantidad de lluvia, además de la temperatura, como húmedas, sub húmedas, semi secas y secas. Desde el punto de vista arquitectónico, puede resultar un parámetro de gran importancia en algunas zonas climáticas debido a su frecuencia, a la elevada o escasa agua que pueda caer en estado físico, determinando muy especialmente el tipo de cubierta a utilizar, su inclinación y los materiales constructivos a utilizar, también puede ayudar a la captación de agua para diferentes usos.

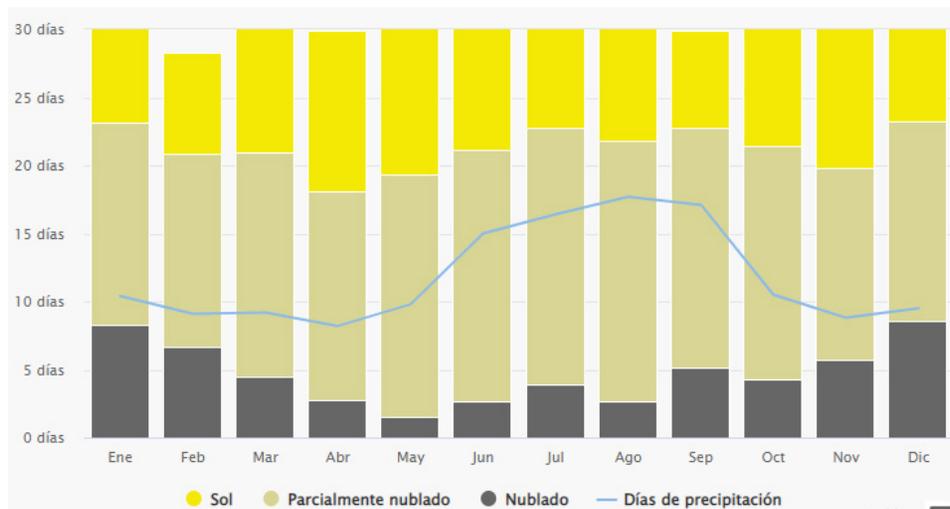
Agua:

El agua es uno de los elementos más determinantes de un ecosistema. Ningún elemento del medio natural ofrece tanto valor económico y de tipo tan diverso. Para nuestros propósitos nos interesan particularmente las aguas que puedan ser útiles o bien aquellas que puedan afectarnos y los factores que la determina son:

- La cantidad de agua de lluvia que cae sobre la zona.
- La intensidad de lluvia, la misma cantidad produce mayor escurrimiento, si es mayor la intensidad.
- Área de la cuenca, forma y pendiente. Estos afectan tanto en la infiltración y evaporación, la cantidad de escurrimientos y las direcciones de estos.
- Zona de recarga acuífera. Son todas aquellas zonas que reciben una buena cantidad de agua de lluvia y que, dadas las características de permeabilidad del suelo y/o subsuelo, permiten que el agua llegue a capas inferiores.



La humedad es la cantidad de vapor de agua en las partes bajas de la atmosfera y que provienen de la evaporación de los océanos, mares, lagos, ríos, terrenos húmedos y la transpiración de las plantas. Esta se expresa en porcentajes y siempre se acompaña de la presencia de aire. Por lo que es un elemento más a considerar en el diseño ya que con la temperatura y movimiento del aire pueden incidir directamente en las condiciones de confort.



“De acuerdo a las gráficas de la imagen 14 podemos observar que el aire húmedo estaría dentro de los meses de junio a septiembre y las precipitaciones mayores de junio a octubre, lo cual nos indica que será factible generar un sistema de captación pluvial para generar vegetación y mayor humedad dentro de los otros meses posteriores”.

Así como también puede ser una propuesta para recarga de mantos acuíferos.

Imagen 14. Precipitación media del viento de cada mes en los últimos 30 años. Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Gustavo A Madero. Fuente: Meteoblue (2004) “*Datos meteorológicos*”. Disponible en https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/gustavo-a.-madero_m%C3%A9xico_3482969

Áreas verdes:

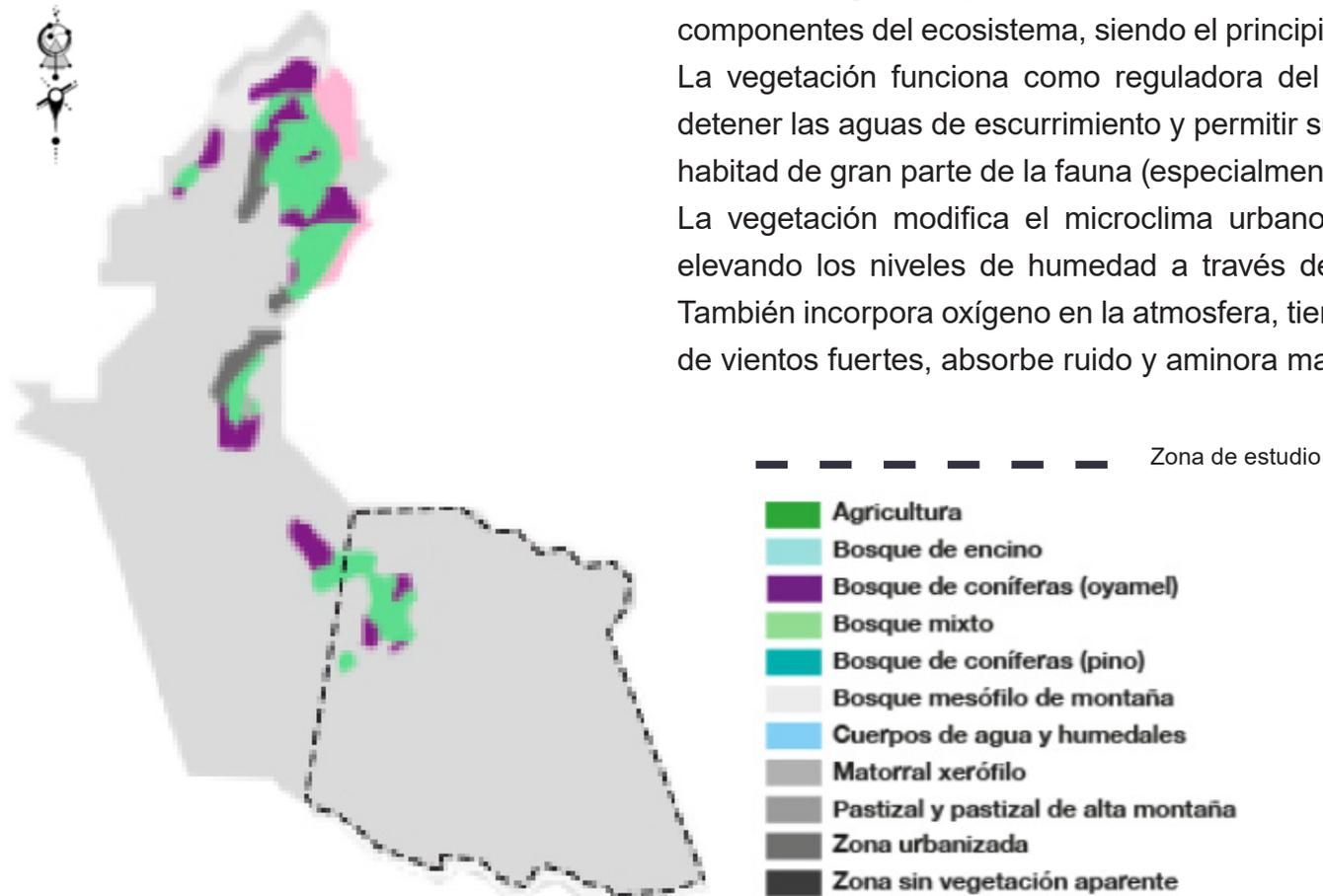
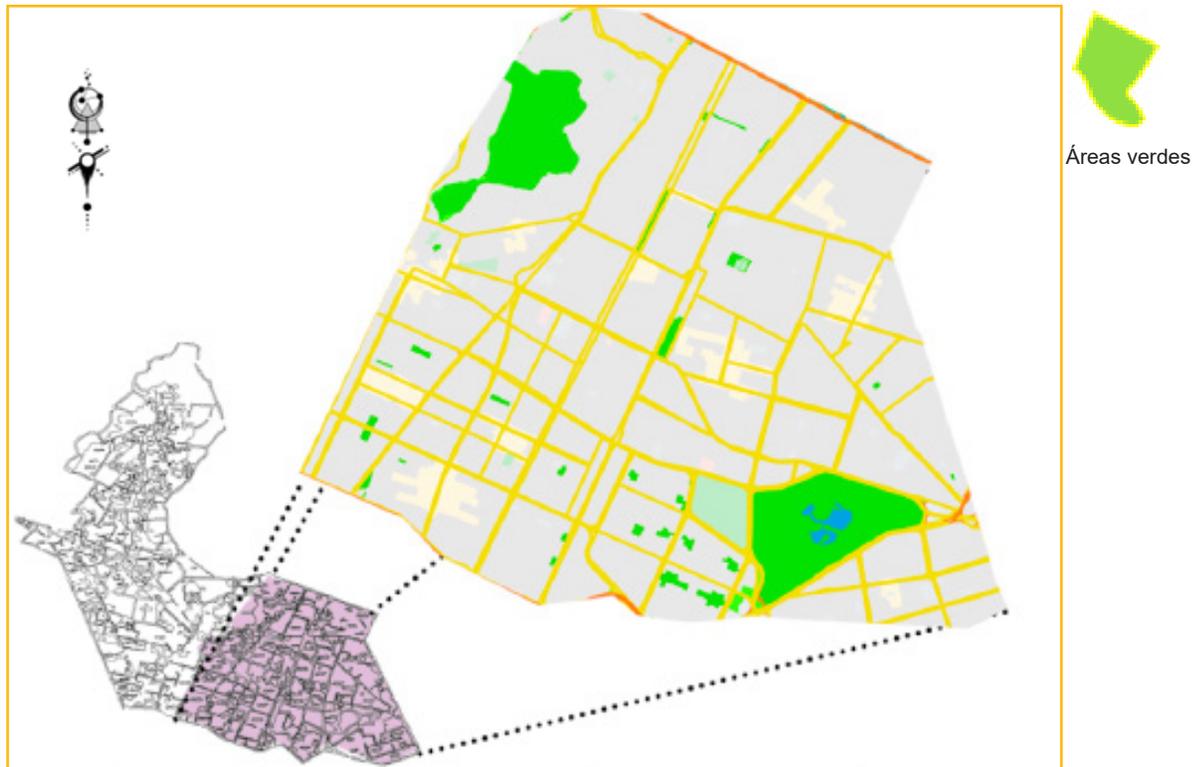
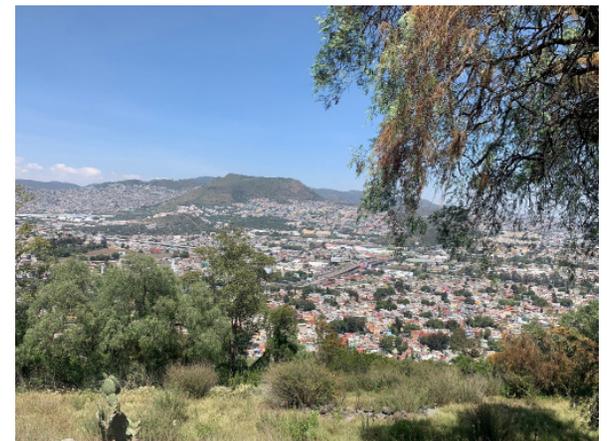


Imagen 15. Zonas de agricultura, vegetación, bosques y cuerpos de agua. Edición propia con imagen original contenida en la Fuente: SEDEMA “*Secretaría de medio ambiente*”. gobierno de la ciudad de México. Disponible en <https://sedema.cdmx.gob.mx/>

Dentro de nuestra zona de investigación solo se encuentra parte del cerro del guerreo y el del Tepeyac, adicionado a eso existe área verde en el bosque de Aragón y en el zoológico de San Juan de Aragón, en mayor medida se ubican áreas verdes sobre camellones y plazas dentro de conjuntos habitacionales y sobre las calles. (imagen 16).



Bosque de Aragón



Cerro del Guerrero

Imagen 16. Ubicación de zonas verdes dentro de nuestro polígono de estudio. Edición propia con fotografías originales de ecosdearagon.com. Fuente: MXCITY, guía insider “*Así luce el renovado bosque de Aragón*”. Disponible en <https://mxcity.mx/2020/02/asi-luce-el-renovado-bosque-de-aragon-fotos/> y con datos de (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda), <http://www.sideso.cdmx.gob.mx/documentos/progdelegacionales/gustavo>

Las áreas verdes y espacios públicos los ubicamos en nuestra zona de estudio en base al (Programa delegacional de desarrollo urbano Gustavo A. Madero), son los siguientes:

Plazas: explanada basílica de Guadalupe, plaza del pueblo San Juan de Aragón, plazas dentro de unidades habitacionales; 3, 6, 8, 9, 10, 11 y 12, plaza la independencia. Algunas de estas presentan deterioro y la superficie va de los 28 al 50m². **(A)**

Parques y jardines: bosque San Juan de Aragón, cerro la villa, parque amor, Teresa, cocodrilos, popular, justicia social, parque nacional Tepeyac. **(B)**

los parques cuentan con área que va de los 1,000m² a los 10,000m²

Área verde protegida: cerro de guerrero.

Deportivos: Los Galeana, Bondojito, Gertrudis Sanchez, Nicolas Bravo, Bicentenario, Nueva Atzacolco, justicia social, el zarco, la esmeralda, Miguel Hidalgo. Leona Vicario. **(C)**

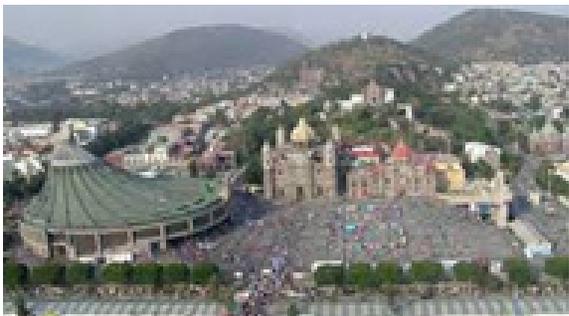
**(A)****(B)****(C)**

Imagen 17. Ubicación de plazas, parques y deportivos, dentro de nuestro polígono de estudio. Edición propia con fotografías originales de ecosdearagon.com. Fuente: MXCITY, guía insider “Así luce el renovado bosque de Aragón”. Disponible en <https://mxcity.mx/2020/02/asi-luce-el-renovado-bosque-de-aragon-fotos/>

Los principales grupos de vegetación que encontramos son: bosques, matorrales y pastizales. En la siguiente tabla se muestran las principales especies, utilidad, alturas y la situación que proveen.

Al saber esto reconoceremos que especies causaran algún posible daño a deterioro por su naturaleza, a lo que construyamos o si proponemos una regeneración o paleta vegetal, saber que individuos arbóreos y forraje coloquemos. Además, se recomendaría plantar árboles de hoja caduca o perene, en las diferentes fachadas, por ejemplo, caduca en la fachada Sur-Oeste y NE de hoja perene.

Bosque	utilidad	alturas (m)	situación	Matorral	utilidad2	Pastizal	utilidad3
oyamel	ornamental	40 a 60	media sombra	palo dulce	forraje	zacate	forraje
pino-ocote	ornamental	30 a 35	pleno sol	huizache	forraje	zacatón	forraje
encino	ornamental	6 a 30	sombra total	mezquite	medicinal	jarilla	forraje
eucalipto	ornamental	hasta 60	pleno sol	yuca	ornamental		
fresno	ornamental	hasta 35	sombra total				
palmera							
phoenix	ornamental	25 a 30	pleno sol				



Imagen 18. Principales grupos de vegetación que se encuentran dentro de nuestra zona de estudio. Edición propia con datos del INEGI. Fuente: Instituto Nacional de estadística Geografía e Información "Uso de suelo y vegetación". INEGI México. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/>

Fauna.

Para efectos de estudios urbanos clasificaremos la fauna en:

- . Acuática.
- . Mamíferos.
- . Aves.

"Principios de diseño urbano ambiental". La existencia de fauna en cualquier ecosistema es indicador de su calidad ambiental, el contacto de un habitante de una ciudad con sus animales y aves es muy importante, ya que aparte de la vegetación es el único otro elemento con vida..." (Mario Schjethan, Jorge Calvillo, Manuel Peniche, Limusa 1era edición, 2004).

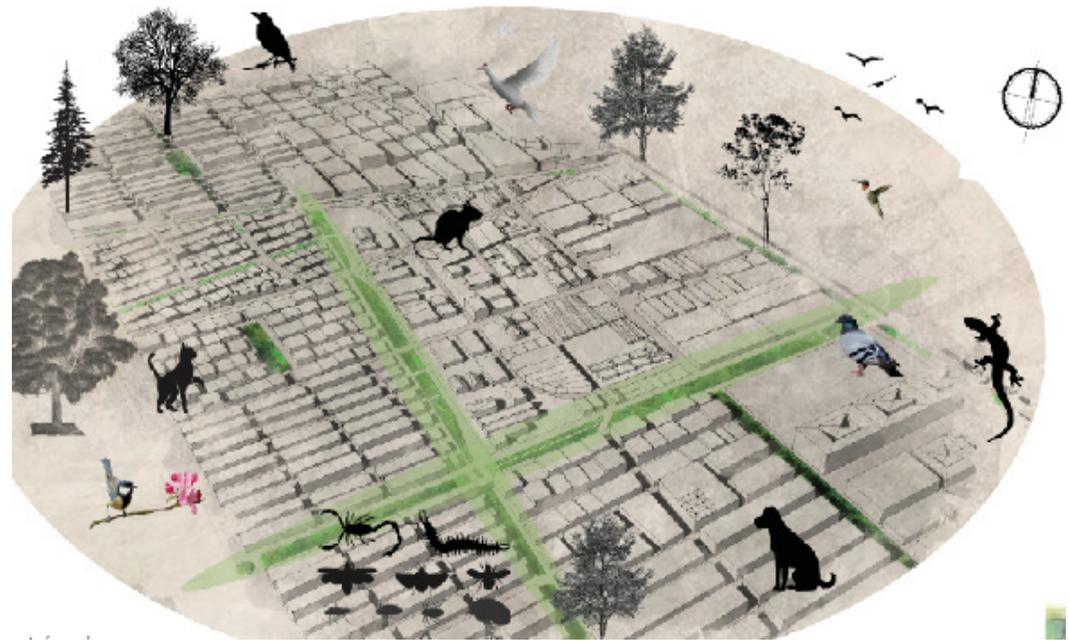


Imagen 19. Fauna existente en nuestra zona de estudio. Edición propia Fuente: SEDEMA Secretaría del Medio Ambiente México. Disponible en <https://sedema.cdmx.gob.mx/>

Es necesario crear espacios para la fauna existente, ya que además de que en la cuestión arquitectónica se buscara la protección de las estructuras para que no se generen anidaciones que dañen o intervengan con las actividades a desarrollar.

4.2.2. Medio Físico artificial:

a) Vivienda.

Construcciones que funcionan como habitación de la población. Esta como unidad es la célula básica de la ciudad, en conjunto ocupa alrededor del 50% o más del área de la ciudad, siendo la actividad que más área ocupa. Los puntos de análisis que veremos son los siguientes:

- Número de familias que ocupa una construcción.
- Densidad de construcción o de habitantes.
- La forma en que se agrupa un conjunto de viviendas.
- El estado físico y material de la construcción y grado de adecuación funcional.
- El estrato económico de sus habitantes.
- La tenencia del suelo y sus construcciones.
- Su estilo arquitectónico y tiempo de construcción.

Las tres primeras las describiremos conjuntamente: las viviendas unifamiliares son en donde en un predio hay una sola construcción habitada por una sola familia, dependiendo de su manera de agruparse y del área de ocupación de cada vivienda, puede generar diferentes densidades de población habitacional, por ejemplo:

- . Agrupación dispersa. Las construcciones o casas unifamiliares se agrupan en forma aislada, es decir, de manera que cada casa queda rodeada de un área libre y no tiene contacto directo con otras casas, este tipo de población genera densidades de población muy bajas.
- . Agrupación continúa. Las casas se relacionan de manera tal que colindan una con otra, sin espacios libres entre ellas. Esta agrupación permite una densidad media.

Vivienda plurifamiliar. Son aquellas en las que en un predio hay una construcción en la que habitan más de dos familias. Generando diferentes densidades de población habitacional.

Se dividen en: apartamento de escaleras (edificios de dos o más apartamentos), el edificio colinda con otro edificio y condominios o conjunto de edificios que comparten áreas y servicios.

Vecindades. Es una construcción en un solo predio en la que habitan más de dos familias, la vecindad tiene las siguientes características: las viviendas se agrupan alrededor de un patio o pasillo común, generalmente son de uno o dos pisos de altura, si hay escaleras están en el patio y son de uso común, se comparten servicios.

Conjuntos habitacionales. Están integrados por una serie de construcciones que se agrupan en un predio dando habitación a más de 50 familias; sus características son: requieren una serie de servicios indispensables para su funcionamiento, generalmente son de interés social, conjugan los demás tipos de vivienda descritos anteriormente excepto el unifamiliar disperso y la vecindad.

Vivienda mixta (por tipología y por usos). Cuando se combinan, en forma espontánea o planeada diferentes tipos de vivienda. Y por usos cuando la construcción se usa como vivienda y al mismo tiempo se dan otras funciones, como comercio, talleres, etc.

Dentro de nuestra zona de estudio identificamos la conformación de la siguiente manera:

Zonas territoriales en las que está dividida en 109 zonas cada una de estas presenta su propia tipología y usos, estas se agrupan de la siguiente manera: 32 unidades habitacionales (conjuntos habitacionales, descritos anteriormente), 70 colonias, 2 barrios, 3 pueblos, 1 unidad residencial y 1 fraccionamiento. (imagen 20).

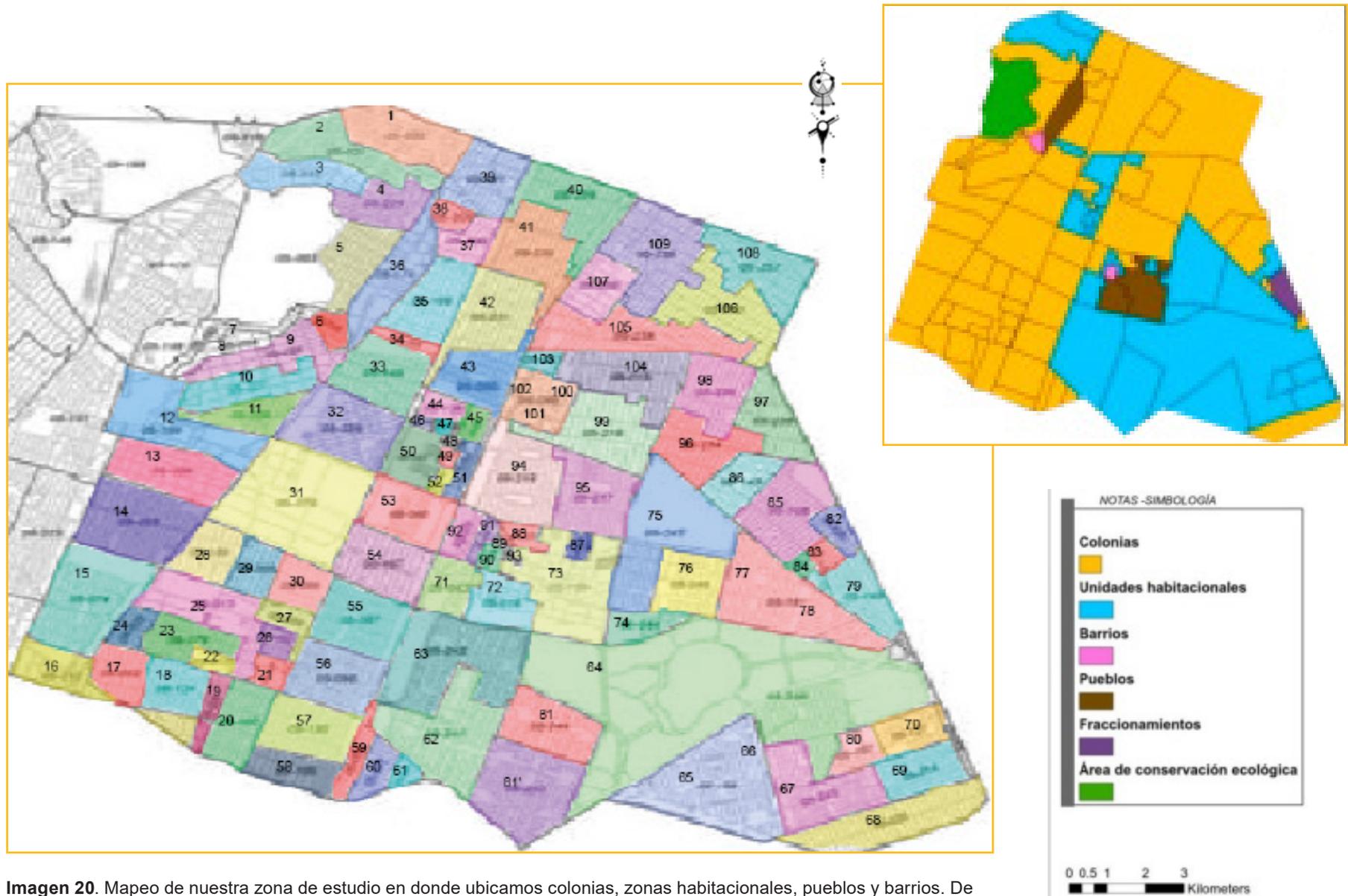


Imagen 20. Mapeo de nuestra zona de estudio en donde ubicamos colonias, zonas habitacionales, pueblos y barrios. De autoría propia. Fuente Programa de desarrollo delegacional GAM 16-18, GODF México. Disponible en http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2015/PDDU_GUSTAVO-A-MADERO.pdf

1 CTM EL RISCO U. HAB.	55 GERTRUDIS SANCHEZ II SECC.
2 CTM ATZACUALCO U. HAB.	56 GERTRUDIS SANCHEZ III SECC.
3 GABRIEL HERNANDEZ AMP. II	57 NUEVA TENOCHTITLAN
4 GABRIEL HERNANDEZ AMP. I	58 LA MANTANCHA
5 GABRIEL HERNANDEZ	59 LA LSA DEL TIRO
6 BARRIO LA CRUZ	60 CERRO PUERTO
7 TRINIDAD DE LA REPUBLICA	61 FERNANDO CASAS ALFMAN
8 ESTANQUITA	62 SAN JUAN DE ARAGON I SECC. U. HAB.
9 MARTIN CABALLERA II	63 SAN JUAN DE ARAGON II SECC. U. HAB.
10 MARTIN CABALLERA I	64 SAN JUAN DE ARAGON 4 Y 5 SECC. U. HAB. III
11 15 DE AGOSTO	65 SAN JUAN DE ARAGON 3 SECC. U. HAB. I
12 VILLA GUSTAVO AJM.	66 SAN JUAN DE ARAGON 3 SECC. U. HAB. II
13 ARAGÓN LA VILLA	67 SAN JUAN DE ARAGON 4 Y 5 SECC. U. HAB. I
14 ESTRELLA	68 CUCHILLA DEL TESORO
15 GUADALUPE TERREAC.	69 CTM ARAGÓN
16 7 DE NOY.	70 MARCOS MANSÓN 5 U. HAB.
17 EMILIANO ZAPATA	71 EJIDOS DE SAN JUAN DE ARAGON I SECC. U. HAB.
18 MARTIRES DE RIO BLANCO	72 CAMINO A SAN JUAN DE ARAGON (PUERTO)
19 CUCHILLA LA JOYA	73 SAN JUAN DE ARAGON (PUERTO)
20 LA JOYA	74 EJIDOS DE SAN JUAN DE ARAGON 2 SECC. U. HAB.
21 MARTIRES DE RIO BLANCO AMP.	75 SAN JUAN DE ARAGON 7 SECC. U. HAB. I
22 FELISARIO DOMINGUEZ	76 SAN JUAN DE ARAGON 7 SECC. U. HAB. II
23 TARIAS SAN AGUSTIN	77 SAN JUAN DE ARAGON 8 SECC. U. HAB. I
24 LA JOYITA	78 SAN JUAN DE ARAGON 6 SECC. U. HAB. II
25 BONDOLIO	79 VILLA DE ARAGÓN FRACCIONAMIENTO
26 EMILIANO ZAPATA AMP.	80 PROMESSE ARAGON U. HAB.
27 CAJA DE ORO	81 SAN JUAN DE ARAGON 2 SECC. U. HAB. II
28 HILS ESTRELLAS	82 SAN JUAN DE ARAGON 2 SECC. U. HAB. I
29 ARAGÓN INGUARAN	83 LA PRADERA I U. HAB.
30 GERTRUDIS SANCHEZ I SECC.	84 LA PRADERA II U. HAB. II
31 GRANIAS MODERNAS SAN JUAN DE ARAGON AMP.	85 MALVINAS MEXICANAS
32 CONSTITUCIÓN DE LA TLHUACA	86 LA PRADERA
33 SALVADOR DIAZ MIRON	87 PROVIDENCIA AMP.
34 TORRES DE QUIROGA	88 IMPONAVITCAM A SAN JUAN DE ARAGON U. HAB.
35 VASCO DE QUIROGA	89 EL OLIVO

34	SAN JAGO ATZACUALCO (PUELO)	89	HUAYESTERIO DE GUADALUPE U. HAB.
37	DEL OBRERO	90	SAN MIGUEL LA ESCALERA (BARRIO)
38	ANITA HERRERA	91	INDIOCAUL U. HAB.
39	JUAN GONZALEZ ROMERO	92	TITULOS DE CIAPULTEPEC
40	NUYVA ATZACUALCO I	93	HUAYESTERIO CUCHILLA U. HAB.
41	NUYVA ATZACUALCO II	94	CASAS AJERMAN AMP. II
42	NUYVA ATZACUALCO III	95	CASAS AJERMAN AMP. I
43	EL COYOL U. HAB.	96	PROVIDENCIA I
44	PLAZA ORSENTE (HOCIAL)	97	PROVIDENCIA II
45	EDUARDO MORENO I. U. HAB.	98	PROVIDENCIA III
46	JOSE M. MORELOS I. U. HAB.	99	CAMPESTRE ARAGONI I
47	EL LEGISLATIVA	100	ESMERALDA III
48	HERNOCAMBILERA INSURGENTES	101	ESMERALDA II
49	TORRES DE SAN JUAN I. U. HAB.	102	ESMERALDA I
50	SAN JUAN III U. HAB.	103	ESMERALDA U. HAB.
51	JOSE M. MORELOS II. U. HAB.	104	CAMPESTRE ARAGONI
52	TORRES DE SAN JUAN U. HAB.	105	SAN FELIPE DE JESUS II
53	DM NACIONAL	106	SAN FELIPE DE JESUS IV
54	SAN FELIX EL CIBICO	107	SAN FELIX
		108	SAN FELIPE DE JESUS I
		109	SAN FELIPE DE JESUS III

Tabla de control referenciada a la imagen 20. nombre de colonias, pueblos, unidades habitacionales y barrios. De autoria propia.

Una vez teniendo estos datos, analizaremos las características que tienen las viviendas habitadas y así identificar en qué condiciones de vida se encuentran los habitantes estos últimos serán clave para poder caracterizar nuestra población y la dirección o enfoque que tendrá nuestro proyecto.

En la (imagen 21) podemos observar las viviendas que se encuentran habitadas dentro de nuestra zona de estudio, así como las características en las que se encuentran. Se aprecia que el 91.14% de las viviendas se encuentra habitada, esto nos da indicios de que existe un parte de la población que a migrado a otros lugares, lo cual confirmaremos conforme avancemos en la investigación.

En cuanto a características el 96.72% de las viviendas cuenta con recubrimientos en piso, el 97.85% cuenta con energía eléctrica, con agua entubada 97.41%, cuenta con drenaje el 97.45%, servicio sanitario 97.37% y que en ellas se tengan 3 o más ocupantes por cuarto el 2.85% tiene esas condiciones. Se aprecia que prácticamente todas las viviendas que existen en nuestra zona cuentan con las características indispensables en cuanto a servicios públicos básicos. Así como también podemos saber el rango de edades al que ira enfocado nuestro proyecto, y de igual forma considerar un tratamiento exterior e interior para poder lograr una movilidad universal, puesto que aumentarían las personas mayores.

En cuanto al rango de edades con mayor número de población registrada en 2015 fue entre 30 a 60 años de edad seguida de 15 a 29 años.

Viviendas		
	Particulares	176 919
	Habitadas	161 245
	Particulares habitadas	161 060
	Particulares no habitadas	14 073

Fecha de actualización: 2010,2015

Características de las viviendas particulares habitadas 2010		
	Con recubrimiento en piso	155 969
	Con energía eléctrica	157 788
	Con agua entubada	157 069
	Con drenaje	157 142
	Con servicio sanitario	157 016
	Con 3 o más ocupantes por cuarto	4 598

Fecha de actualización: 2010,2015

Población		
	0 a 14 años	123 650
	15 a 29 años	141 153
	30 a 59 años	236 695
	60 años y más	81 653
	Con discapacidad	25 785

Fecha de actualización: 2010,2015

Imagen 21. La Vivienda sus características y rangos de edades de sus habitantes. Imagen original de la fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, espacio y datos de México. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx>

b) Equipamiento.

“Es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de usos público. En donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, estas proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades: económicas, sociales, culturales y recreativas”.

Salud.

Comenzamos analizando los aspectos de “Servicios de Salud y Asistencia Pública”. Los datos estadísticos que nos arroja en este rubro el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) son lo mostrados en la (imagen 22), también se localizaron de manera puntual aquellas unidades del sector público como; centros de salud, Hospitales, clínicas y aquellas de que requieren ser derechohabiente como el IMSS (UMF) y el ISSSTE (MF) (imagen 24), de las que creemos importante anexar algunas fotos representativas de estos centros (imagen 19), los cuales se encuentran en nuestra zona de estudio

Establecimientos económicos		CSV ↓	☰
● Servicios educativos		698	
● Servicios educativos		698	
● Servicios de salud y de asistencia social		1 226	
● Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados		971	
● Hospitales		16	
● Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud		11	
● Otros servicios de asistencia social		228	

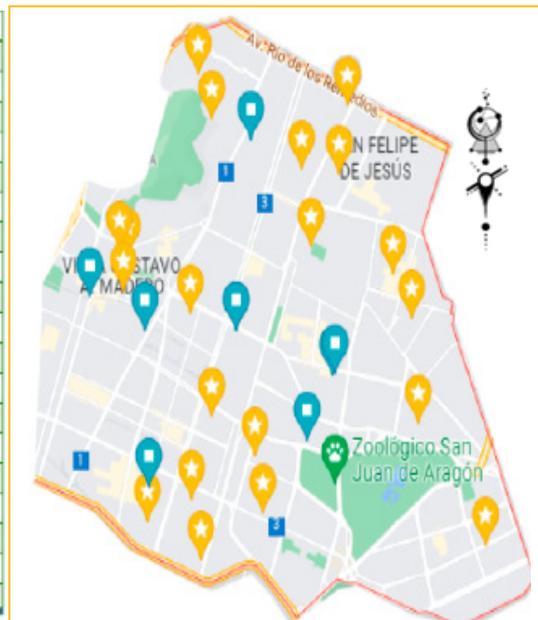
Imagen 22. Datos sobre el equipamiento de salud que existe dentro de nuestra zona de estudio. Fuente Instituto Nacional de estadística y Geografía INEGI, espacio y datos de México. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx>



Imagen 23. Cuenta con dos niveles para atención a la población, las condiciones físicas exteriores se consideran en buen estado y su capacidad va de las 500 a 6,000 familias, de acuerdo a lo señalado por (Secretaría de salud, modelos de unidades de salud). Fuente: Ciudadanos en red. “Fortaleciendo la democracia” (2020).

Disponible en <https://ciudadanosenred.com.mx/covid-19/viral-20-colonias-con-mas-casos-de-covid19-en-la-cdmx/>

CENTRO DE SALUD	HOSPITAL PÚBLICO
GERTRUDIS SANCHEZ TI	
SAN JUAN DE ARAGÓN TI	PEDIATRICO LA VILLA
CABO BUENA ESPERANA TI	PEDIATRICO SAN JUAN DE ARAGON
NUEVA ATZACOALCO TI	GENERAL LA VILLA
SAN JUAN DE ARAGÓN SECC. 1 TI	
PRADERA TII	ISSSTE
MALACATESTI	
25 DE JULIO TI	M.F. GAM
LA PROVIDENCIA TI	M.F. ARAGÓN
NARCISO BASSOLS TII	
MALINCHETII	IMSS
ESMERALDA TII	
GERTRUDIS SANCHEZ TI	U.M.F. 36
DR. GABRIEL HERNÁNDEZ TIII	U.M.F. 94
DR. GABRIEL GARZÓN. TIII	U.M.F. 23
NUEVA ATZACOALCO TIII	U.M.F. 3
DR. MANUEL CARDENAS TIII	CLÍNICA 94
	HOSPITAL GRAL. 29
	HOSPITAL DE PSIQUIATRIA



En general puede decirse que el equipamiento de salud tanto público como privado, cumple con los requerimientos de la población que se ubica dentro del polígono de estudio, cabe señalar que la alcaldía Gustavo A. Madero en general es la que cuenta con mayor número de atención médica, seguida de Iztapalapa. Por último, se requieren trabajos de remodelaciones en algunos centros, así como trabajos en la infraestructura

Imagen 24. Mapeo de nuestra zona de trabajo para ubicar el equipamiento de salud. Edición propia con datos del sector salud, secretaria de salud, ISSSTE, directorio de clínicas de salud Gustavo A. Madero y UNAM (directorios del sector salud). Disponible en <http://www.ete.enp.unam.mx/DirectSecSalud.pdf>. - <https://www.salud.cdmx.gob.mx/unidades-medicas/centros-de-salud>

<https://issstecitasgob.com.mx/hospitales-y-clinicas-issste-ciudad-de-mexico-zona-norte/> <https://www.directoriosmexico.net/imss-hospitales-oficinas-clinicas-en->

Educación.

Para analizar este punto nos apoyamos nuevamente en los datos del (INEGI, espacio y datos de México), al seleccionar nuevamente nuestra zona de estudio nos muestra los siguientes datos de la (imagen 25).

Categoría	Número de Establecimientos
Servicios educativos	698
Servicios educativos	698
Servicios de salud y de asistencia social	1 226
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	221
Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados	27
Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	4
Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	190
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	3 238
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	4 393

Imagen 25. Datos sobre el equipamiento de salud que existe dentro de nuestra zona de estudio. Fuente Instituto Nacional de estadística y Geografía INEGI, espacio y datos de México. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx>

Ahora revisaremos los datos que presenta el (Programa de Desarrollo Delegacional, GAM, 2018).

En el punto III. 3. 3. Educación.

Comenta lo siguiente: “la educación permite comprender y tener acceso a los bienes culturales y a los modernos sistemas de comunicación. Por lo tanto, la no participación al servicio educativo pone a las personas en una situación de desventaja dentro del mercado laboral y su desarrollo social”.

La (imagen 25) nos permite ver que solo existen 698 instituciones o escuelas de carácter público y privado para atender nuestra zona de estudio, con un número aproximado en nivel básico 580 escuelas, 15 medio superior, 18 superior, 20 educación especial y el resto lo consideramos talleres, academias, clubes, clases de regularización, etc.

Con la información anterior podemos darnos cuenta que se presenta una deficiencia en cuanto a la educación en el nivel media superior, referente a la zona de estudio y esto se confirmará mas adelante con lo datos generales de la alcaldía GAM.



Jardín de niños Anáhuac, ampliación San Juan de Aragón, parece estar en buenas condiciones, aunque el exterior se aprecia mucho flujo de vehículos, así como estos estacionados en toda su periferia.



Escuela secundaria técnica no. 30, en la San Felipe de Jesus. Es de dos niveles, cuenta áreas verdes en interior y exterior, problema vehículos de transporte público estacionados en el perímetro.



Escuela Nacional Preparatoria No. 3, en la colonia DM Nacional, de 3 niveles algunos de sus edificios, cuenta con área verde al interior, así como servicios culturales.

Imágenes 26 . Dentro de nuestra zona de estudio ubicamos diversos planteles de educación básica y media superior. Imágenes extraídas de Google Earth. Programa gratuito. Y de "calle.es" UNAM "Escuela Nacional Preparatoria Plantel 3". Disponibles en <https://www.google.com.mx/intl/es/earth/> y <https://www.calle.es/unam-escuela-nacional-preparatoria-plantel-3-justo-sierra-P151969.htm>

Cultura, deportes y recreativos.

En este punto encontramos la cantidad de unidades que se ubican en nuestra zona de estudio, cabe señalar que se toma en cuenta las actividades que se desarrollan tanto en exteriores como en el interior. Dentro de la información que se observa en la (imagen 20), nos damos cuenta de los escasos de servicios culturales ya que, de un total de 221, solo 27 lugares los considera del tipo cultural y artístico, además de considerar también dentro de ese número los deportivos y relacionados. En cuanto a museos y similares también presenta un rezago considerable.

Categoría	Cantidad
Servicios educativos	698
Servicios de salud y de asistencia social	1 226
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	221
Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados	27
Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	4
Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	190
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	3 238
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	4 393

Imagen 27. Datos sobre el equipamiento de salud que existe dentro de nuestra zona de estudio. Fuente: Instituto Nacional de estadística y Geografía INEGI, espacio y datos de México. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx>

Dentro de la zona de estudio localizamos los centros de desarrollo social cultural, casas de cultura y faros, de acuerdo a lo señalado por el (Sistema de información cultural, SIC, cultura ciudad de México). Una vez ubicados calculamos su radio de influencia de acuerdo a los parámetros marcados por el programa (Gaia, del INEGI), el cual trabaja de acuerdo con las características de cada elemento. Por ejemplo, comenzando de 50m hasta llega a los 250m de radio de influencia y de los 50m hasta los 500m en algunos casos. (Imagen 28).

En realidad, solo hay 2 casas de cultura, 5 centros de desarrollo social y cultural, así como también ubicamos un faro (Aragón).



Radios de acción elementos culturales existentes.

Imagen 28. Ubicación de los elementos culturales existentes y su radio de acción. Dentro de nuestra zona de estudio. Edición propia. Fuente de los datos para gráfico: Instituto Nacional de estadística Geografía e Información INEGI: “Espacio y Datos de México”. Disponible en <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE5LjQ4NTU1LGxvbjotOTkuMTA1NzUsejo5LGw6YzExMXNlcnZpY2lvcw>.

Imagen (a) y (b) Fuente: SIC (sistema de información cultural). Disponible en https://sic.gob.mx/lista.php?table=centro_cultural&estado_id=9&municipio_id=5==mapa/espacioydatos/default.aspx



a) Faro Aragón a cargo de la secretaria de cultura, dedicado a la cultura audiovisual y de manera especial a los oficios relacionados con el video y cine. 2300m², cine para 126 espectadores.



b) Centro de desarrollo social y cultural, Paco Ignacio Taibo II. Talleres de música, guitarra, danza folclórica, karate y prepa abierta. 1200m², atención 1920 personas al año.

Para atenuar aún más esta información y para fines de esta investigación, se presentan la siguiente información referente a datos culturales, Conforme a los requerimientos culturales que deberían de existir en una determinada zona con las características descritas a continuación:

Equipamiento Cultural Existente		Población=Habitantes= 1,173,351	
Cédulas Sistema Normativo de Equipamiento			
Elemento Cultural	Requerimientos SEDESOL	Unidad Básica de Servicio (UBS)	
Escuela Artística Pública	% de población atendida	100	
	coeficiente de uso	500,000 a (+)	
	UBS necesaria	50 a (+)	
	UBS existente	15	
Casa de Cultura	% de población atendida	85	
	coeficiente de uso	500,000 a (+)	
	UBS necesaria	4902 a (+)	
	UBS existente	6830	
Centro Social Polpular	% de población atendida	63	
	coeficiente de uso	500,000 a (+)	
	UBS necesaria	15,625 a (+)	
	UBS existente	9120	

Equipamiento urbano de tipo cultural a un nivel estatal de 100,001 a 500,000 habitantes. De acuerdo a lo descrito por la (Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL], Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo I Educación y Cultura, 1999).

Imagen 29. Autoría propia realizada con datos de SEDESOL TOMO I.

En la siguiente tabla, realizamos el análisis para determinar y confirmar lo visto en el punto de equipamiento donde encontramos una falta de este servicio. Conforme a los requerimientos de SEDESOL.

Ubicamos unidades básicas de servicio existentes y lo que se requiere de acuerdo al nivel de servicio, con los datos determinamos si existe un “déficit o un superávit”, el porcentaje atendido en base a norma y el coeficiente de uso.

Déficit de Equipamiento Cultural						
Elemento Subsistema de Cultural	Unidad Básica de Servicio		Déficit	Superávit	% Atendido en Base a la Norma	Coeficiente de Uso
	Existente	Necesario				
Escuela Artística Pública	15	50 a (+)	35 a (+)		100	100,000
Casa de Cultura	6830	4902 a (+)	sobre pasa x 1928m2		85	459,000
Centro Social Polpular	9120	15,625 a (+)	6505		63	80,000

Con los datos actuales revisados anteriormente se determinan las necesidades futuras.

Necesidades Futuras				Año	2022	2028	2034	2040
Datos Existentes Actuales				Necesidades Actuales	Corto	Mediano	Largo	
Elemento Cultural	Requerimientos SEDESOL	Unidad Básica de Servicio (UBS)		1,173,351 Habs.	1,169,467 Habs.	1,174,840 Habs.	1,179,216 Habs.	
	% de población atendida	100		100	100	100	100	
	coeficiente de uso	500,000 a (+)		500,000 a (+)	500,000 a (+)	500,000 a (+)	500,000 a (+)	
Escuela Artística Pública	UBS necesaria	50 a (+)	Aulas Tipo (25 Alumnos x Aula x turno)	50 a (+)	50 a (+)	50 a (+)	50 a (+)	
	UBS existente	15		15	50	50	50	
	UBS nueva			35	0	0	20	
	% de población atendida	85		85	85	85	85	
	coeficiente de uso	500,000 a (+)		500,000 a (+)	500,000 a (+)	500,000 a (+)	500,000 a (+)	
Casa de Cultura	UBS necesaria	4902 a (+)	M2 de Área de Servicios Culturales	4902 a (+)	4902 a (+)	4902 a (+)	4902 a (+)	
	UBS existente	6830		6830	6830	6830	8258	
	UBS nueva			0	0	1428	1428	
	% de población atendida	63		63	63	63	63	
	coeficiente de uso	500,000 a (+)		500,000 a (+)	500,000 a (+)	500,000 a (+)	500,000 a (+)	
Centro Social Polpular	UBS necesaria	15,625 a (+)	M2 Construido	15,625 a (+)	15,625 a (+)	15,625 a (+)	15,625 a (+)	
	UBS existente	8720		8720	13400	18080	21205	
	UBS nueva			4680	4680	3125	3125	

Imagen 30. Autoría propia realizada con datos de SEDESOL TOMO I.

c) Infraestructura

Vialidades.

Se clasificarán en base a su función dentro de la estructura urbana de la ciudad, a continuación, comentaremos cada una de estas de acuerdo a su existencia dentro de la zona de estudio.

- Vialidades subregionales: Av. Insurgentes norte (aunque esta no se encuentra dentro de la zona de estudio, la consideraremos para fines del contexto), Circuito interior (río consulado), Av. Rio de los remedios, Av. Gran Canal.
- Vialidades primarias: Calzada Guadalupe, eje 1 oriente (ferrocarril de Hidalgo), eje 2 oriente Inguarán, eje 3 oriente Eduardo Molina, eje 5 norte, eje 4 norte, eje 3 norte.
- Vialidades secundarias: Av. de las torres, Victoria-oriente 117, Henry Ford, Av. 602, Av. Villa de Ayala, león de los Aldama, Av. Jose Loreto Fabela.
- Vialidades locales: alimentadora de la vialidad, la conforman las calles colectoras al interior de los barrios y colonias, comunicando las calles de penetración, sección 15 a 20m.



Circuito Interior



Calzada Guadalupe



Calle Brillante

Imagen 31. Obtenidas del buscador de internet Google maps. [http://www.sideso.cdmx.gob.mx/documentos/progdelegacionales/gustavo \[1\].pdf](http://www.sideso.cdmx.gob.mx/documentos/progdelegacionales/gustavo [1].pdf)

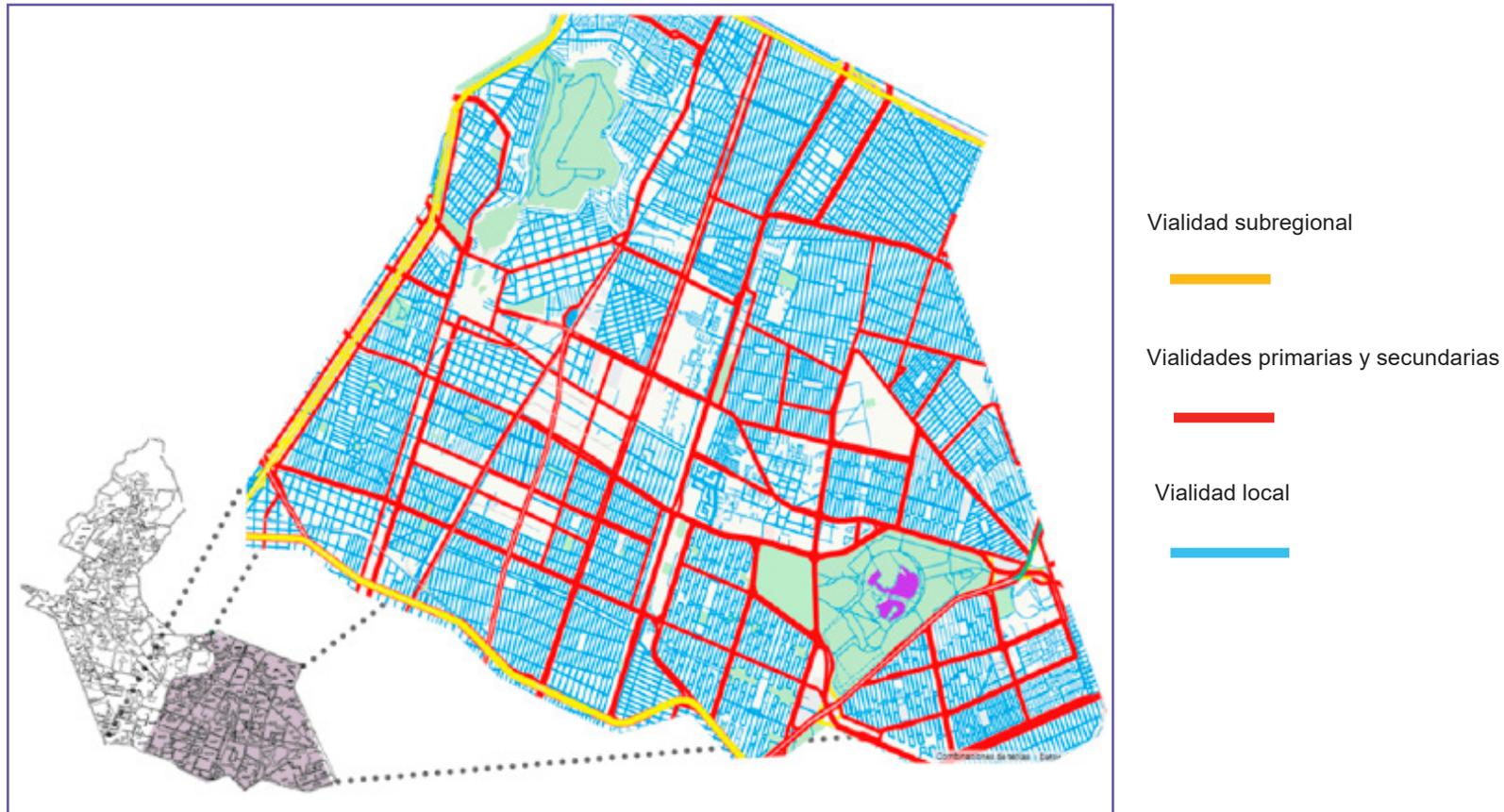


Imagen 32. Tipo de vialidades que se encuentran dentro de nuestra zona de estudio. De autoría propia, con datos de (Programa delegacional de desarrollo urbano, GAM). Así como datos de vialidad urbana SEDESOL.

En cuanto a temas de movilidad urbana, estas vialidades requieren un tratamiento precisamente para movilidad sostenible, de acuerdo a lo descrito por (Comisión Nacional para el uso Eficiente de la Energía, CONUEE, Características, movilidad urbana sostenible). Lo anterior se describirá con más detalle en los siguientes puntos.

Transporte.

1. Particular.

En su mayoría se registra el transporte particular dentro de la zona de estudio, este va desde los vehículos particulares, de empresas privadas y públicas, por otro lado, se ha implementado más el uso de la bicicleta, aunque este último no tiene las condiciones de infraestructura necesarias.

2. Público.

Dentro de la zona de estudio encontramos la siguiente red de transporte público. Cabe mencionar que, por temas de practicidad se mencionaran las estaciones de cada línea de transporte en este apartado. (Imagen 33).

Líneas de metro: 4. Martin Carrera-Santa Anita (estaciones; Consulado, Bondojito, Talismán y Martin Carrera).

Línea 5. Pantitlán-Politécnico (estaciones; Valle Gomez, Eduardo Molina, Aragón).

Línea 6. El Rosario-Martin Carrera (estaciones; La Villa Basílica y Martin Carrera).

Línea B. Ciudad Azteca-Buenavista (estaciones; Deportivo Oceanía, Bosque de Aragón y Villa de Aragón).

Líneas del Metrobús: 5. Eje 3 oriente-Av. Ing. Eduardo Molina (estaciones; Río consulado, Río Santa Coleta, Oriente 101, Victoria, Talismán, Río Guadalupe, San Juan de Aragón, Preparatoria 3, El Coyol, vasco de Quiroga, 5 de mayo, 314 y Río de los Remedios.

Línea 6. Eje 5 norte-Av. Montevideo (estaciones; La Villa, De los misterios, Hospital Infantil La Villa, Delegación Gustavo A. Madero, Martin Carrera, Hospital General la Villa,

San Juan de Aragón, Gran Canal, Casas Alemán, Pueblo San Juan de Aragón, Loreto Fabela, 416, Deportivo los Galeana, Ampliación Providencia, Volcán de fuego, 482, 414, 416 oriente, La Pradera, Colegio de Bachilleres 9, Francisco Morazán y Villa de Aragón.

Línea 7. Avenida Paseo de la Reforma (estaciones; Talismán y Garrido).

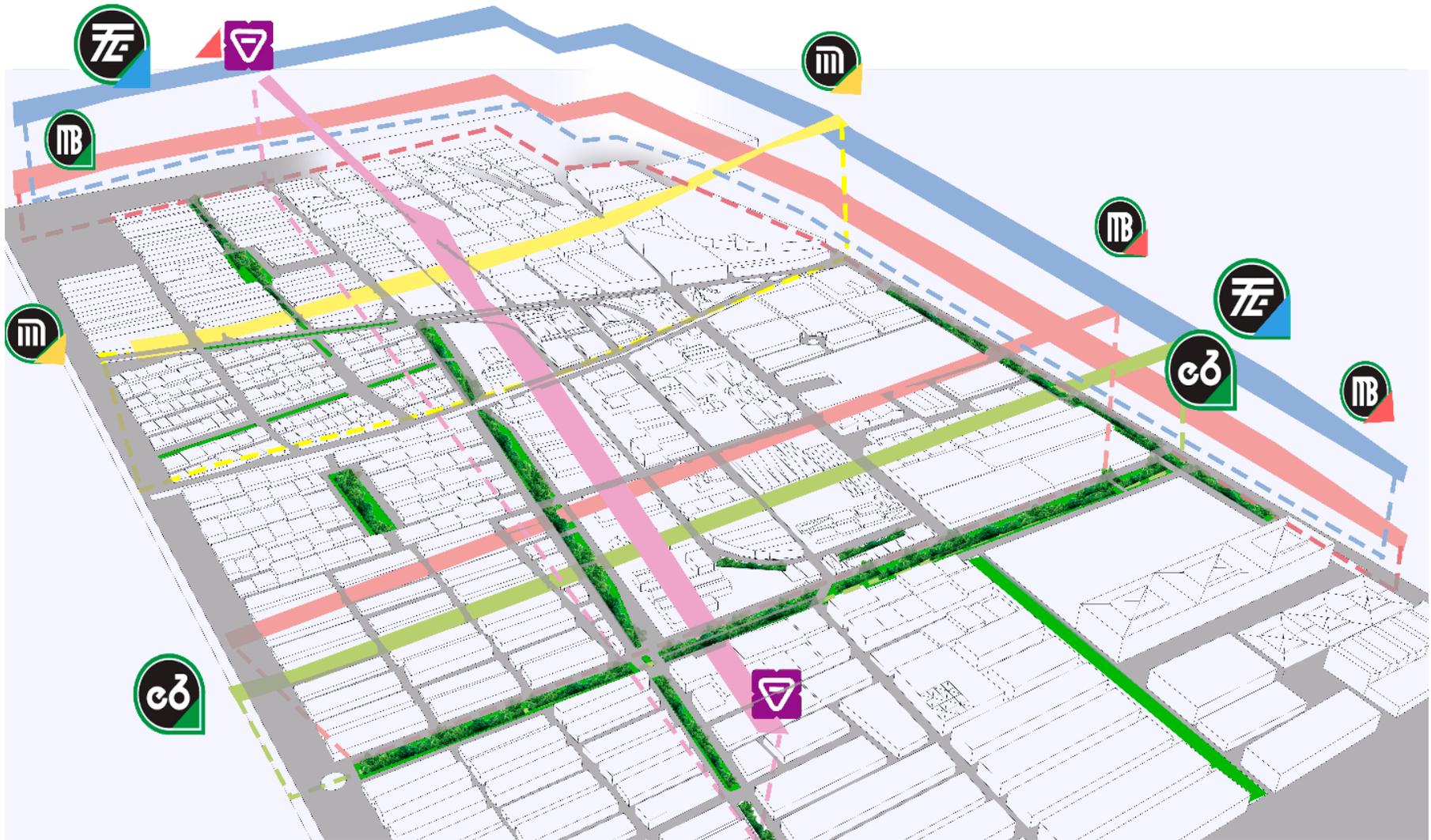


Imagen 33. Transporte y movilidad existente dentro de nuestro predio. De autoría propia, con datos del Programa de desarrollo urbano, GAM, pág. 22 vialidades y transporte público. Disponible en http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2015/PDDU_GUSTAVO-A-MADERO.pdf

Línea del trolebús:5. San Felipe de Jesús-Metro Hidalgo (estaciones; Julieta, Noe, Henry Ford, victoria, Joyas, Talismán, Moctezuma, Hidalgo, 5 de febrero, Cuauhtémoc, Gral. Villada, Plaza Mariana, San Juan de Aragón, Casa del peregrino, Martin Carrera, Hospital la Villa, San Juan, Av. Eduardo Molina, Clínica 23, Arcos de Aragón, Norte 94, Puerto de Cádiz, Puerto de Cozumel, Puerto de Coatzacoalcos, Puerto Guaymas, Puerto Acapulco, Puerto Progreso, Puerto Tlacotalpan, Jose Loreto Fabela, Puerto Tampico, Puerto Mazatlán, Deportivo los Galeana,, Edo. Morelos, Edo. Oaxaca, Valle Yukón, Valle del Yang-tse y Teoloyucan. (47 estaciones).

Movilidad ciclista. Infraestructura existente sobre Av. Eduardo Molina y Calzada de Guadalupe (calzada de los misterios). Y tres bici- estacionamientos en metro La Villa, Metro Martin Carrera y en la delegación Gustavo A. Madero.



Metro Talismán, línea 4



Línea 5 del trolebús, Eje 3 oriente-Eduardo Molina



Línea 5 del Metrobús, Av. Ing. Eduardo Molina



Estructura de rodamiento sobre Av. Ing. Eduardo Molina

Imagen 34. Vistas de los diferentes medios de transporte dentro de nuestra zona de estudio. Fuente: programa de navegación Google maps. Con datos del (Programa delegacional de desarrollo urbano, GAM. Pág. 22, vialidades y transporte público).

5. Sociodemográficos:

Para fines de esta investigación se tomarán los datos estadísticos generales para la alcaldía Gustavo A. Madero, los cuales se presentan en el Programa de Desarrollo Delegacional GAM-16-18.

a) Dinámica demográfica.

La actual situación demográfica que registra la actual GAM, se deriva de los cambios que han sufrido las variables como la fecundidad, la mortalidad y la migración, los cuales estuvieron determinados por las políticas sociales y económicas implementadas en México durante décadas pasadas.

Dicha premisa, se puede verificar con el análisis de los datos reportados en los Censos y Conteos de Población y Vivienda de 1970 a 2010. Según esa fuente de información, en la DGAM había un millón 186 mil 107 habitantes en el año 1970, la cual aumentó a un millón 513 mil 360 habitantes en 1980, lo que representó un incremento de 327 mil 253 personas; siendo este el único período donde se registró una tasa media anual positiva de 2.5. (Imagen 35).

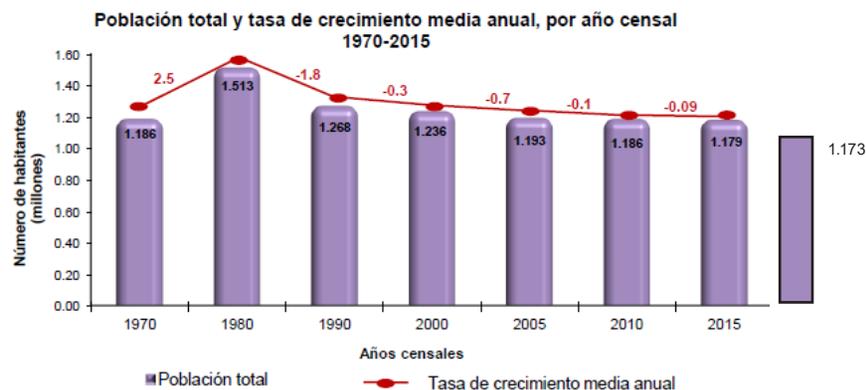


Imagen 35. Tabla de población y crecimiento anual. Imagen Extraída del Programa de desarrollo delegacional GAM, 16-18, GODF, pág. 28.

De acuerdo a los datos anteriores se observa que es necesario implementar acciones para generar una densificación y re densificación urbana, debido a los problemas de migración que se observan dentro de la alcaldía. Población total de la alcaldía Gustavo A. Madero al 2020 es de 1,173, 351 habitantes.

Dentro de los datos estadísticos encontramos los rangos por edad que predominan dentro de la población, que van de los 15 a los 34 años de edad. (INEGI, censo de población y vivienda 2020). (imagen 36).



Imagen 36. Tabla poblacional por edades. Fuente: Elaborada por SEDECO, con datos de INEGI 2020. Disponible en <https://www.sedeco.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/resultados-del-censo-pob-y-viv-2020-1.pdf>

b) Educación

En cuanto a datos de educación el Programa de Desarrollo Delegacional, GAM, 16-18 en su página 33, menciona lo siguiente: (Un objetivo estratégico de las políticas públicas del actual Gobierno delegacional está orientado a la modernización educativa y a incrementar el grado promedio de escolaridad de la población, esto con el propósito de que las personas cuenten con un perfil y conocimientos adecuados para su inserción en el mercado laboral, dando la posibilidad de que aumenten la productividad en su trabajo y sus ingresos reales.

Además, la educación permite comprender y tener acceso a los bienes culturales y a los modernos sistemas de comunicación. Por lo tanto, la no participación al servicio educativo pone a las personas en una situación de desventaja dentro del mercado laboral y en su desarrollo social.

En este sentido, la educación tiene que considerarse en cualquier propuesta de políticas públicas, pero sobre todo darle la importancia que merece para contrarrestar la falta de oportunidades que cada vez se hace más presente).

Población analfabeta

De acuerdo a los censos realizados en los años: 2000 , 2005, 2010 y 2020, dentro de la GAM para identificar el porcentaje de población analfabeta de 15 y más años de edad, se muestra un avance importante y el cual responde a lo previsto en el (Programa de Desarrollo Delegacional, GAM, 16-18) reduciendo el grado de analfabetismo en la población. (imagen 37).

Distribución absoluta y relativa de la población de 15 y más años de edad que son analfabetas, por año censal, 2000-2010

Año censal	Población de 15 y más años de edad		
	Total	Analfabeta	
		Número	Porcentaje
2000	901,928	27,084	3.0
2005	890,787	24,171	2.7
2010	913,363	19,630	2.1

Para el 2020, se registro un porcentaje del 1.52%, equivalente a 14,594 personas. (1)

(1) De acuerdo a la página datamexico.org, del gobierno de México.

Imagen 37. Población de 15 años y más analfabeta. Fuente: información de los censos y conteo de población y vivienda, INEGI 2000-2010. Así como del Programa de desarrollo delegacional GAM, 16-18.

Otro indicador importante en el perfil educativo es el grado promedio de escolaridad de la población. En el caso de la GAM, se registró un promedio de 9 años de escolaridad en el año 2000, lo que representó el nivel de secundaria concluida. Diez años después, este indicador se incrementó a 10.2 años aprobados, lo que significó que la población con 15 y más años de edad había alcanzado en promedio el primer año de educación media superior. (imagen 38).

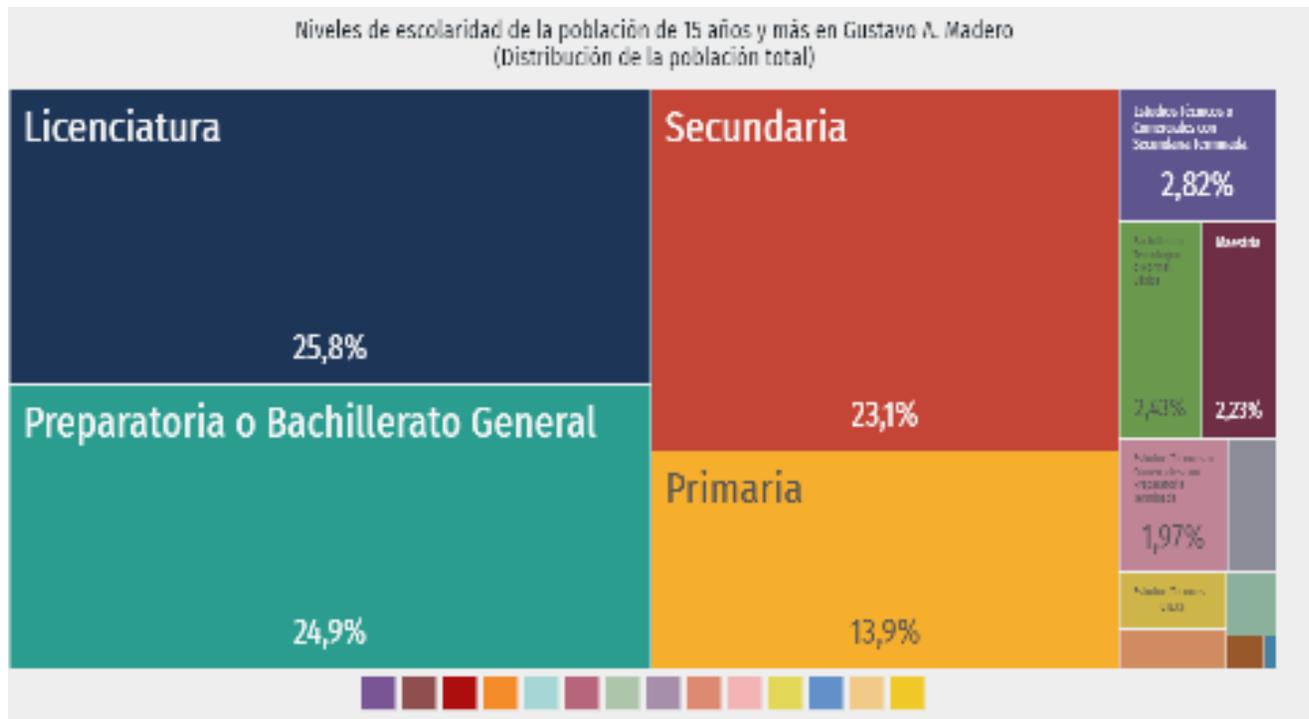


Imagen 38. Niveles de escolaridad a partir de 15 años, en la alcaldía Gustavo A. Madero. fuente: Data México “Gustavo A. Madero” Gobierno de México. Disponible en <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/gustavo-a-madero>

En cuanto al rezago educativo que se tiene dentro de la GAM, presentamos a manera de ilustración, en la (imagen 39) se muestran los pesos relativos de la población de 15 y más años de edad que no sabe leer y escribir un recado (analfabeta) y con rezago educativo (con secundaria incompleta), correspondiente a los últimos dos años censales y al último Censo de población realizados en México.

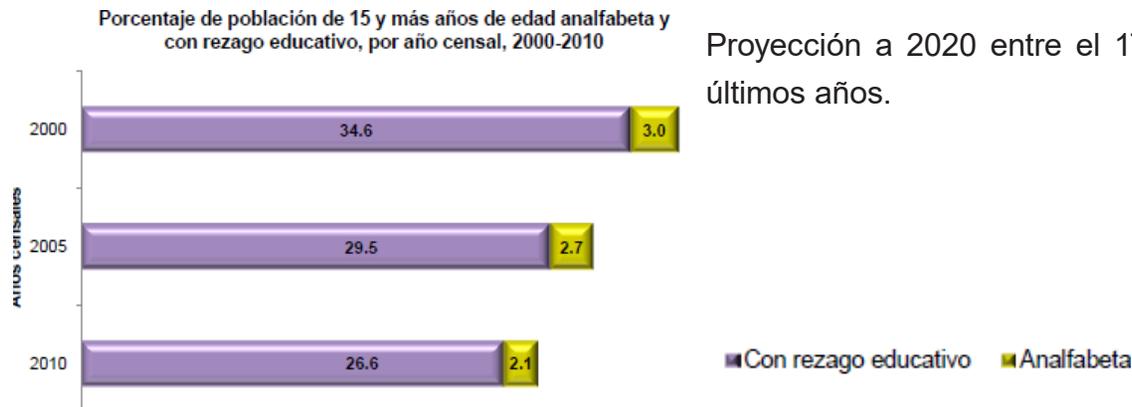


Imagen 39. Población de 15 años y más analfabeta y con rezago educativo, dentro de la alcaldía Gustavo A. Madero. Fuente: Programa de desarrollo delegacional GAM, 16-18. / Censos y Conteo de Población y Vivienda, INEGI 2000-2010. Disponible en <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/programas-delegacionales-de-desarrollo-urbano>.

Infraestructura educativa

En lo que respecta a la infraestructura educativa con la que cuenta la GAM, ésta asciende a mil 520 planteles educativos, de los cuales mil 120 son de nivel básico —410 de preescolar, 495 de primaria y 215 de secundaria—, 87 de medio superior, 236 de superior y los restantes 77 de educación especial (Imagen 40).

En cuanto a la matrícula estudiantil que se registró en el ciclo escolar 2013-2014, se identificó que ascendió a 411 mil 288 Estudiantes, de los cuales 246 mil 79 asistieron al nivel básico, 99 mil 226 al medio superior, 61 mil 732 al superior y los 4 mil 251 restantes a los planteles de educación especial.

Al considerar ambos datos, número de planteles y población estudiantil, se determinó la tasa de escuelas por alumnos. Con base en los resultados obtenidos, identificó que a nivel entidad había 3.7 escuelas por cada mil estudiantes. Sin embargo, al verificar los datos por nivel educativo, se obtuvo que por cada mil alumnos en educación básica había 4.6 escuelas; en contraparte, por cada mil alumnos de bachillerato se registró una escuela.

Nivel	Infraestructura Educativa	Matrícula Estudiantil	Tasa de Escuelas x cada 1000 Alumn@s
Básico	No. de Planteles Educativos	No. Alumn@s	
Preescolar	410	39,937	10.3
Primaria	495	129,912	3.8
Secundaria	215	76,230	2.8
Media Superior	87	99,226	0.9
Superior	236	61,732	3.8
Educación Especial	77	4,251	18.1

Imagen 40. Infraestructura educativa dentro de la GAM. Imagen de autoría propia. Fuente: INEGI Y SEP, contenidos en el Programa de Desarrollo Delegacional 2108, GAM. Disponible en <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/programas-delegacionales-de-desarrollo-urbano>.

c). Población derechohabiente a servicios de salud.

Los servicios de salud tienen una gran importancia dentro de la sociedad, ya que inciden notablemente en la generación de las condiciones de vida. En particular, estos servicios deben de cumplir con sus objetivos para lograr que la población contribuya a las metas establecidas de los sectores productivos en que participan. En consecuencia, la población que no cuente con los servicios de salud, está expuesta a padecer con mayor frecuencia la privación de las condiciones mínimas de bienestar.

Tomando en cuenta dichas premisas, se consideró incluir en este análisis el indicador sobre la derechohabiencia a los servicios de salud de la población de la GAM.

Los resultados que se muestran en el cuadro de la (imagen 30), indican que la cobertura de derechohabiencia ha ido aumentando, al pasar de 659 mil 773 personas que contaban con servicios de salud en el año 2000 a 672 mil 808 en 2005; es decir, se registró un aumento de poco más de 13 mil personas a las instituciones de salud pública o privada.

Para el año 2010, ya se tenían registradas 803 mil 418 personas en alguna institución de salud, lo que representó un 67.8 por ciento del total de la población residente de la DGAM; es decir, 2 de cada 3 personas tenían acceso a los servicios de salud. Fuente: Elaborado con base en la información de los Censos y Conteo de Población y Vivienda, INEGI 2000-2010.

395

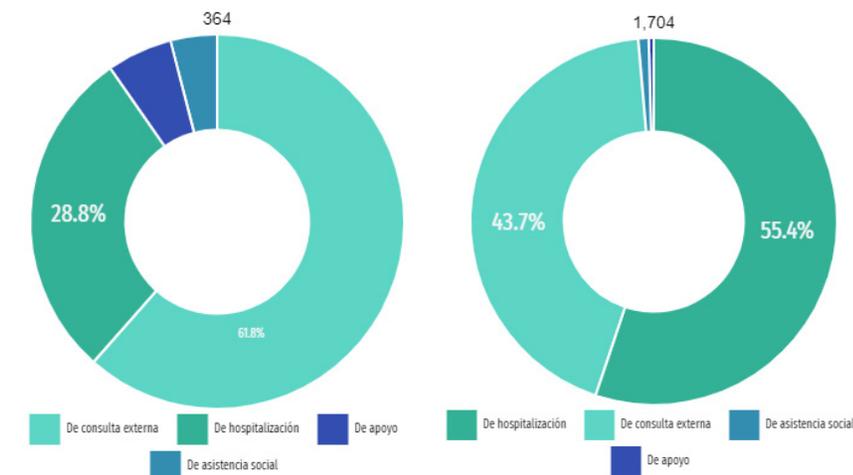


Como dato adicional, se puede destacar que, de las 803 mil 418 personas derechohabientes, 57.3 por ciento se encontraban afiliadas al IMSS, 17.4 por ciento al ISSSTE y el restante 25.3 por ciento a otras instituciones de salud públicas o privadas.

Imagen 41. Unidades de salud y su distribución, en la alcaldía Gustavo A. Madero.
fuente: Data México “Gustavo A. Madero” Gobierno de México. Disponible en <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/gustavo-a-madero>

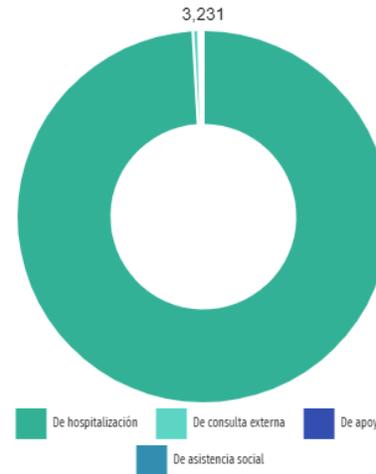
(1) De acuerdo a la página datamexico.org, del gobierno de México.

Distribución de consultorios según especialidades

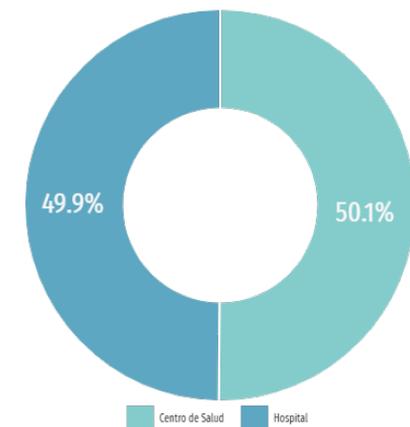


Unidades de salud por institución

Distribución de consultorios



Distribución de camas



consultorios por tipo de unidad

d) Población con discapacidad.

Para el año 2010, la DGAM concentraba 54 mil 253 personas que tenían alguna discapacidad; de ese total, 54.5 por ciento tenía limitación para caminar y un 28.2 por ciento dificultades en la vista; en contraparte, se ubicó a la población con dificultades para aprender o poner atención, con un 4.3 por ciento (Gráfico, imagen 42).

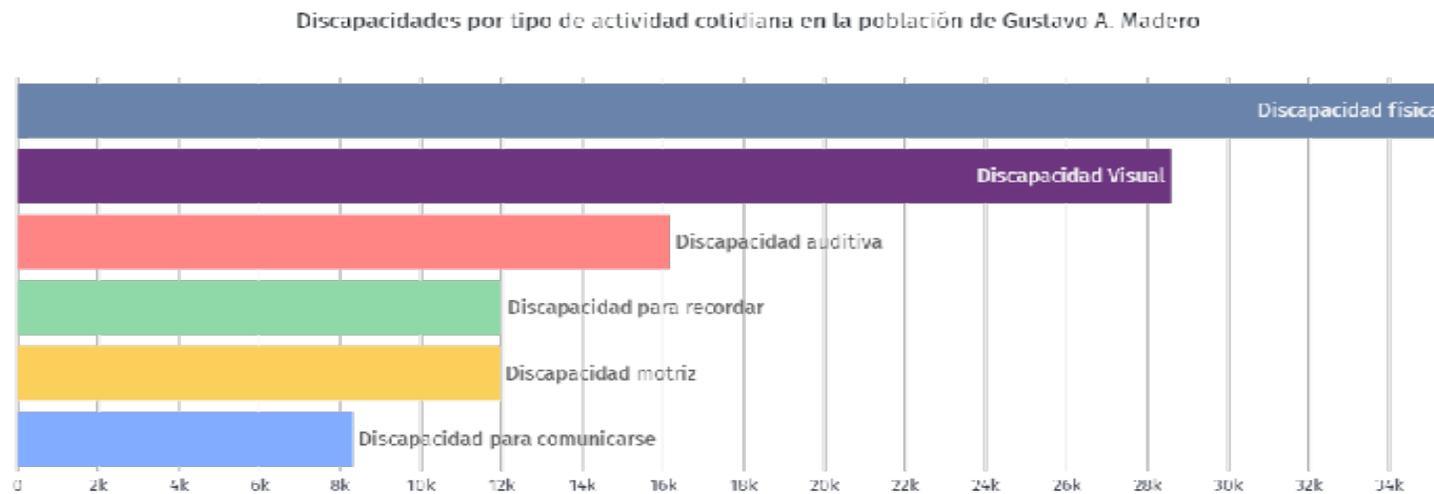


Imagen 42. Gráfico referente al tipo de discapacidad en la población de la GAM. fuente: Data México “Gustavo A. Madero” Gobierno de México. Disponible en <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/gustavo-a-madero>

Lo anterior nos indica que se requieren adecuaciones y mejoras en las calles, accesos y banquetas, para crear una movilidad “universal”.

6. Demandas sociales.

Por último, en su apartado IV. Demandas sociales, IV.1 participación ciudadana, (pág.43) nos presentan las necesidades de los ciudadanos, las cuales se mencionarán en el rango de importancia alta hacia la menos: obras y servicios; prevención del delito; equipamiento, actividades recreativas, deportivas y culturales e infraestructura urbana. (Imagen 43).

Con la finalidad de identificar las principales necesidades que tienen los Comités Ciudadanos en sus respectivas demarcaciones se realizó una consulta, la cual fue aplicada por la Dirección General de Participación Ciudadana y Gestión Social, con la participación de la Dirección Ejecutiva de Planeación y Evaluación de Proyectos y Programas, durante el período del día 30 de noviembre al 15 de diciembre de 2015.

De este ejercicio de opinión, se obtuvieron los siguientes resultados agregados:

- 47.6 por ciento de los comités señalaron acciones relacionadas con la Prevención del delito.
- 46.2 por ciento solicitó atención a las necesidades relacionadas con el rubro de Obras y servicios.
- 2.8 por ciento refirió acciones encaminadas a mejorar la Infraestructura urbana.
- 2.1 por ciento manifestó tener en su demarcación necesidades sobre la recuperación de Espacios de recreación y cultura.
- 1.4 por ciento de esos órganos señalaron como prioridad mejorar el Equipamiento en sus comunidades.

El análisis de la información de ambos ejercicios permitió identificar y clasificar los diferentes tipos de demandas, con base en su frecuencia se logró determinar la importancia de las mismas.

7. Denuncias.

Las denuncias con mayor ocurrencia durante diciembre 2022 fueron Robo (639), Violencia Familiar (304) y Amenazas (158), las cuales abarcaron un 61% del total de denuncias del mes.

Al comparar el número de denuncias en diciembre 2021 y diciembre 2022, aquellas con mayor crecimiento fueron Corrupción de Menores (200%), Acoso Sexual (100%) y Otros Delitos que Atentan contra la Libertad y la Seguridad Sexual (66.7%). (imagen 44).

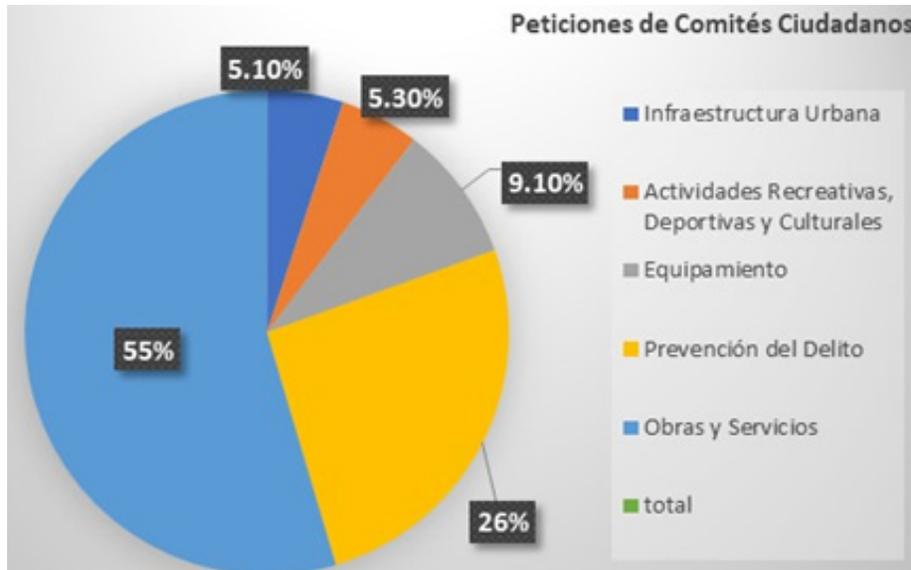


Imagen 43. Gráfico con las peticiones de los comités ciudadanos de la GAM. Edición propia. Fuente: Programa de Desarrollo Delegacional GAM. pág. 28. Disponible en <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/programas-delegacionales-de-desarrollo-urbano>.

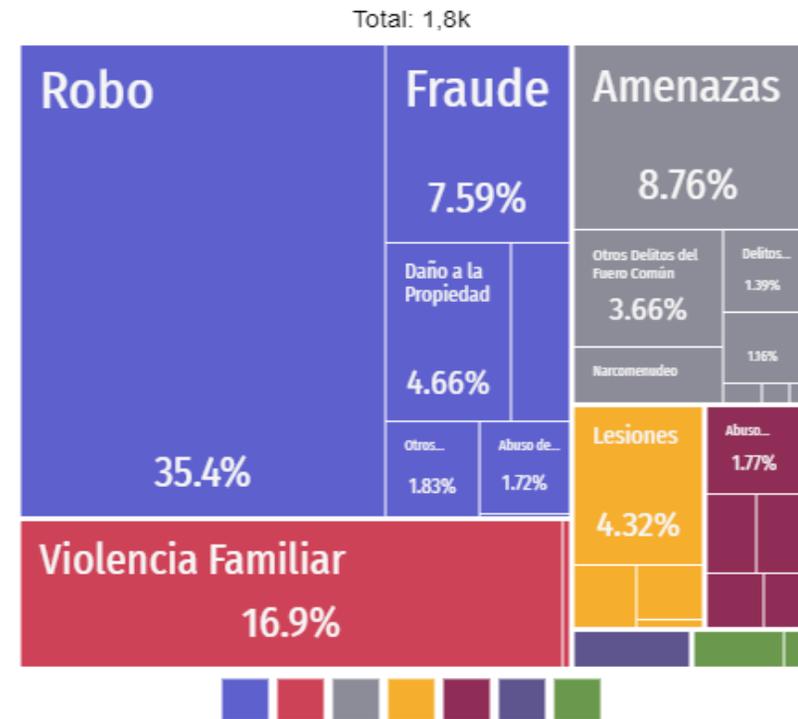


Imagen 44. Gráfico con las denuncias sobre delitos de los ciudadanos de la GAM. Fuente: Data México “Gustavo A. Madero” Gobierno de México. Disponible en <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/gustavo-a-madero>

8. Normatividad.

La Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) de la CDMX. Nos presenta los instrumentos de desarrollo urbano y aplicación de Normas de Ordenación. A continuación las describiremos y daremos respuesta de manera real, trasladando cada uno de los puntos al polígono de actuación.

1. ¿Qué es un polígono de actuación?

Sirven como instrumentos para la ejecución de los Programas de Desarrollo Urbano de acuerdo con lo establecido en el artículo 76 de Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano de la Ciudad de México. Tienen el objeto promover el mejor aprovechamiento del potencial de desarrollo en áreas urbanas de “reciclamiento”, es decir, zonas que presentan deterioro o infraestructura abandonada o subutilizada.

El aprovechamiento se realiza mediante la relotificación y relocalización de usos de suelo y destinos en uno o más predios. Es decir, se permite que el potencial de desarrollo de uno o más predios se pueda utilizar aumentando niveles, sin exceder la superficie máxima de construcción (el total de metros cuadrados que se pueden construir conforme a la zonificación) y privilegiando un porcentaje mayor de área libre.

Aplicando el artículo 76 antes descrito, nos daremos a la tarea de ubicar dentro de nuestra zona de estudio los posibles predios que respondan a este aprovechamiento de áreas urbanas con potencial de desarrollo.

Existen predios dentro de la alcaldía y más precisamente dentro de nuestro polígono de estudio los cuales presentan esta única característica ya que estas son zonas de uso industrial en desuso y nos permite cambiar el uso de suelo, para tener una mejor referencia en cuanto a este conjunto de predios los denominaremos Talismán (1). Ubicados en la colonia Granjas Modernas San Juan de Aragón Ampliación. (Imagen 45). con base en la información obtenida dentro de la página de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI). en el apartado normativo A02_GAM.2022.

(1) Información obtenida de: (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda [SEDUVI], normatividad de uso de suelo por predio, norma A02_GAM, 2022). Disponible en <http://ciudadmx.cdmx.gob.mx:8080/seduvi/>



Imagen 45. Localización de predios en desuso y con potencialidad de desarrollo. Imagen de autoría. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la CDMX. Disponible en <http://ciudadmx.cdmx.gob.mx:8080/seduvi/>

Dentro del conjunto identificamos 4 predios, en donde en su mayoría la construcción actual está en desuso y además nos marca la potencialidad de desarrollo de acuerdo a la norma. (Imagen 46).

Cabe mencionar que lo que llamo la atención en específico y en particular para el objetivo de nuestro estudio fue en base a los datos obtenidos anteriormente en esta investigación. Los cuales se describen a continuación:

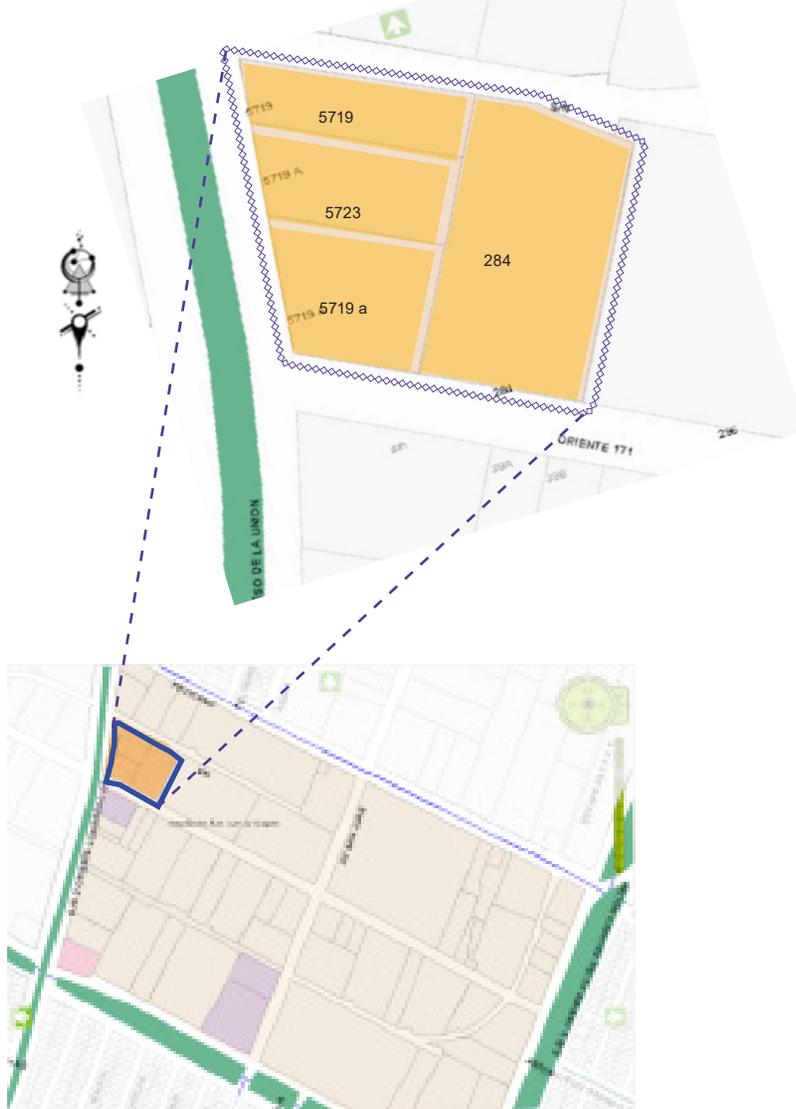
- La orientación.
- Vientos y asoleamiento (dentro de la zona seleccionada, la construcción existente esta ubicada conforme al asoleamiento requerido ya que las fachada estan ubicadas norte-sur, esto nos sirve conforme a los requerimientos de una escuela y poder ubicar los vanos requeridos).
- Pendientes existentes en la zona (es posible tener una accesibilidad universal). Así como tambien nos ayuda en epoca de lluvias con posibles inundaciones.
- Terreno y procesos constructivos. La construcción existente, así como el desarrollo de los procesos constructivos aplicados (tanto en cimentación como en la subestructura y super estructura).

- Topografía, dentro de esta área no existe un terreno sinuoso o en el cual se tengan librar desniveles pronunciados.
- La ubicación nos ayuda ya que se encuentra accesible dentro de la zona de bajo desarrollo, de acuerdo con los estudios realizados en la cuestión de accesos, transporte público y vialidades nos damos cuenta que nuestra zona de influencia abarcaría sin problemas al polígono marcado como nuestra zona de estudio.
- De acuerdo a los datos de estadísticos, tanto en el tema de equipamiento como en el tema socioeconómico. Logramos identificar el deficit de la zona de estudio y lo necesario para la población de edades entre los 15 a los 34 años y más para poder concluir un estudio medio superior el cual intergre la parte cultural artistica e idiomas para, así inciar su integración al medio labro-ral de forma rápida y competitiva.
- Por último en cuanto al tema referente a la normativa de uso de suelo, nos damos cuenta de las posibilidades que esta nos ofrece en los predios que contienen un uso que ya no corresponde con los requerimientos actules de los habitantes de la zona.



Imagen 46. Nos muestra los predios en desuso que se utilizarán dentro del polígono industrial Talismán I. Imagen de autoría propia.
Fuente; base MAPS STYLE.

Los predios marcados en naranja, identificados en la página de SEDUVI, con los números: 5719a, 5723, 5719 y 284, (imagen 47). dentro de la normativa a parecen con un uso de suelo del tipo “**industrial**” con la excepción del cambio de uso a equipamiento, de acuerdo a su potencial de desarrollo que marca la norma (A02_GAM, 2022). Los cuales se describirán a continuación:



- Cédula de identificación para el predio No. 5719^a. (Zonificación).
Uso de suelo tipo 1 (Industria), niveles 4, % de área libre 20, superficie máx. de construcción 5782m².
- Cédula de identificación para el predio No. 5723. (Zonificación).
Uso de suelo tipo 1 (Industria), niveles 4, % de área libre 20, superficie máx. de construcción 5280m².
- Cédula de identificación para el predio No. 5719. (Zonificación).
Uso de suelo tipo 1 (Industria), niveles 4, % de área libre 20, superficie máx. de construcción 4170m².
- Cédula de identificación para el predio No. 284. (Zonificación).
Uso de suelo tipo 1 (Industria), niveles 4, % de área libre 20, superficie máx. de construcción 13322m².

Imagen 47. Descripción normativa de construcción para cada predio identificado en nuestra zona de trabajo. Edición propia. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la CDMX. Disponible en <http://ciudadmx.cdmx.gob.mx:8080/seduvi/>

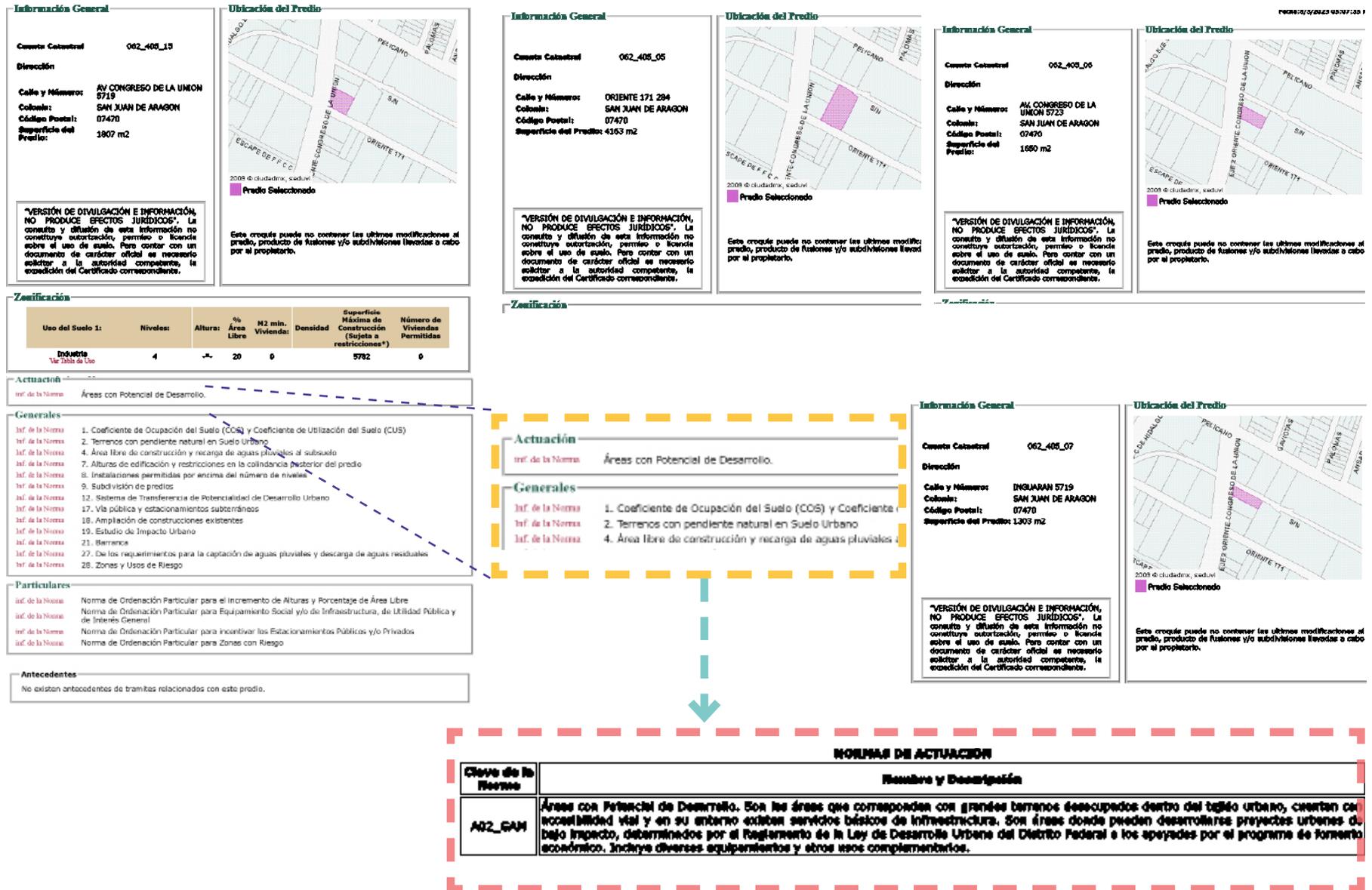


Imagen 47. Descripción normativa de construcción para cada predio identificado en nuestra zona de trabajo. Edición propia. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la CDMX. Disponible en <http://ciudadmx.cdmx.gob.mx:8080/seduvi/>

Para concluir con este apartado veremos los puntos faltantes que describe La Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) de la CDMX. y los instrumentos de desarrollo urbano y aplicación de Normas de Ordenación.

2. ¿Qué es una norma de vialidad?

Los Programas de Desarrollo Urbano y Parciales de Desarrollo Urbano de cada Alcaldía establecen también lineamientos normativos aplicables como son las Normas de Ordenación sobre Vialidad (artículo 31, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano).

Estas Normas están dirigidas a aprovechar la infraestructura de las vialidades primarias de cada Alcaldía para potenciar el número de niveles y usos distintos a los habitacionales. Así que si un predio se encuentra sobre una vialidad primaria podría ser sujeto de aplicación de Normas de Vialidad.

Los niveles y superficie máxima de construcción que pueden modificarse e incrementarse dependen de lo que establezca la Norma en cada PDU.

3. ¿Qué es un sistema de actuación?

De acuerdo con el artículo 78 del Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano de la Ciudad de México, para la aplicación de los Programas de Desarrollo Urbano se podrán adoptar sistemas de actuación social, privada o por cooperación en polígonos de actuación. Deben ser autorizados por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), quien los coordinará y establecerá las formas de cooperación.

Un sistema de actuación, en sus diferentes modalidades, busca ampliar o mejorar el mismo tipo de aprovechamiento que se busca en un polígono de actuación, pero en una zona o área considerablemente mayor.

9. Conclusiones y definición del objeto arquitectónico.

Conforme a los datos arrojados por la investigación realizada y de acuerdo a lo que se fue confirmando en cada uno de los puntos descritos en la misma, podemos determinar varios puntos importantes. Y aún más que el nuevo polígono de actuación puede responder y atender un área con mayor influencia, dentro de la cual ubicamos zonas importantes para cambio de uso de suelo y poder potenciar su desarrollo, mismo que es necesario para el área de estudio, esto de acuerdo con lo identificado en el apartado de “desarrollo social”. Con base en los temas del medio natural podemos determinar nuestro tipo de suelo y por consiguiente nuestra cimentación, así como también el poder generar plataformas o desniveles más aún para generar accesos adecuados para evitar inundaciones respecto al tema de las lluvias. Podemos determinar orientaciones, tamaños de vanos, tipos de ventanas y fachadas, para poder atender el tema de asoleamiento e identificar una paleta vegetal para reforestación y protecciones ambientales. Esto también nos determinó la creación de humedales urbanos como puntos de recolección para agua pluvial.

Se identifico el déficit en cuestión de equipamiento y las condiciones en las que se encuentran los demás servicios, así como la falta de espacios al aire libre. También se pudo identificar la edad y nivel educativo que se requiere atender, además de saber que la población económicamente activa en edades de 15 años y más está aumentando y requiere ser competitiva. Y aun mas importante es que las demandas sociales y los requerimientos de la población a atender corresponden con nuestras hipótesis.

Por lo tanto se determina que el objeto arquitectónico será una escuela a nivel media superior con el referente hacia el sector cultural y, con enseñanza en idiomas.

Esta propuesta se enfoca en una parte del conjunto industrial detectado. Pero puede trasladarse precisamente a generar un nuevo conjunto, pero ahora cultural. Pudiendo adicionarse otros tipos de equipamientos. Teniendo como premisa la misma investigación la cual nos ha dado la pauta para saber su factibilidad y viabilidad.

Como principal objetivo podemos precisar que es, el de servir al ser humano, el objeto arquitectónico denominado “Escuela de Artes Plásticas” la cual debe ser capaz de ofrecer un espacio que permita la realización de las actividades, tanto digitales como análogas (utilización de las distintas partes del cuerpo y técnicas graficas), tanto en el interior de sus instalaciones como en el exterior de ellas. Y es precisamente donde el diseño nos permite proponer áreas para donde se realizarán en su mayoría exposiciones temporales, muestras estudiantiles, e intervenciones del entorno.

Nuestro edificio conservará la forma y estructura principal en su mayoría, así como también buscará tener un estilo arquitectónico contemporáneo. La implementación de nuevas técnicas y materiales buscará complementar y atenuar el rescate de la historia y arraigo del lugar, así como también busca aportar creciente en el tema de reducción de contaminante al reutilizar materiales, propuestas de impacto ambiental y al uso del suelo mismo.

EL proyecto busca la creación de circulaciones libres y seguras, la permeabilidad del espacio mismo para poder generar el libre tránsito peatonal universal, así como de dotar de áreas verdes a la zona. Se pretende eliminar los grandes muros existentes, recortar estructuras para generar mayor área de circulación en el exterior e interior del predio, así como la propuesta de grandes vanos y protecciones ambientales.

10. Análisis de casos análogos.

Para poder diseñar el objeto arquitectónico, debemos valernos de diferentes herramientas, así como de referentes teóricos y prácticos. Por lo tanto analizaremos algunos ejemplos arquitectónicos que nos servirán para poder elegir formas, materiales, funciones y disposiciones, para que nuestra escuela funcione de la mejor manera.

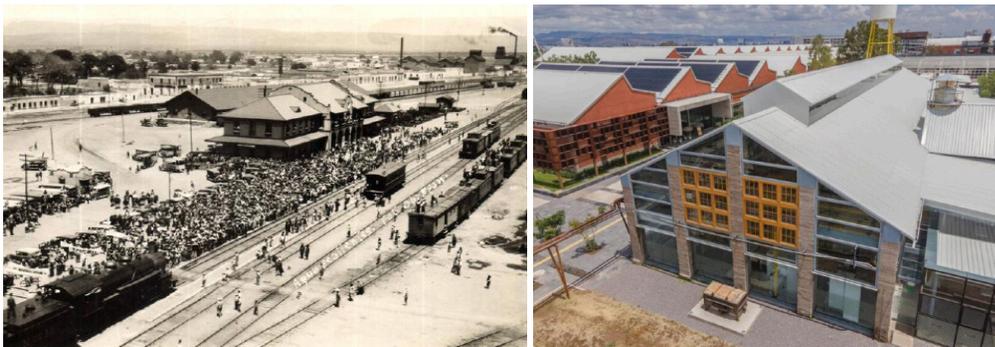


Imagen 49. Centro Cultural SESC. Fotografía original de Maria González. Fuente: Karina Duque (2011) "Clásicos de Arquitectura: SESC Pompéia / Lina Bo Bardi". ArchDaily México. Disponible en <https://www.archdaily.mx/mx/02-90181/clasicos-de-arquitectura-sesc-pompeia-lina-bo-bardi>



Imagen 50. Centro de información para visitantes de Bowali, Parque Nacional Kakadu. Australia. Fuente: URBIPEDIA.ORG. Disponible en https://www.urbipedia.org/hoja/Glenn_Murcutt

Imagen 48. Complejo Ferrocarrilero Tres Centurias. (Aguascalientes). Fuente: AL DIA AGS. Disponible en <https://aldiags.com.mx/2021/08/17/complejo-tres-centurias-un-polo-para-la-atraccion-economica-en-aguascalientes/>



1

Complejo Ferrocarrilero Tres Centurias, (Foro Trece).

Revilla Arquitectos, HFS Arquitectos, STVX (Arq. Alberto Sánchez López). Aguascalientes.

Utilización de nuevos materiales con las características de los materiales existentes.

Se mantienen pasillos que conectan con los demás edificios, se crea una permeabilidad interior y exterior.



Imagen 51. Complejo Ferrocarrilero Tres Centurias, (Foro Trece). Edición propia. Fuente: Revilla Arquitectos, HFS Arquitectos, STVX (Arq. Alberto Sánchez López). Aguascalientes. Disponible en <https://www.stvx.mx/foro-trece/>

Retícula de fachada genera
Diversos patrones, profundidad.

Uso de distintos materiales y
Patrones sobre el firme o piso.

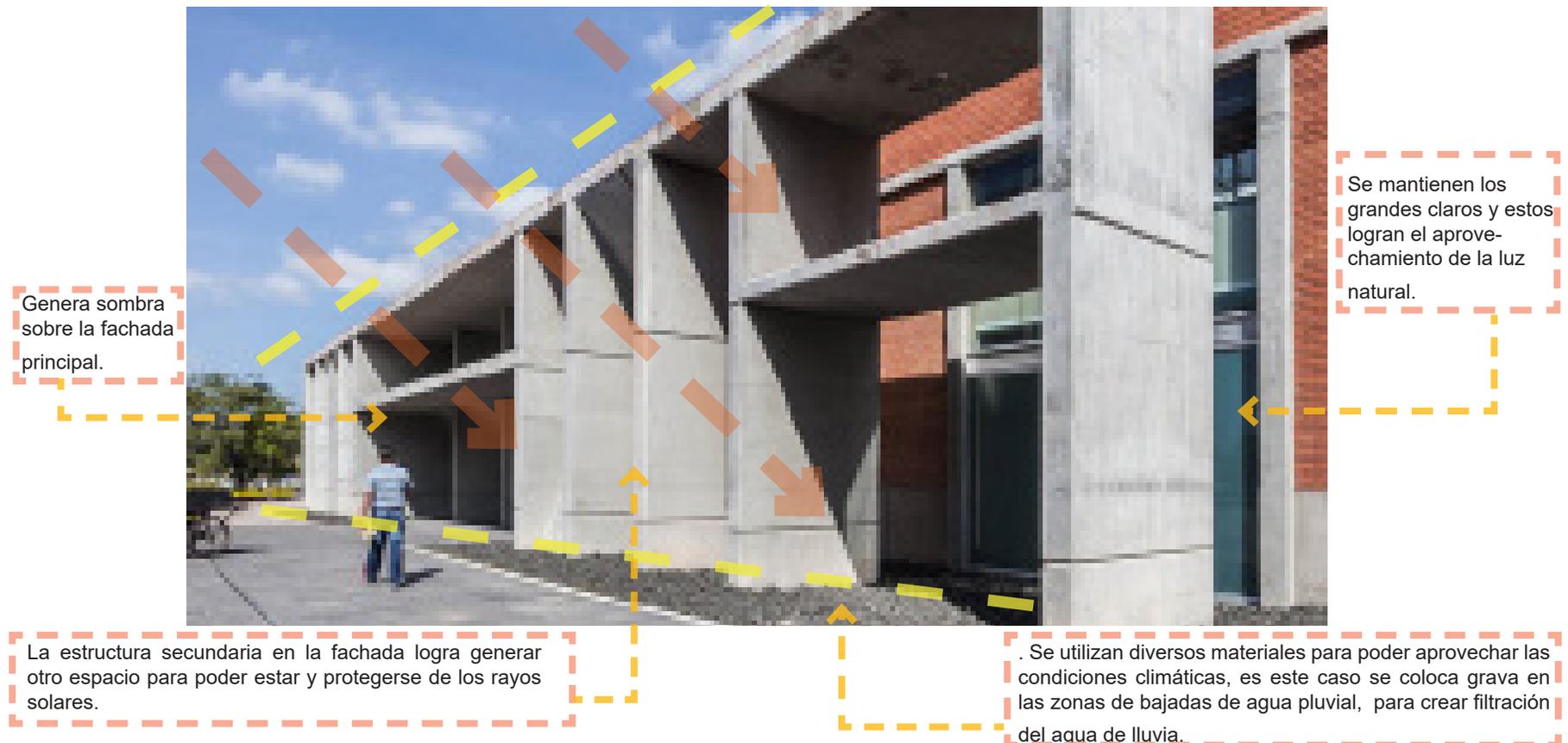


- Fachadas de cristal que contienen o envuelven a un sólido.
- La iluminación natural que generan estos grandes vanos permite proponer una serie de diseños que permitan el desarrollo de actividades escolares al interior.

Imagen 52 y 53. Complejo Ferrocarrilero Tres Centurias, (Foro Trece). Edición propia. Fuente: Revilla Arquitectos, HFS Arquitectos, STVX (Arq. Alberto Sánchez López). Aguascalientes. Disponible en <https://www.stvx.mx/foro-trece/>

- Al interior permite crear sensación de continuidad.
- La estructura propia de la nave, nos brinda variedad en cuanto a disposiciones de modulación como en plafones.

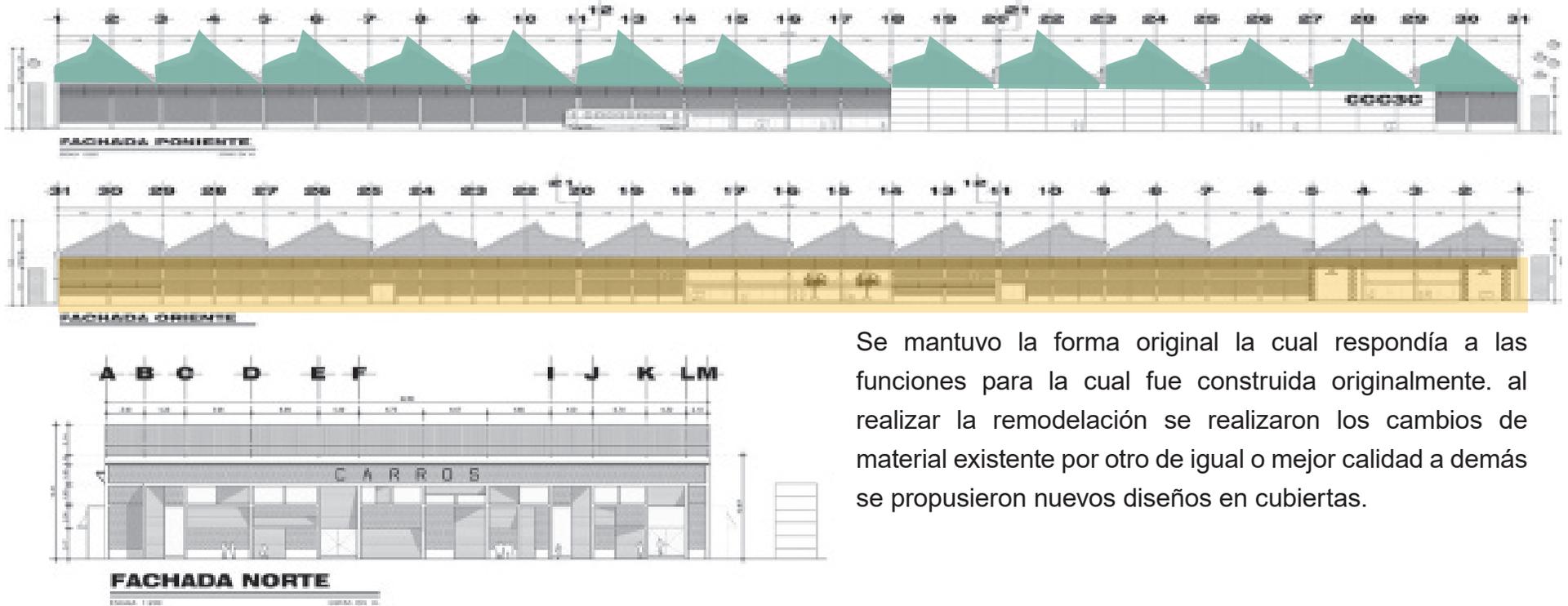




En la cuanto al tema técnico constructivo que se aplico a la rehabilitación de las naves correspondientes a los antiguos talleres y a la propia estación del ferrocarril, fue de gran ayuda para poder despejar las dudas en cuanto a rehabilitar una estructura y conservar su forma. El uso de materiales para poder conformar una segunda fachada a la existente y con esta generar confort en el interior.

Imagen 54. Complejo Ferrocarrilero Tres Centurias, (Foro Trece). Edición propia. Fuente: Revilla Arquitectos, HFS Arquitectos, STVX (Arq. Alberto Sánchez López).

Aguascalientes. Disponible en <https://www.stvx.mx/foro-trece/>



Se mantuvo la forma original la cual respondía a las funciones para la cual fue construida originalmente. al realizar la remodelación se realizaron los cambios de material existente por otro de igual o mejor calidad a demás se propusieron nuevos diseños en cubiertas.

En cuanto al tema de las fachadas se trabajaron en su mayoría con materiales nuevos, ya que solo se utilizó la estructura principal, además se adicionaron estructuras para poder generar una protección adicional a las condiciones climáticas propias del lugar.

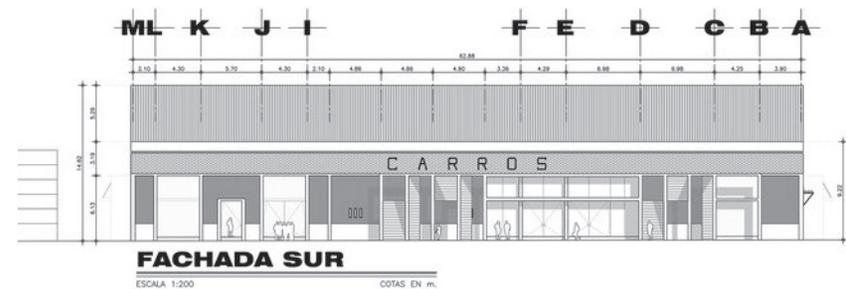


Imagen 55. Complejo Ferrocarrilero Tres Centurias, (Foro Trece). Edición propia. Fuente: Revilla Arquitectos, HFS Arquitectos, STVX (Arq. Alberto Sánchez López). Aguascalientes. Disponible en <https://www.stvx.mx/foro-trece/>

2

Centro Cultural SESC de Pompéia. São Paulo (Brasil)

Arquitecta Lina Bo Bardi

Desde la creación de la idea inicial se generan nuevas funciones dentro del objeto arquitectónico.

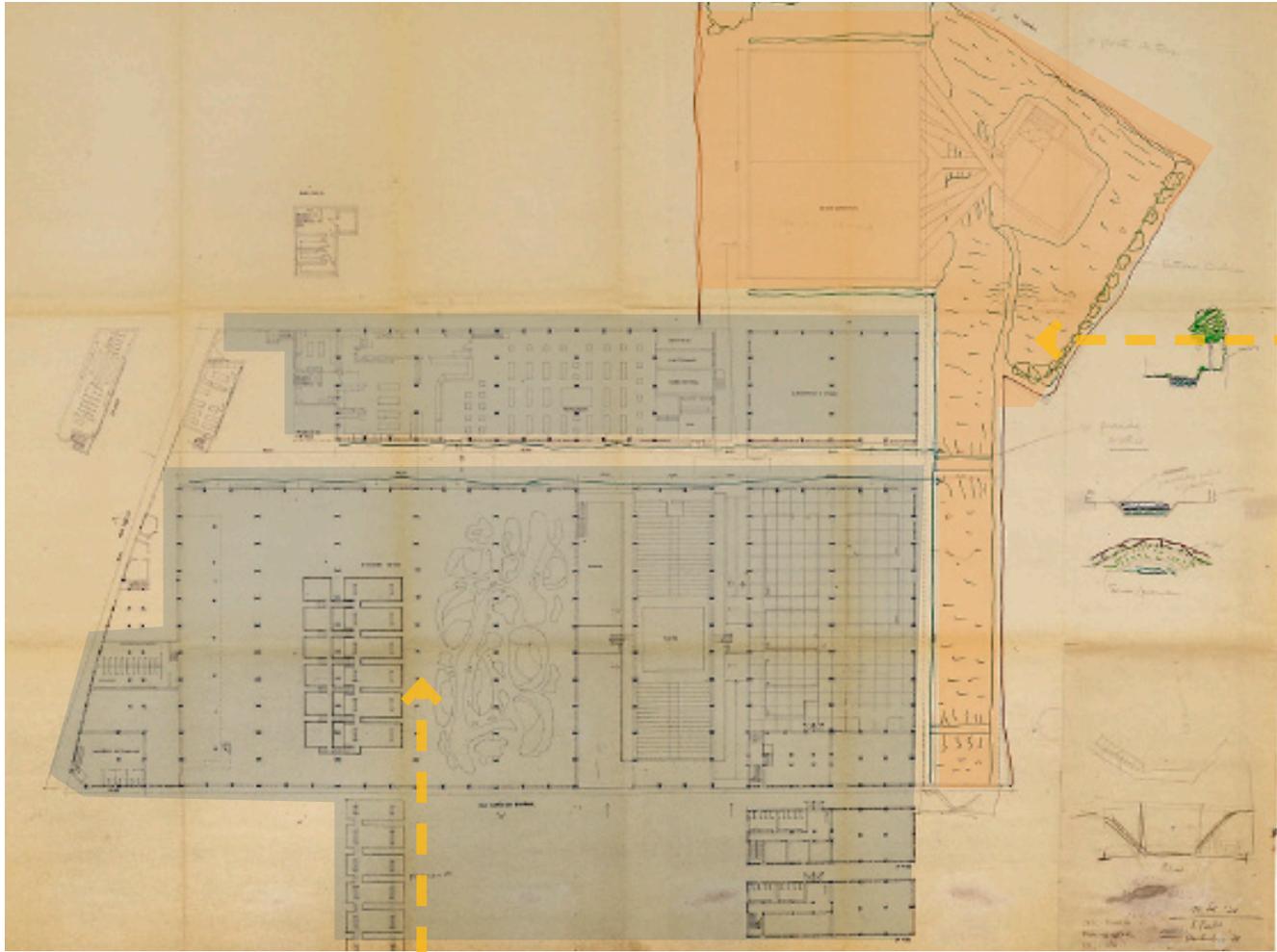


se crean espacios nuevos con distintos usos.

Se incluyen elementos naturales. nuevos ambientes.

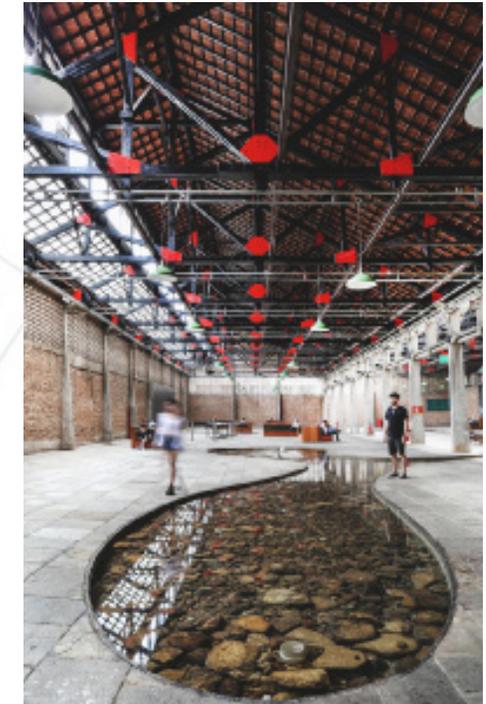
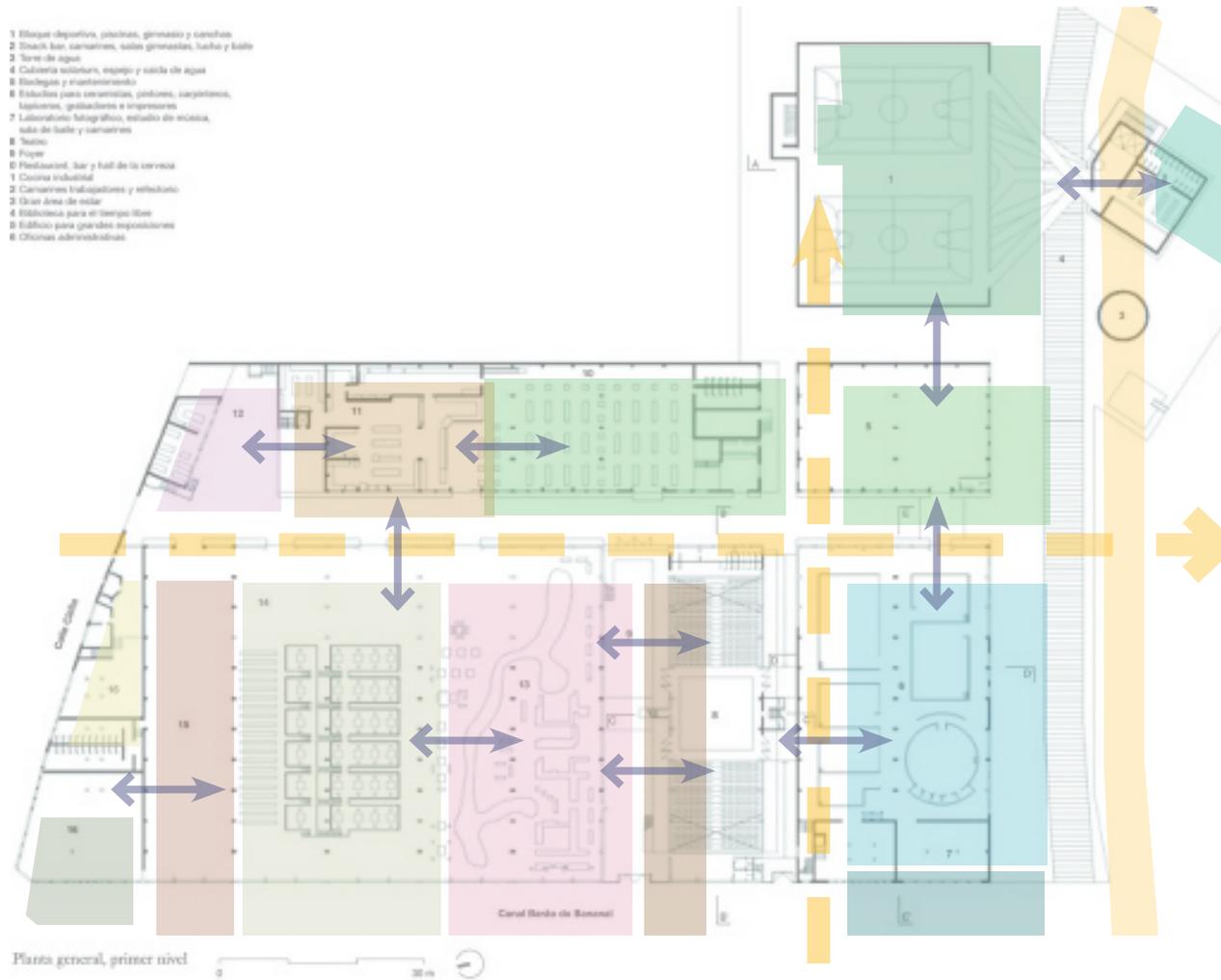


Imagen 56. Centro Cultural SESC de Pompéia, São Paulo (Brasil). Edición propia. Fuente: Editorial Arquitectura Viva SL (2024). Madrid España. Disponible en <https://arquitecturaviva.com/works/sesc-fabrica-pompeia-9>



Propuesta de un nuevo objeto arquitectónico (conjunto)

Se crea una nueva disposición para la función que sustituirá a la anterior. sobre la configuración estructural existente.



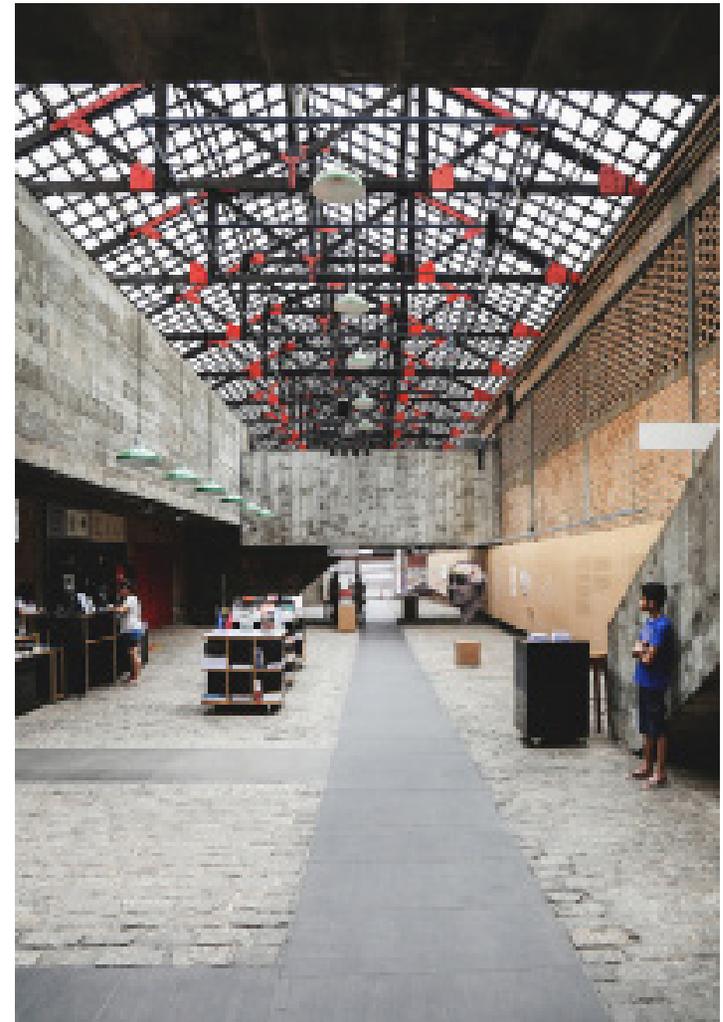
<https://www.archdaily.mx/mx/02-90181/clasicos-de-arquitectura-sesc-pompeia-lina-bo-bardi>



Imagen 58. Centro Cultural SESC de Pompéia, São Paulo (Brasil). Edición propia. Fuente: Editorial Arquitectura Viva SL (2024). Madrid España. Disponible en <https://arquitecturaviva.com/works/sesc-fabrica-pompeia-9>



Dentro de cada una de las naves, se pueden generar distintas actividades, las cuales pueden estar divididas por muros, diferentes alturas, materiales y ambientes con luz y sombra.



Aunque divididos pero conectados y articulados por pasillos, vestíbulos, corredores y patios, los cuales ayudan generar encuentros y continuidad de las distintas rutas existentes.

Imagen 59. Centro Cultural SESC de Pompéia, São Paulo (Brasil). Edición propia. Fuente: Clásicos de Arquitectura, SESC Pompéia Lina Bo Bardi. Disponible en <https://archdaily.mx/mx/02-90181/clasicos-de-arquitectura-sesc-pompeia-lina-bo-bardi>



La forma seguida de la función. Para estas nuevas actividades que se desarrollan dentro de este lugar, tanto la forma, como el sistema constructivo, mantienen un constante dialogo con estas nuevas funciones y más aun con los nuevos usuarios que la habitan.

La doble altura existente puede permanecer en distintas zonas de la nave y en otras con distintos requerimientos esta altura se puede reducir, además de la infinidad de modulaciones que se pueden dar al interior.

Imagen 60. Centro Cultural SESC de Pompéia, São Paulo (Brasil). Edición propia. Fuente: Editorial Arquitectura Viva SL (2024). Madrid España. Disponible en <https://arquitecturaviva.com/works/sesc-fabrica-pompeia-9>

3

Centro de información para visitantes de Bowali, Parque Nacional Kakadu. Australia.

Arquitecto Glenn Murcutt

Se generan pasillos interiores protegidos del clima que existe en el lugar, además de exteriores los cuales sirven para generar otras actividades y permanecer al aire libre.

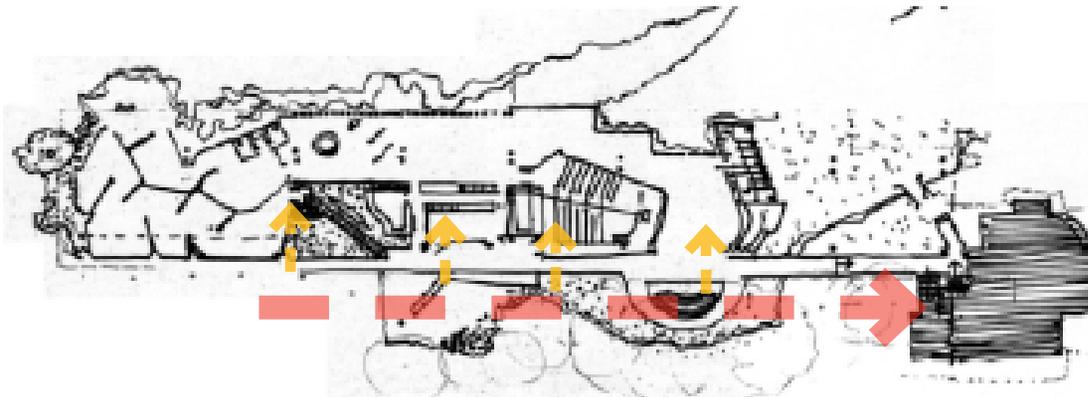
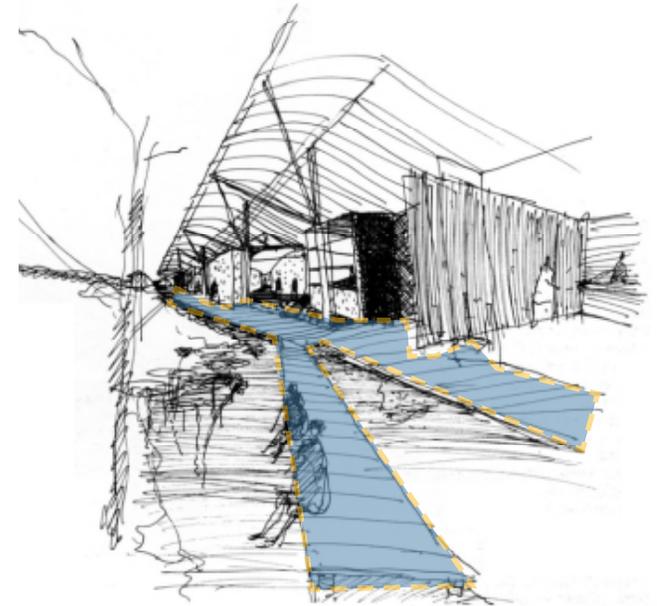
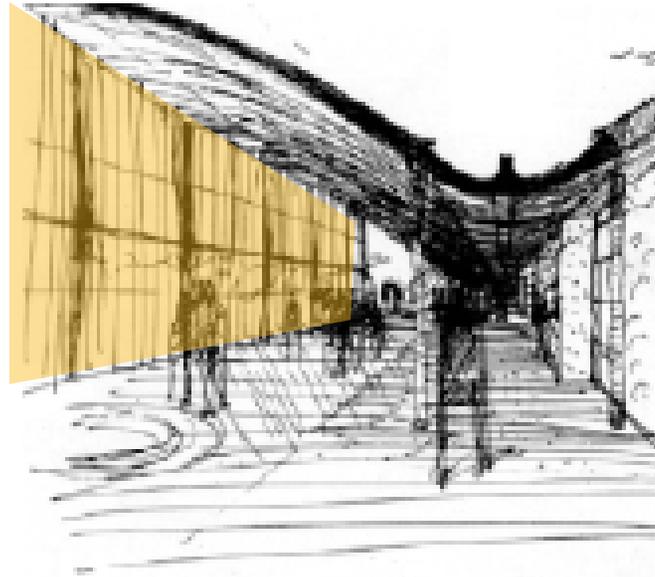
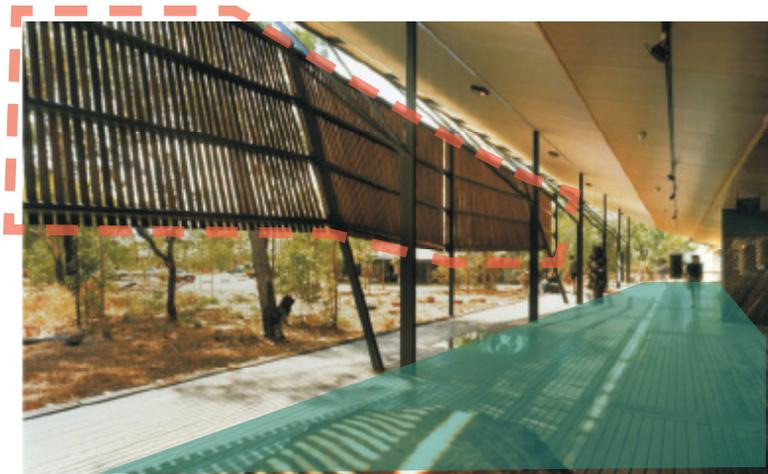
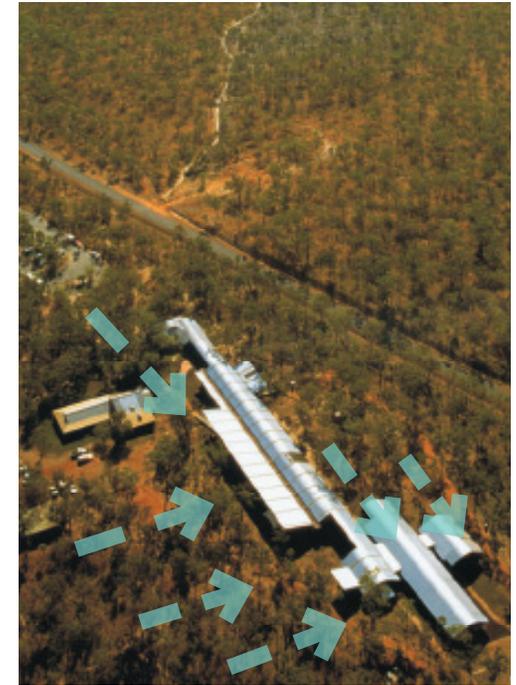
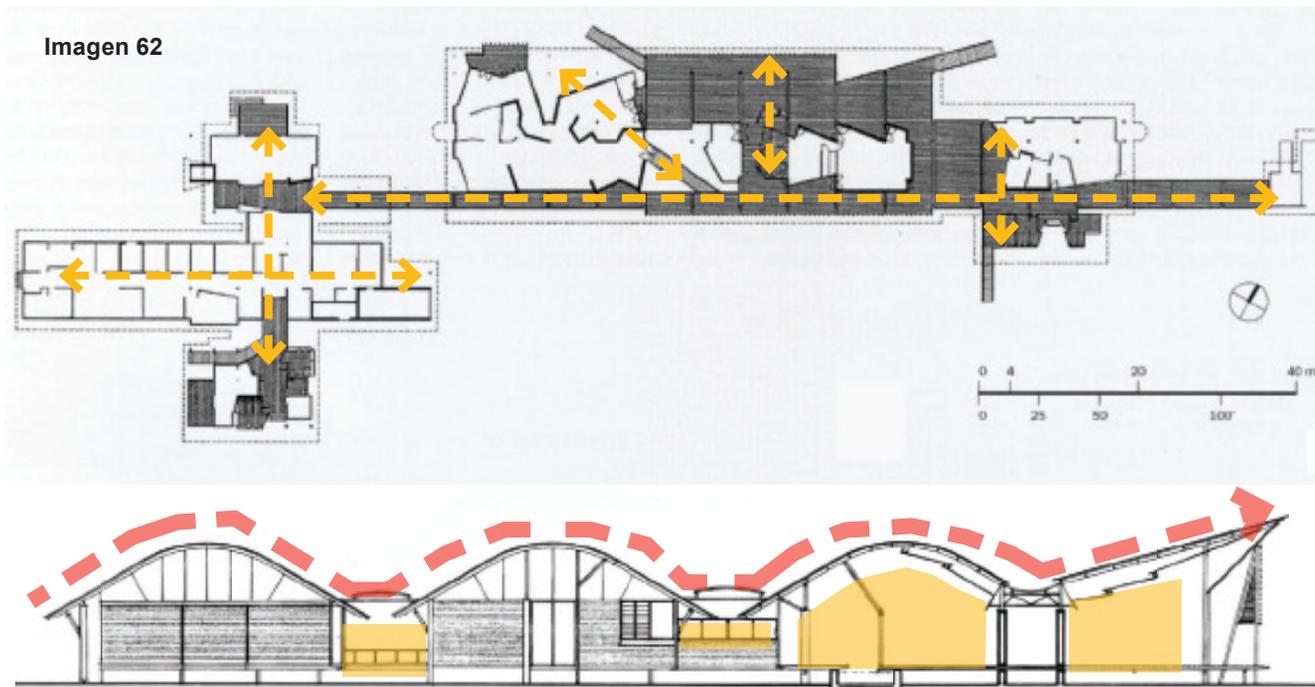


Imagen 61 y 62. Centro de información para visitantes de Bowali, Parque Nacional Kakadu. Australia. Edición propia. Fuentes: Urbi Pedia. ORG, Area-ARCH y Doc player. Disponible en https://www.urbipedia.org/hoja/Glenn_Murcutt . <https://www.area-arch.it/en/marie-short-house/>. https://www.urbipedia.org/hoja/Casa_Marie_Short <https://docplayer.es/56483778-E8-centro-de-informacion-bowali-glenn-murcutt.htmlimagen>.



Grandes pasillos entre el interior y el exterior con protección ante el clima. Sin dejar de lado el actuar del mismo, para generar confort.

4

Tecnológico de Monterrey, campus CDMX.

El diseño arquitectónico se genera a partir de las áreas verdes existentes

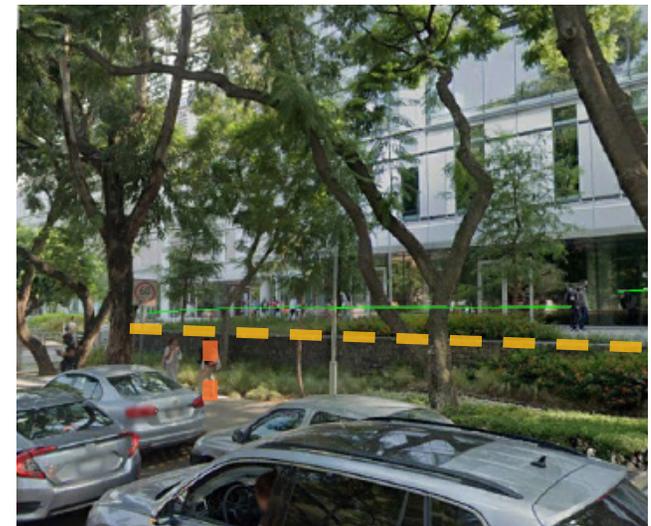
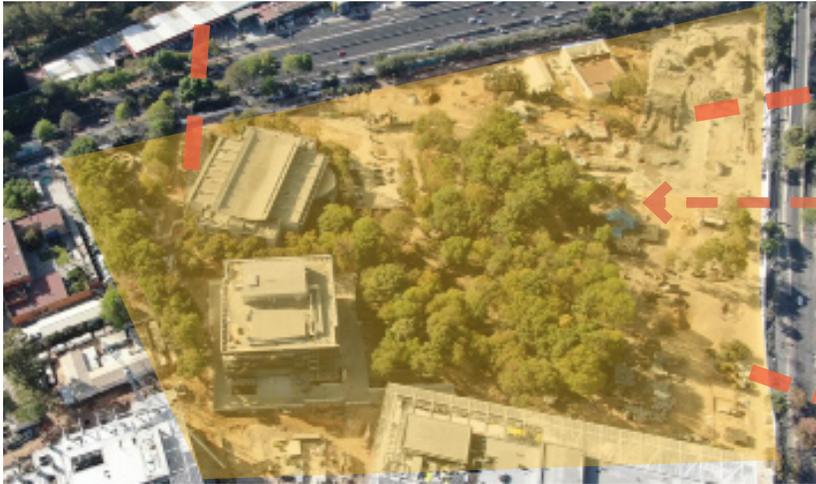


Imagen 63. Tecnológico de Monterrey, campus CDMX. Edición propia. Fuente: Nuevo Campus TEC, Ciudad de México. Disponible en <https://tec.mx/es/ciudad-de-mexico/nuevo-campus/nos-transformamos-contigo>. <https://www.google.com.mx/maps/@19.2844985,-99.1344242,17.25z>

ESTA PÁGINA SE DEJÓ EN BLANCO INTENCIONALMENTE

	ÁREAS O LOCORES	CANTIDAD	MÁXIMO DE ESTUDIANTES	ACTIVIDADES	ESPECIALIDAD
	COMPLEMENTOS				
	SANTONES BALANCO	04	200	Atendidos psicológicos, apoyo	Atendidos en, diagnóstico, tests, terapia
	SANTONES PROFESORES	02	20	Atendidos psicológicos, apoyo	
	SANTONES EMPLEADOS	02	20	Atendidos psicológicos, apoyo	
	SANTONES	04	80	Atendidos psicológicos, actividades, música	Tests, música, religión, teatro, pintura, música, ajedrez, video, videojuegos
	LABORATORIO				
	BORRORÉ TÉCNICO	04	20	Atendidos y apoyo	Exámenes, teoría, video y música
	QUANTO DE SERVIDO	04	20	Atendidos de materiales y materias primas	Atendidos, cuentas de control, balance
	BODIGA	04	20	Atendidos, carga y descarga	Atendidos, computadores, libros
	PISO DE LABORATORIO	04	80		
CIRCUAL DORER			1400	Circuitos, potencia, potencia y potencia, actividades programadas, actividades y funcionamiento	Teoría
CONEXIONES			1400	Atendidos, circuitos, actividades, actividades, actividades, actividades, actividades	Teoría, actividades y actividades con apoyo de libros
ACTO ALABORER			1400		
ÁREAS VERDES			1400	Atendidos regular, actividades, actividades	

CONDICIONES	SECTOR EDUCATIVO	ÁREA EN M ²	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	CONDICIONES Y ALTERNATIVAS
400x 600m. 200x 200m. 200x 200m. 600x 1000m.	1.20 1.20 1.20 1.80	240.00 4.00 4.00 100.00	Acceso desde toda las partes a plan- ta. Acceso desde talleres y laboratorios. Pasadizos entre los proyectos con espacios comunes. Acceso desde toda el territorio. Zona de servicio. Acceso desde la planta y circulaciones exteriores.	Condición: medio + mal. Temperatura: 18° a 28°Celsius. Humedad natural máxima: 18% del área del local. Ventilación: natural cruzada. Acústica: 25dB (B ponderada). Humedad relativa: 65%. Condición: medio + mal. Temperatura: 18° a 28°Celsius. Humedad natural: 18% del área. Ventilación: natural cruzada. Acústica: 25dB (B ponderada). Humedad relativa: 65%.
600x 400m. 600x 400m. 600x 400m. 600x 600m.	1.60 1.60 1.60 1.20	240.00 240.00 240.00 360.00	Sin relación directa con laboratorio y la paralela. Acceso desde circulaciones entre plantas.	Condición: medio + mal. Temperatura: 18° a 28°Celsius. Humedad natural máxima: 17.8% del área del local. Ventilación: natural cruzada.
	1.20 1.8 1.7	4000 2400 2840	Se busca integrar el espacio urbano, con las condiciones de construcción como espacios flexibles, servicios discontinuos de servicios. Se integran más espacios dentro del edificio.	

Imagen 64. Programa Arquitectónico (Escuela de Artes Plásticas). Autoría propia. Realizado conforme a los requerimientos y datos disponibles en Programa arquitectónico de autoría propia. con datos de: Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (tomo I, educación y cultura). Instituto Nacional de Infraestructura Educativa INIFED. Normas y Especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. (Tomo I. Diseño arquitectónico, 2020).

a). Análisis de áreas.

LOCALES	SUPERFICIE m ²	PERIMETRO	PORCENTA- JE DEL
TALLERES	1,590	290.10	ÁREA TOTAL
LORATORIOS	910	177.72	DELPREDIO
AULAS TEÓRICAS	286	100.10	
ADMINISTRACIÓN	231.32	81.88	
CAFETERÍA	147.16	62.60	
MANTENIMIENTO	74.56	37.60	
CIRCULACIONES VESTÍBULOS	1661.43		15.60%
SUBTOTAL	4900.46	749.65	46.41%
ÁREAS PERMEA- BLES ARTICULADORAS	2932.69		27.54%
ÁREAS LIBRE	2560.1		24.00%
SUBTOTAL	5,492.79		51.50%
TOTAL	10392.86		97.90%
ÁREA TOTAL DEL PREDIO	10650.33	421.17	100.00%

b). Comparativa: propuesta & estado actual & Requerimientos por la normativa

Área total del predio 10650.33m ² = al 100%							
Propuesta de reutilización		Porcentaje respecto a la superficie total de terreno	Edificaciones existentes en el predio		Normatividad de uso de suelo del predio SEDUVI	Se Cumple con la normativa: Si / No	
LOCALES	m ²	%	m ²	%			
Talleres	1590	15	6541	61			
Laboratorios	910	9	1002	9			
Aulas Teóricas	286	3	493	5			
Administración	231	2					
Cafetería	147	1					
Mantenimiento	75	1					
circulaciones	1661	16					
subtotal	4900	46	8036	75			
Área libre permeable	2933	28	2614	25			
Área libre	2560	24					
subtotal	5493	52	2614	25	Área libre		
Otros parámetros marcados por la normativa					2130m ²	20%	Si
					Zonificación		
Numero de niveles	1		1		4		Si
Altura máxima	6.5m		6.5m		4.50 m altura máx. entrepiso		Si
Uso de suelo	Equipamiento		Industrial		Industrial *con potencial de desarrollo A02_GAM		Si
Área libre de construcción y recarga de aguas pluviales al subsuelo.	28%		dato desconocido		Pavimentarse hasta con un 30% de materiales permeables, que se utilicen como andadores. 04_GAM		Si

Imagen 65. Tabla comparativa de autoría propia. con datos de: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Disponible en https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/ciudad_mx/ pág. 28.

12. Diagrama de circulaciones y relaciones.

Diagrama de matriz. Utilizaremos esta herramienta gráfica para poder generar nuestros diagramas de conexiones o de relaciones.

12. Diagrama de circulaciones y relaciones.

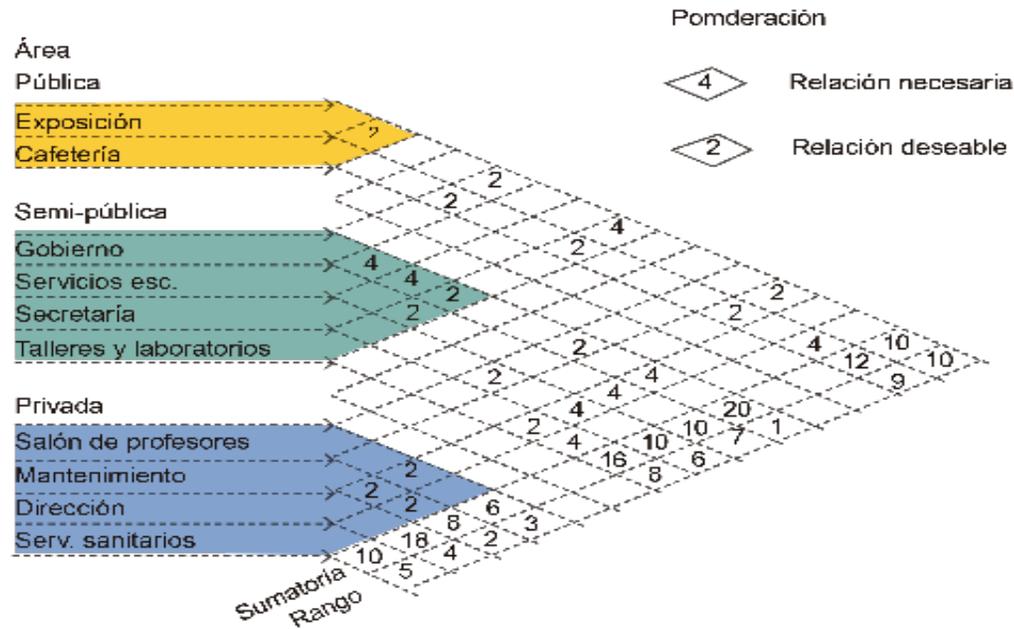


Imagen 66. Empleamos las herramientas para poder determinar las relaciones entre cada uno de nuestros espacios. Imagen de autoría propia.

Diagrama de relaciones

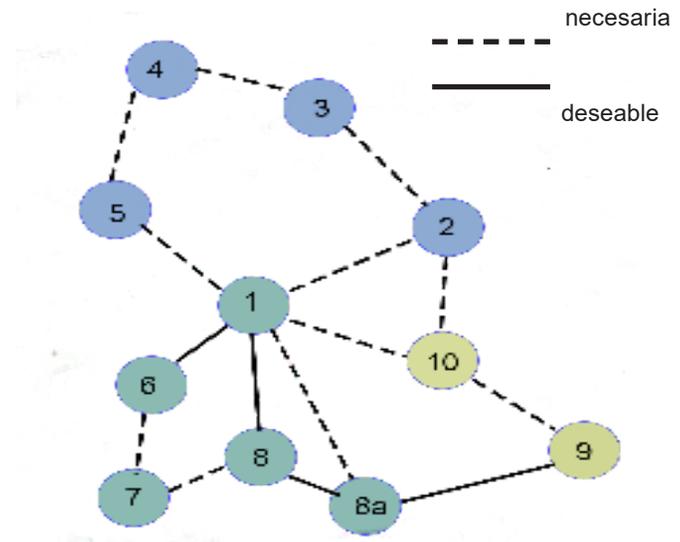
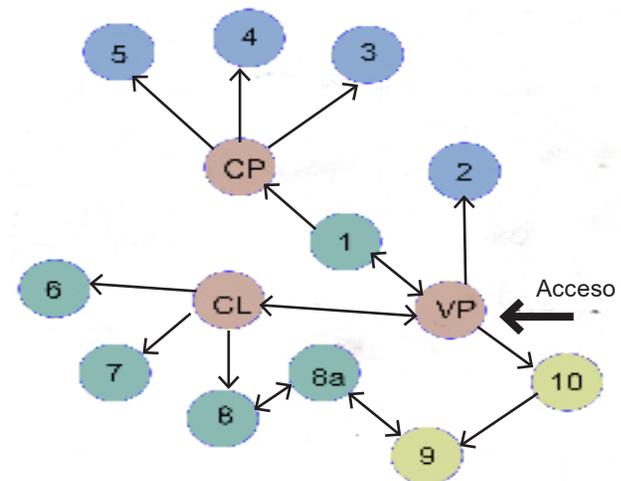


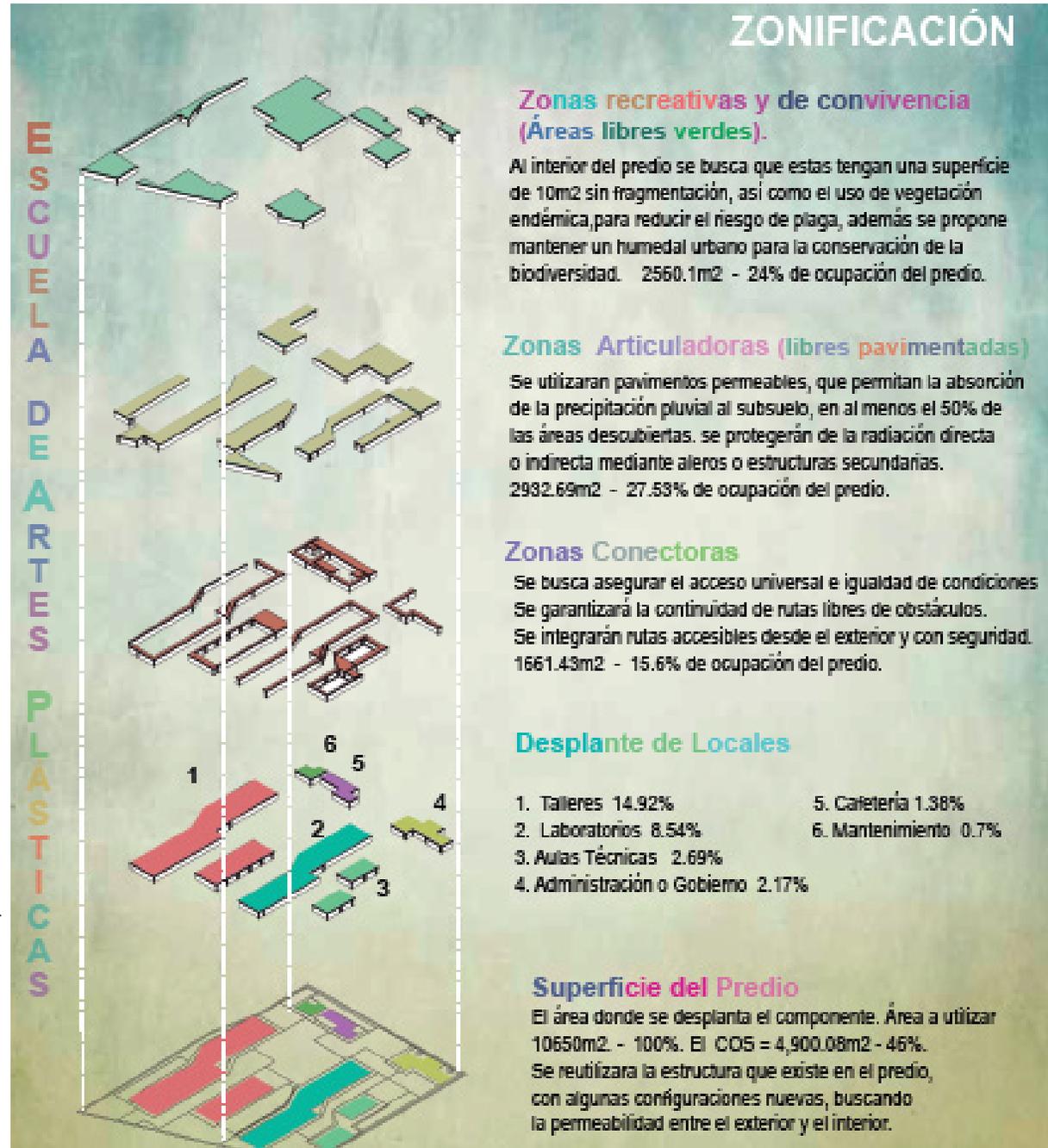
Diagrama de circulaciones



13. Zonificación.

Imagen 67.

Se realiza una zonificación para poder apreciar cada una de las zonas que integran nuestro objeto arquitectónico. Imagen de autoría propia.



14. Emplazamiento (lugar y contexto).

muros altos, distancias largas = inseguridad

¿Dónde se ubicará?

Colonia Granjas Modernas San Juan de Aragón Ampliación. Con una latitud de $19^{\circ}28'36.96''N$ - longitud $99^{\circ}6'24.26''O$. dentro de la alcaldía Gustavo A. Madero.

Vista del predio, sobre Av. H. Congreso de la Unión



Predios sobre Av. H. Congreso de la Unión. (frente a la zona de trabajo)

Imágenes tomadas en visitas de campo al sitio.

Imagen 68.

Fotografías tomadas en las visitas de campo, para poder apreciar de manera mas a detalle el contexto que rodea nuestra zona a intervenir.





Vista esq. Av. Talismán y Av. H. Congreso de la Unión

Vista sobre calle Gabiotas, esq. Pelicano



Vista sobre calle Xocotitlán, esq. Av. Talismán.

Dentro del contexto más próximo, se puede identificar claramente la construcción de distintas categorías tipológicas de complejos industriales cerrados derivado de las características morfológicas de los mismos. De la misma manera sucede con las construcciones habitacionales las cuales fueron comprimiendo a estos complejos industriales.

Imagen 69.

Imágenes tomadas con el programa google earth. Para poder apreciar de manera mas a detalle el contexto que rodea nuestra zona a intervenir.



¿Por qué en esta zona?

Básicamente el sector noroeste dentro del conjunto Talismán 1, es propiamente de uso escolar, ya que dentro de este se ubican escuelas de nivel básico, como: preescolar, primaria y secundaria. Analizándolo desde un punto mas amplio, nos apoyamos en la investigación antes desarrollada:

- Fácil acceso
- Infraestructura
- Equipamiento
- Movilidad
- Entorno social.

Imagen 70.

Imágenes tomadas con el programa google earth. (De edición propia) Para poder apreciar de manera mas a detalle el contexto que rodea nuestra zona a intervenir.

15. Proyecto conceptual.

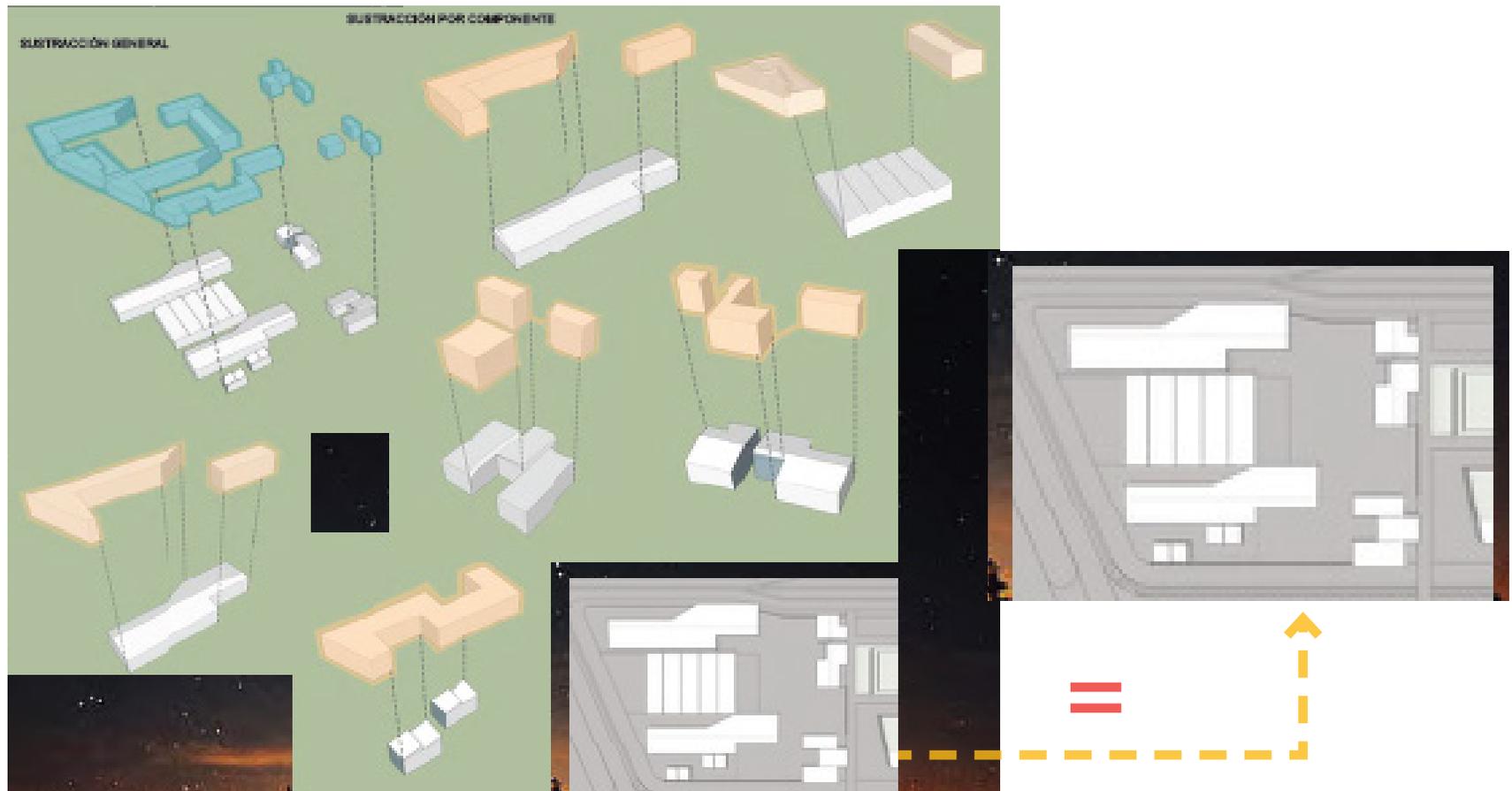
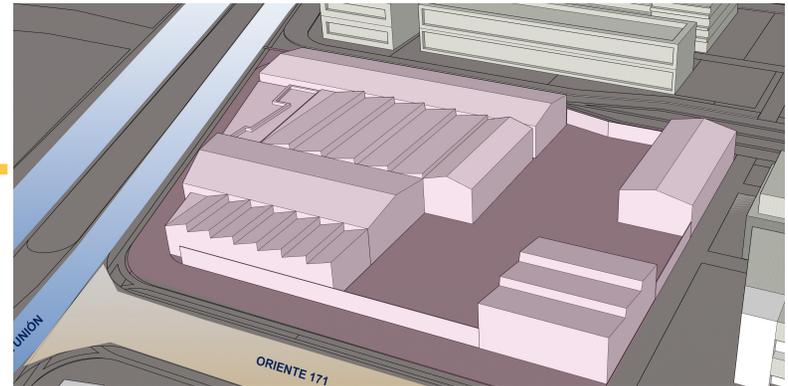
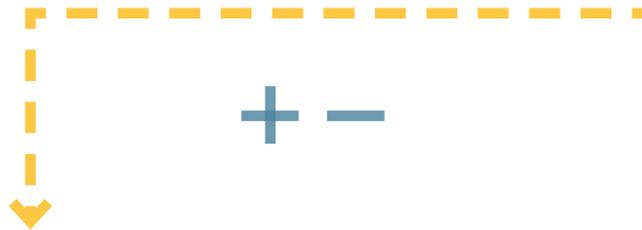
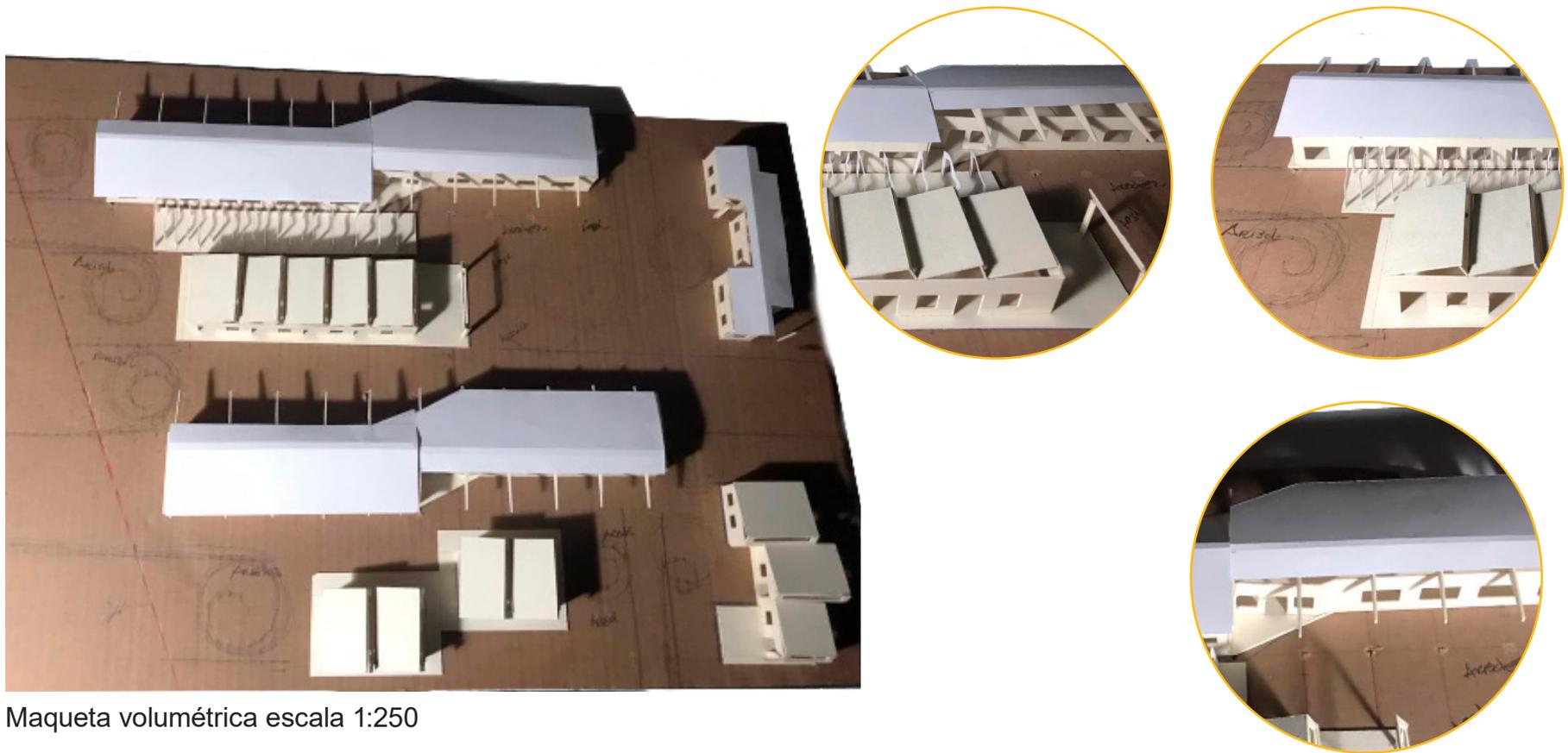


Imagen 71. Se muestra el trabajo conceptual de manejo los sólidos existentes a los cuales se les aplican distintas sustracciones. Nos dan como resultado varias configuraciones a utilizar. De autoría propia.

Todo parte básicamente de la línea, para continuar con lo que podemos llamar signo y la forma que toma este a través de la identificación de sus índices, de esta manera si lo apreciamos de vista en planta veremos un rectángulo el cual al verlo en alzado o mejor aún en perspectiva identificaremos un volumen o prisma rectangular, ahora al aplicar sustracciones y adiciones, lograremos nuevas figuras las cuales nos ayudaran a darle forma y composición al conjunto existente.

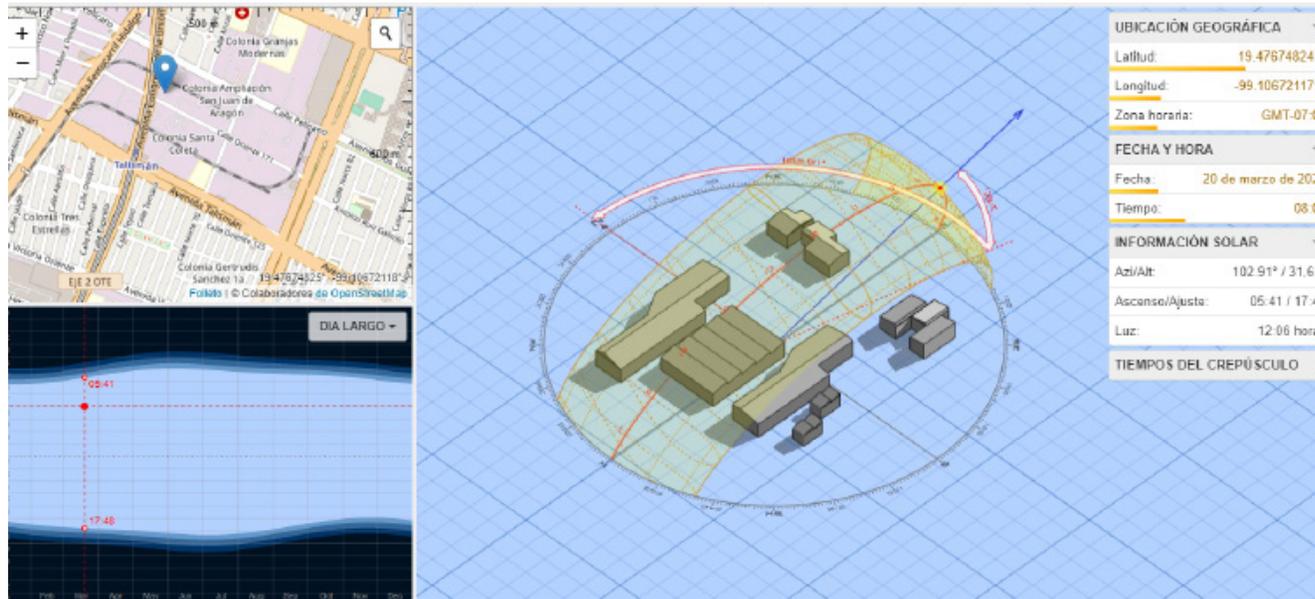


Maqueta volumétrica escala 1:250

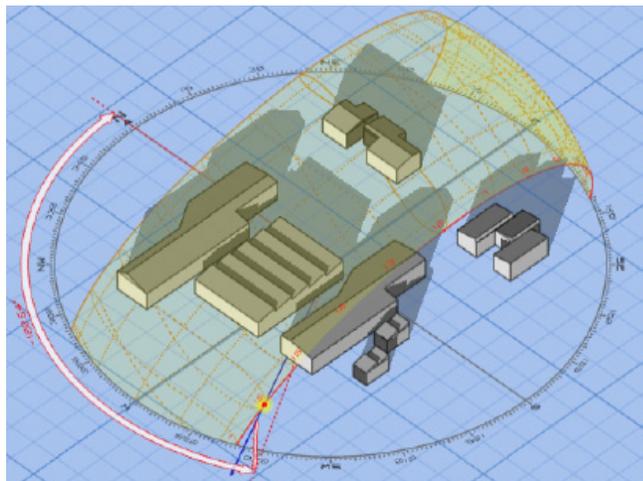
Imagen 72. Maqueta conceptual, la cual nos sirve para ver la distribución de espacios, generarnos conceptos de escala, asoleamiento, funcionamiento y forma.

De autoría propia.

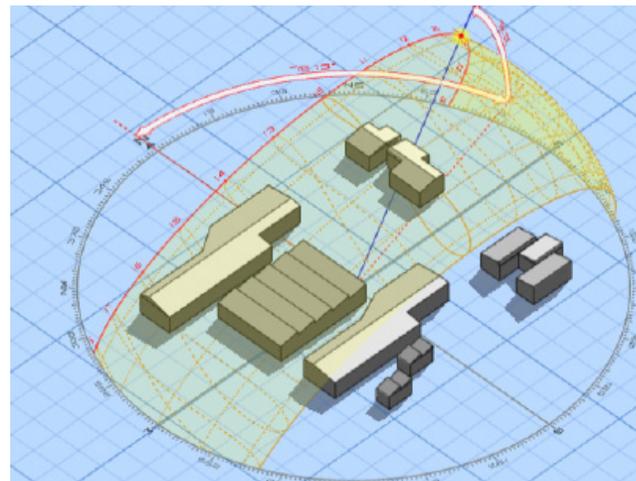
Asoleamiento.



Ejercicios de asoleamiento con modelo preliminar 3d. en distintas épocas y horas del año. Equinoccio de primavera. 8:00horas.



Solsticio de invierno. 16:00horas.

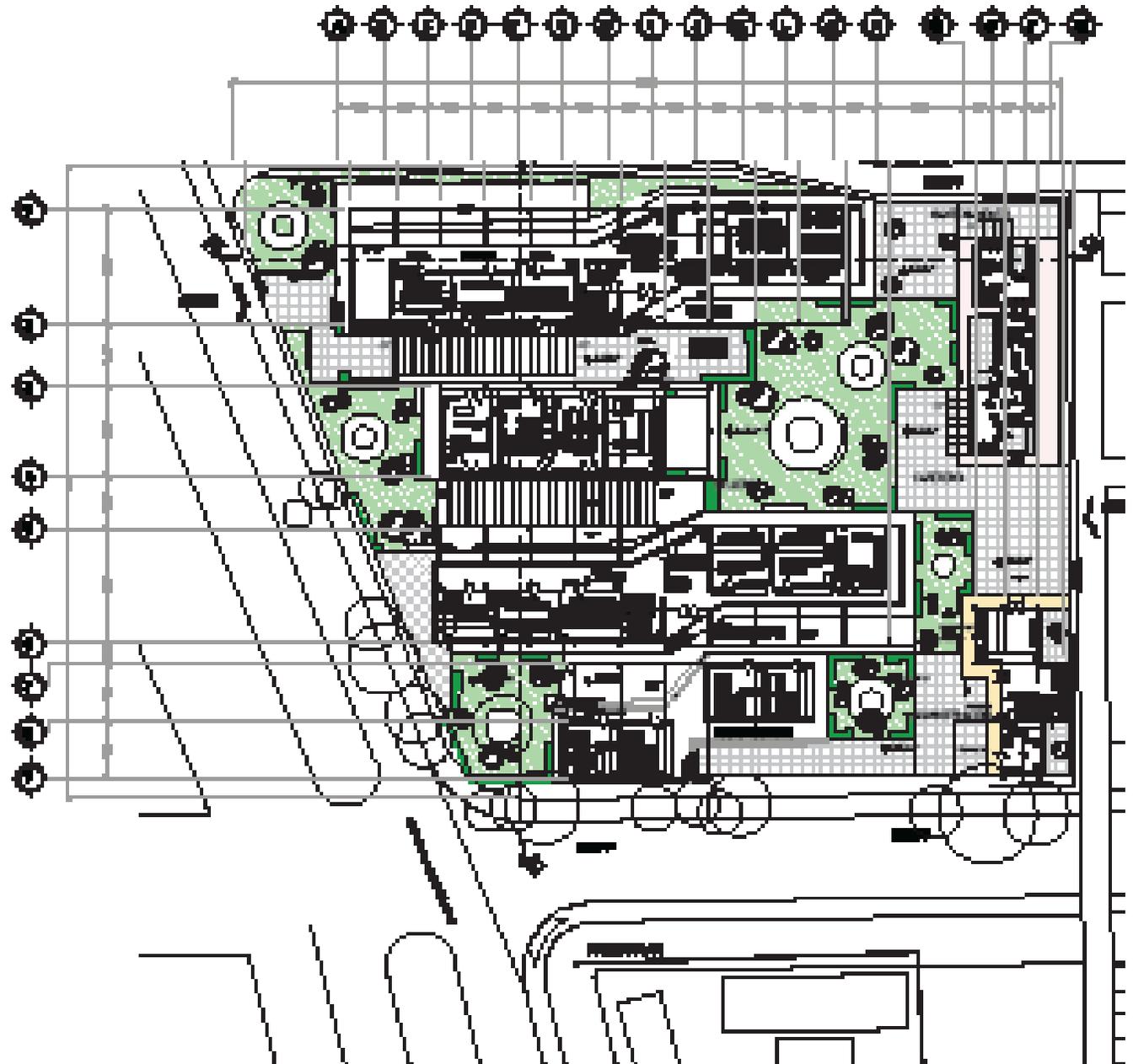


Solsticio de verano. 8:00horas.

Imagen 73. Modelo volumétrico en 3D de manera conceptual, el programa nos permite ingresar nuestro modelo y apreciar el asoleamiento que tendremos en las distintas épocas del año y distintas horas del día, y con esto poder atender el funcionamiento y la forma. Programa disponible en <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>

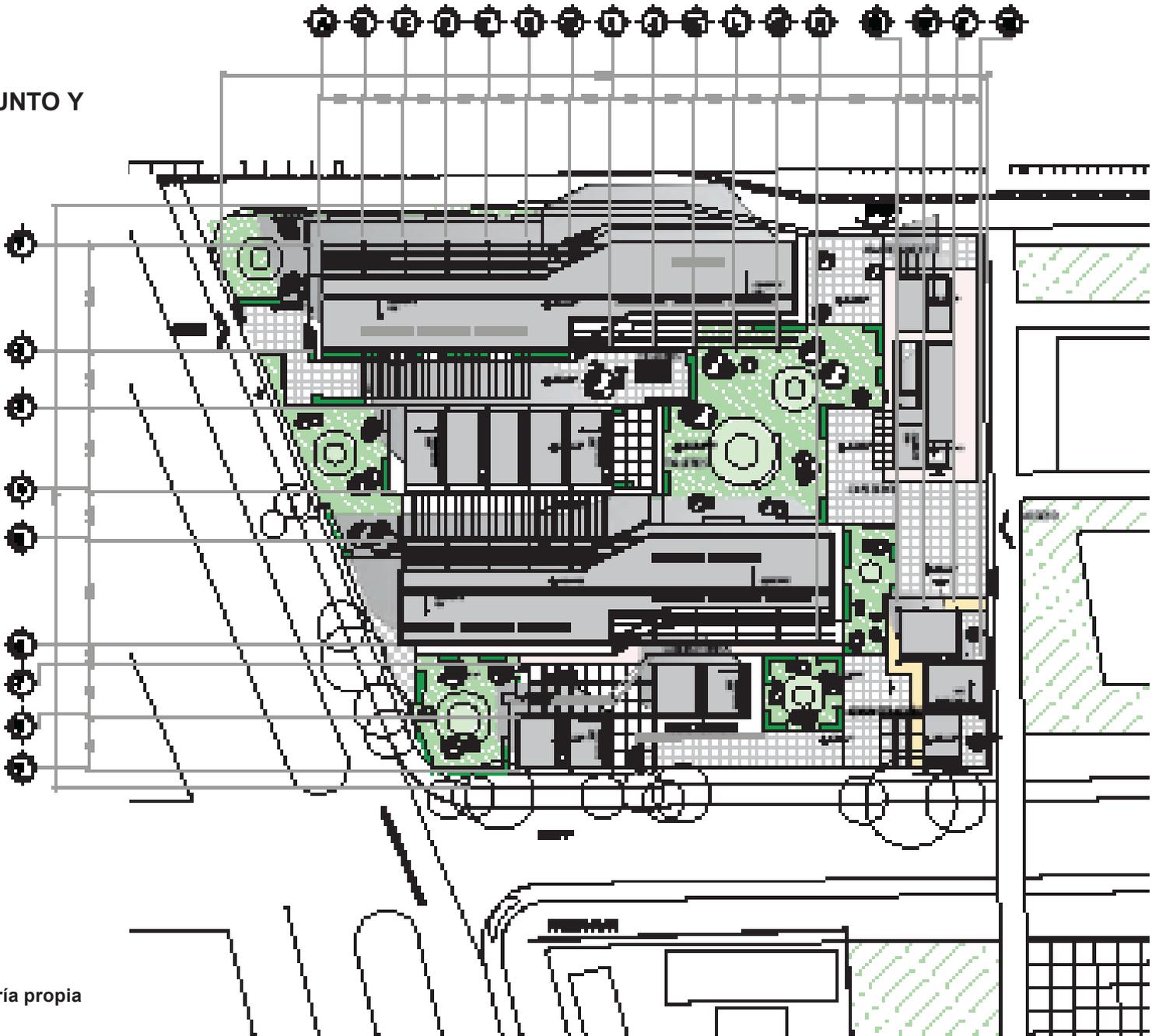
16. Anteproyecto.

Imagen 74.
PLANTA ARQUITECTÓNICA
DE CONJUNTO.



Autoría propia

Imagen 75.
PLANTA DE CONJUNTO Y
CIBIERTAS



Autoría propia

CORTES DE CONJUNTO

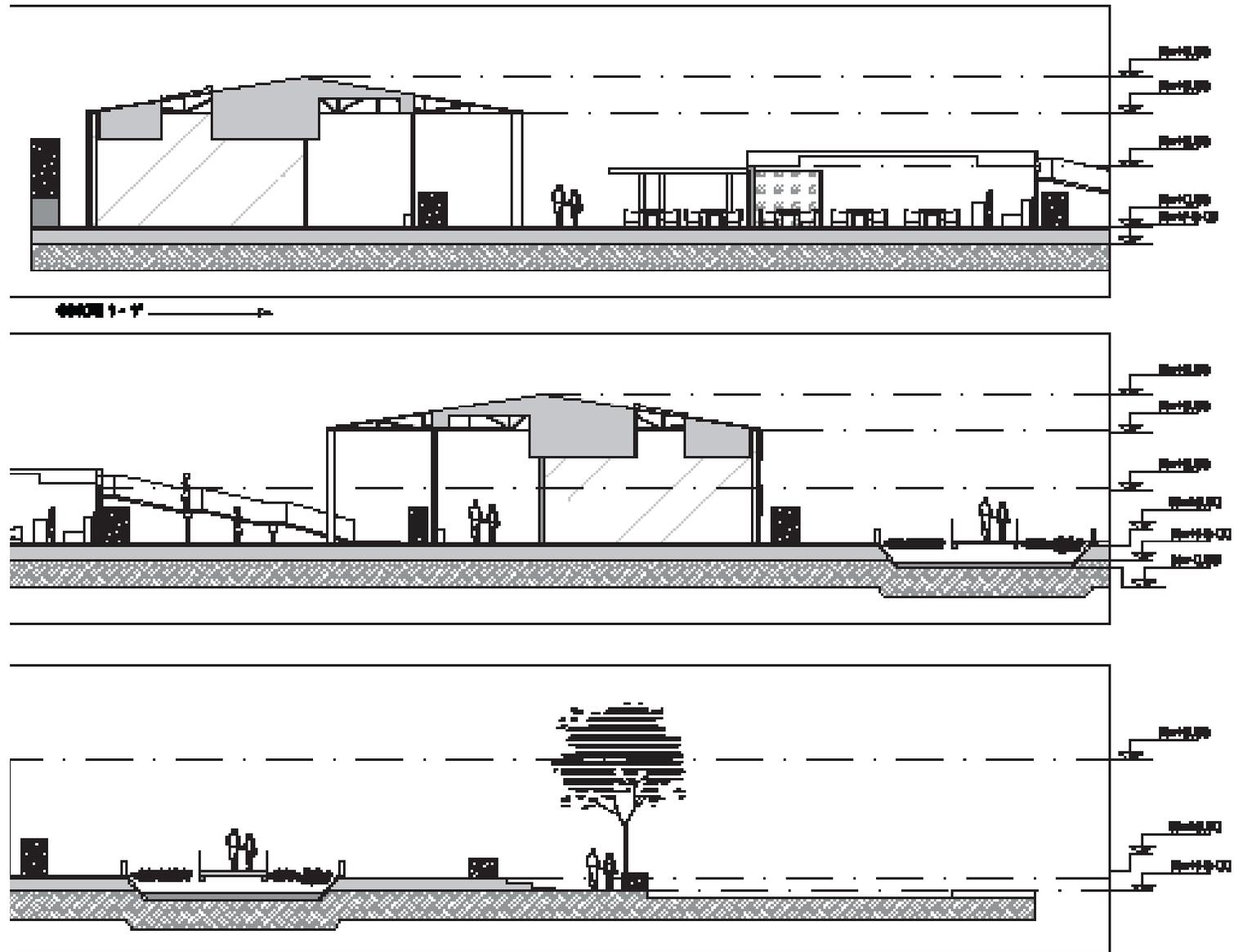
Imagen 76.

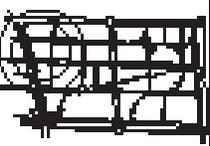


<p>1. ...</p> <p>2. ...</p> <p>3. ...</p> <p>4. ...</p> <p>5. ...</p> <p>6. ...</p> <p>7. ...</p>	
<p>...</p>	

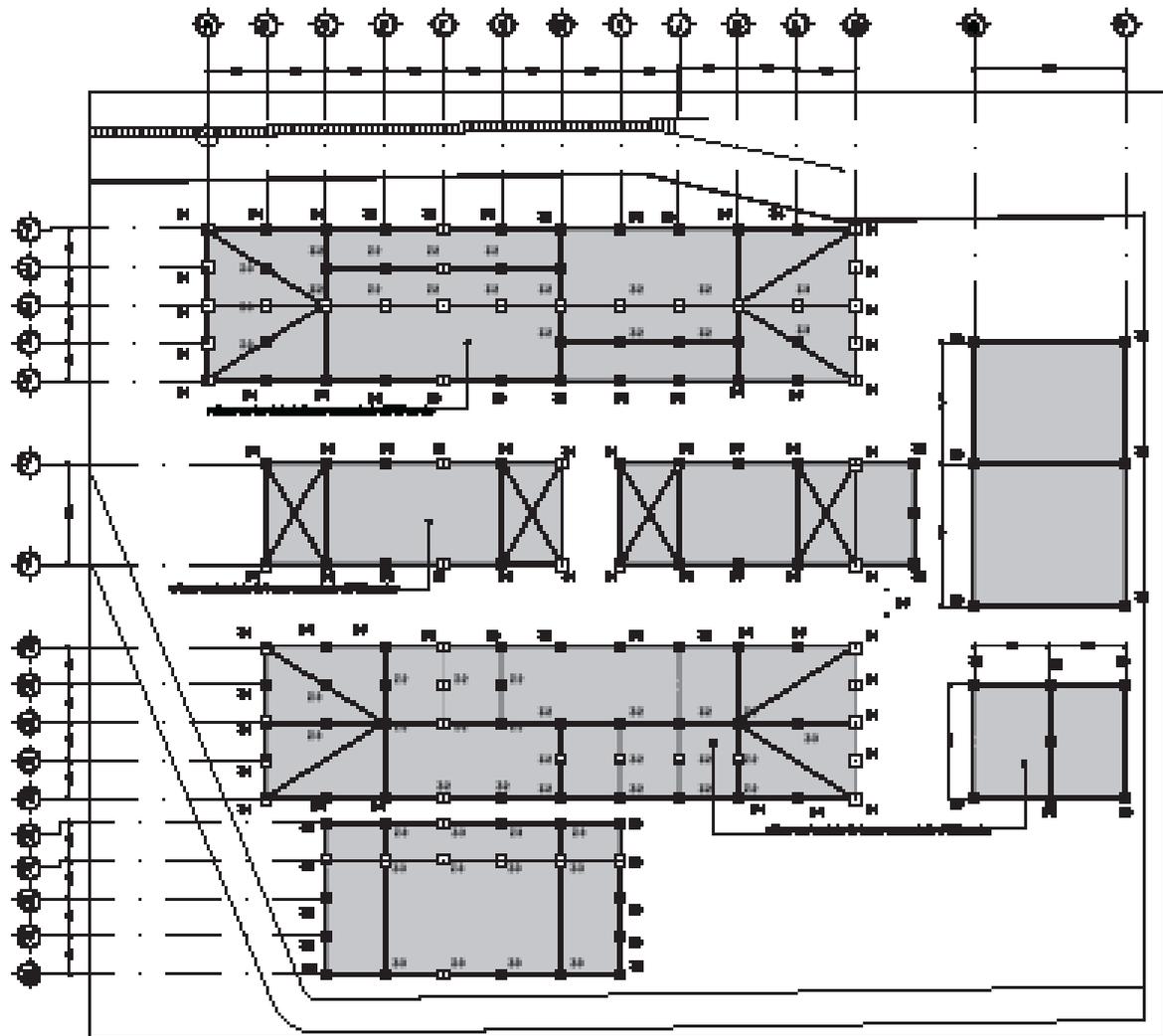
Autoría propia

CORTES DE CONJUNTO Imagen 77.



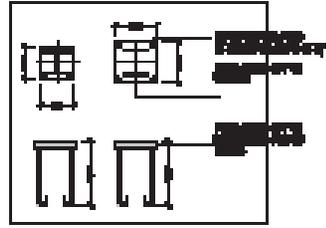
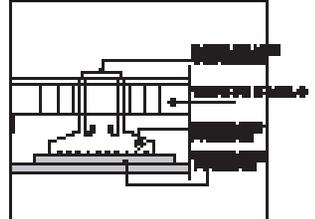
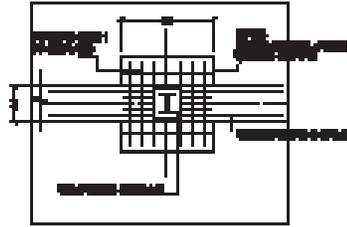
PLANO	
	
SECCIONES	
	
LEYENDA	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...
78	...
79	...
80	...
81	...
82	...
83	...
84	...
85	...
86	...
87	...
88	...
89	...
90	...
91	...
92	...
93	...
94	...
95	...
96	...
97	...
98	...
99	...
100	...

Autoría propia



CANTIDAD DE BARRAS EMPLEADAS

ZONA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
ZONA 01	ALBA ALBA DE	VARILLA #6	1000
ZONA 02	ALBA ALBA DE	VARILLA #6	1000
ZONA 03	ALBA ALBA DE	VARILLA #6	1000
ZONA 04	ALBA ALBA DE	VARILLA #6	1000



PROYECTO

LEGENDA

NOTAS

1. Verificar el terreno antes de iniciar los trabajos.
2. Mantener el terreno libre de obstáculos.
3. Mantener el terreno libre de agua.
4. Mantener el terreno libre de escombros.
5. Mantener el terreno libre de basura.
6. Mantener el terreno libre de animales.
7. Mantener el terreno libre de personas.
8. Mantener el terreno libre de vehículos.
9. Mantener el terreno libre de maquinaria.
10. Mantener el terreno libre de herramientas.
11. Mantener el terreno libre de materiales.
12. Mantener el terreno libre de desperdicios.

ESCALAS

OTROS

FECHA

PROYECTISTA

REVISOR

APROBADO

PROYECTO

FECHA

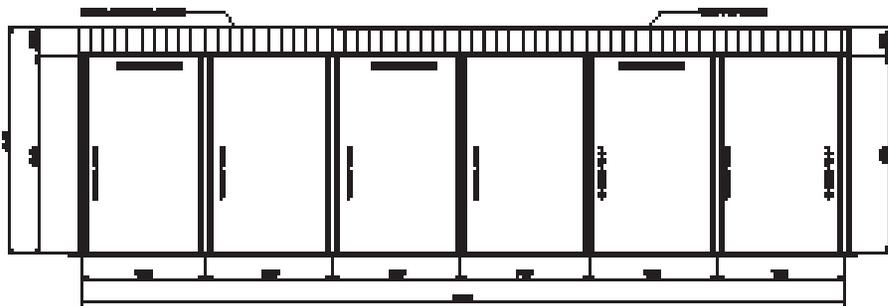
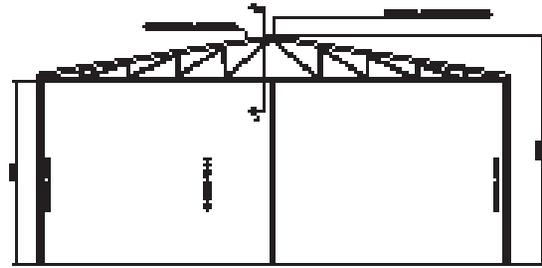
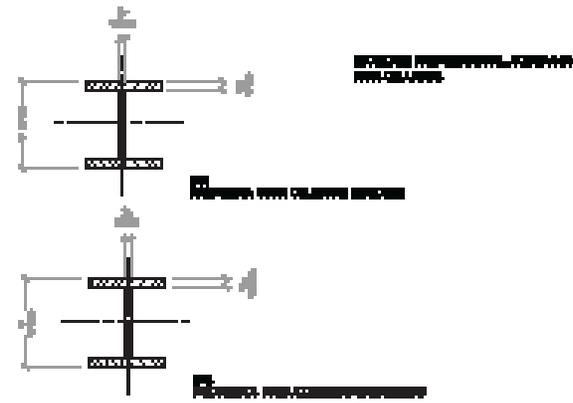
PROYECTISTA

REVISOR

APROBADO

PLANTA DE CIMENTACIÓN Imagen 78. De autoría propia

ESTRUCTURA METÁLICA Imagen 80. De autoría propia



ADAPTACIÓN DEL PLAN

<p>1. El proyecto de estructura metálica es un tipo de estructura que se utiliza para construir edificios de gran altura y para cubrir grandes áreas. Se caracteriza por su alta resistencia y su facilidad de montaje.</p> <p>2. La estructura metálica se compone de columnas y vigas que se unen entre sí para formar un esqueleto rígido. Este tipo de estructura es muy adecuada para edificios de gran altura y para cubrir grandes áreas.</p> <p>3. La estructura metálica es muy resistente y puede soportar grandes cargas. Además, es muy fácil de montar y desmontar, lo que la hace muy adecuada para edificios de gran altura y para cubrir grandes áreas.</p> <p>4. La estructura metálica es muy versátil y puede utilizarse para una gran variedad de edificios. Desde edificios de gran altura hasta edificios de gran superficie, la estructura metálica es una opción muy popular.</p> <p>5. La estructura metálica es muy resistente y puede soportar grandes cargas. Además, es muy fácil de montar y desmontar, lo que la hace muy adecuada para edificios de gran altura y para cubrir grandes áreas.</p>
<p>CONSTRUCCIÓN I</p>
<p>YASHI</p>
<p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA</p>
<p>AV. CARRETERA FEDERAL CARRETERA FEDERAL 1000, CDMX</p>
<p>TEL: 5623 1000</p>
<p>WWW.ITIA.AERONAUTICA.MEX</p>
<p>CONSTRUCCIÓN I</p>
<p>YASHI</p>
<p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA</p>
<p>AV. CARRETERA FEDERAL CARRETERA FEDERAL 1000, CDMX</p>
<p>TEL: 5623 1000</p>
<p>WWW.ITIA.AERONAUTICA.MEX</p>

Representación gráfica.

Imagen 81. De autoría propia



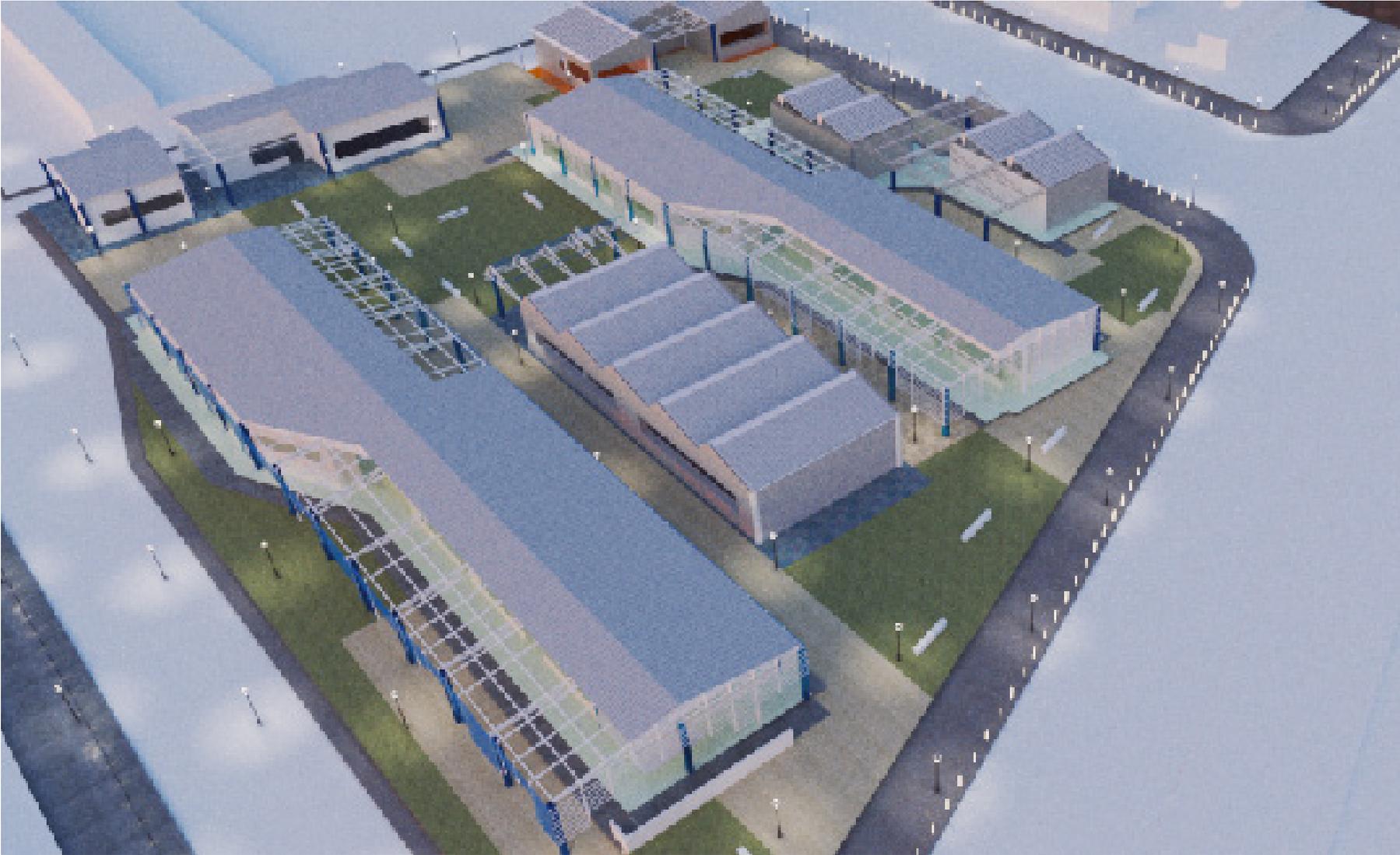
VISTA ISOMÉTRICA DE CONJUNTO
SUR-NORTE

Imagen 82. De autoría propia



VISTA ISOMÉTRICA DE CONJUNTO
NORTE-SUR

Imagen 83. De autoría propia



VISTA 3D DEL CONJUNTO
PONIENTE - ORIENTE



**VISTA EXTERIOR DE LOS TALLERES
PONIENTE - ORIENTE**

**VISTA INTERIOR DEL TALLER DE
ESCULTURA Y PINTURA**

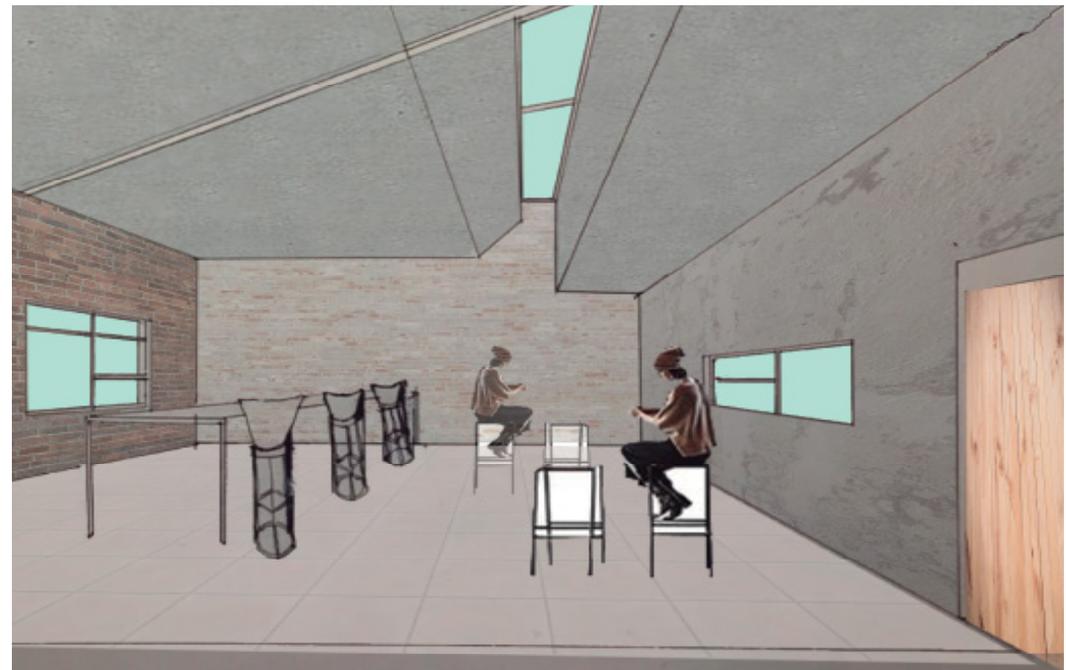
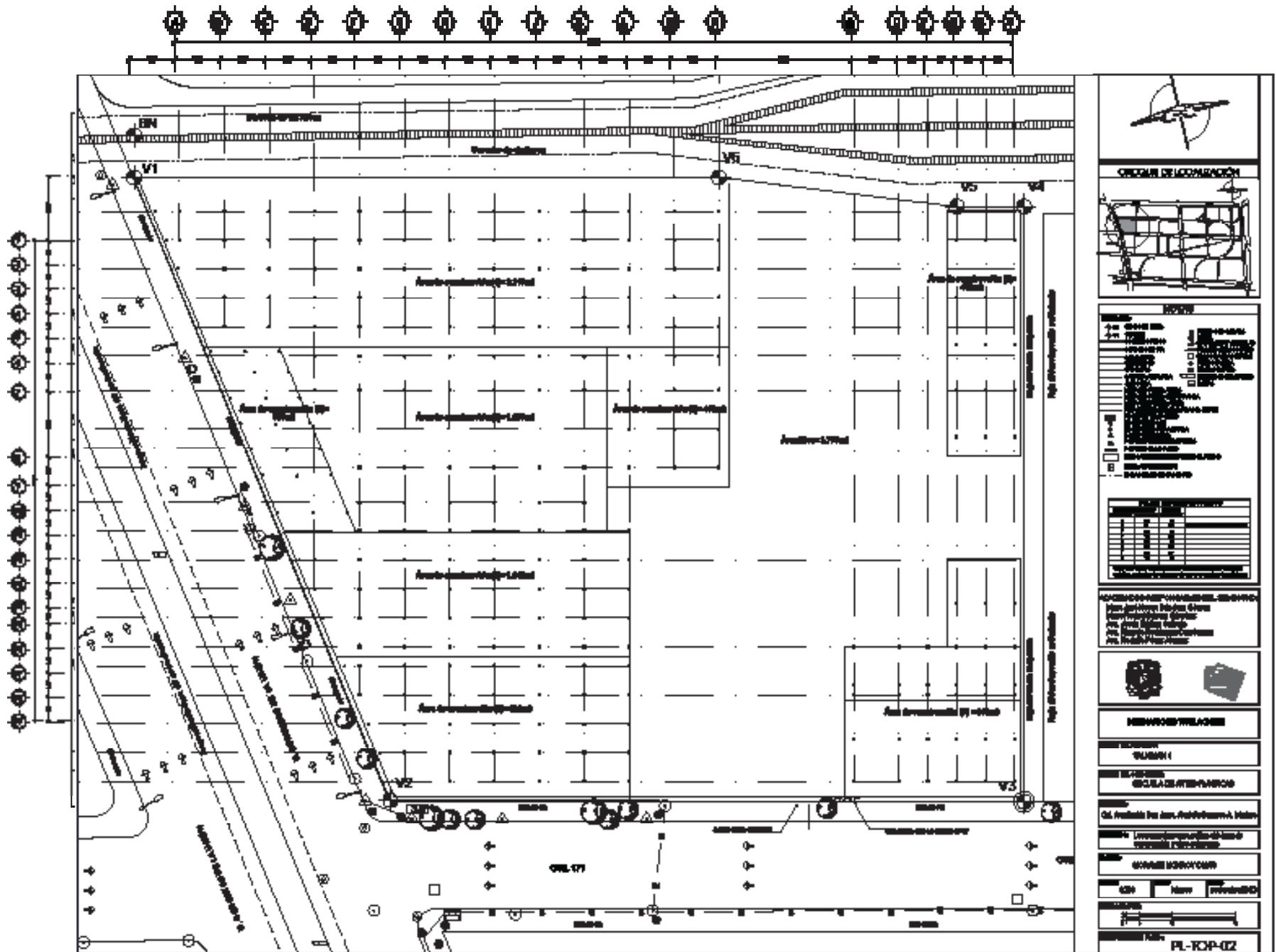
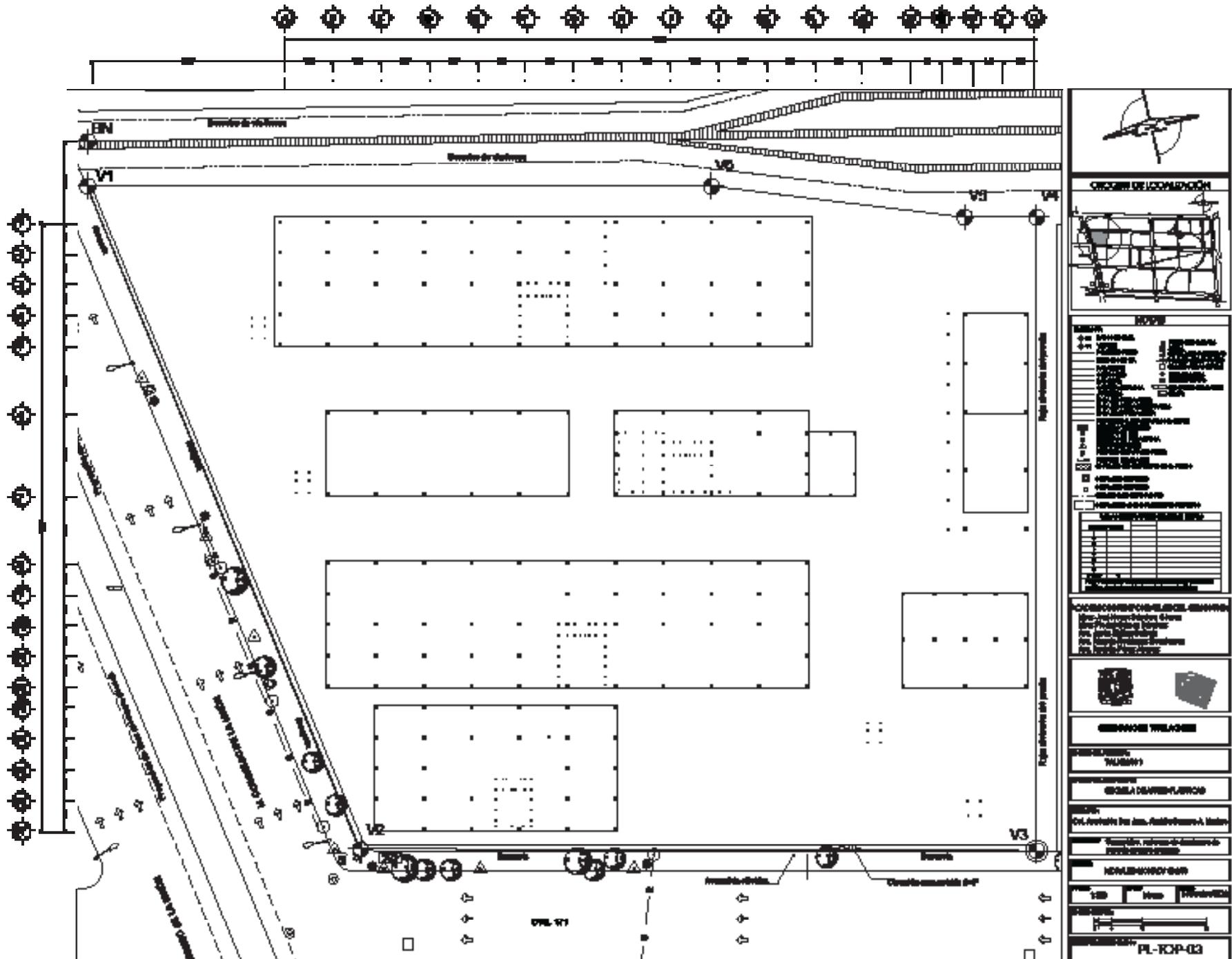


Imagen 84. De autoría propia



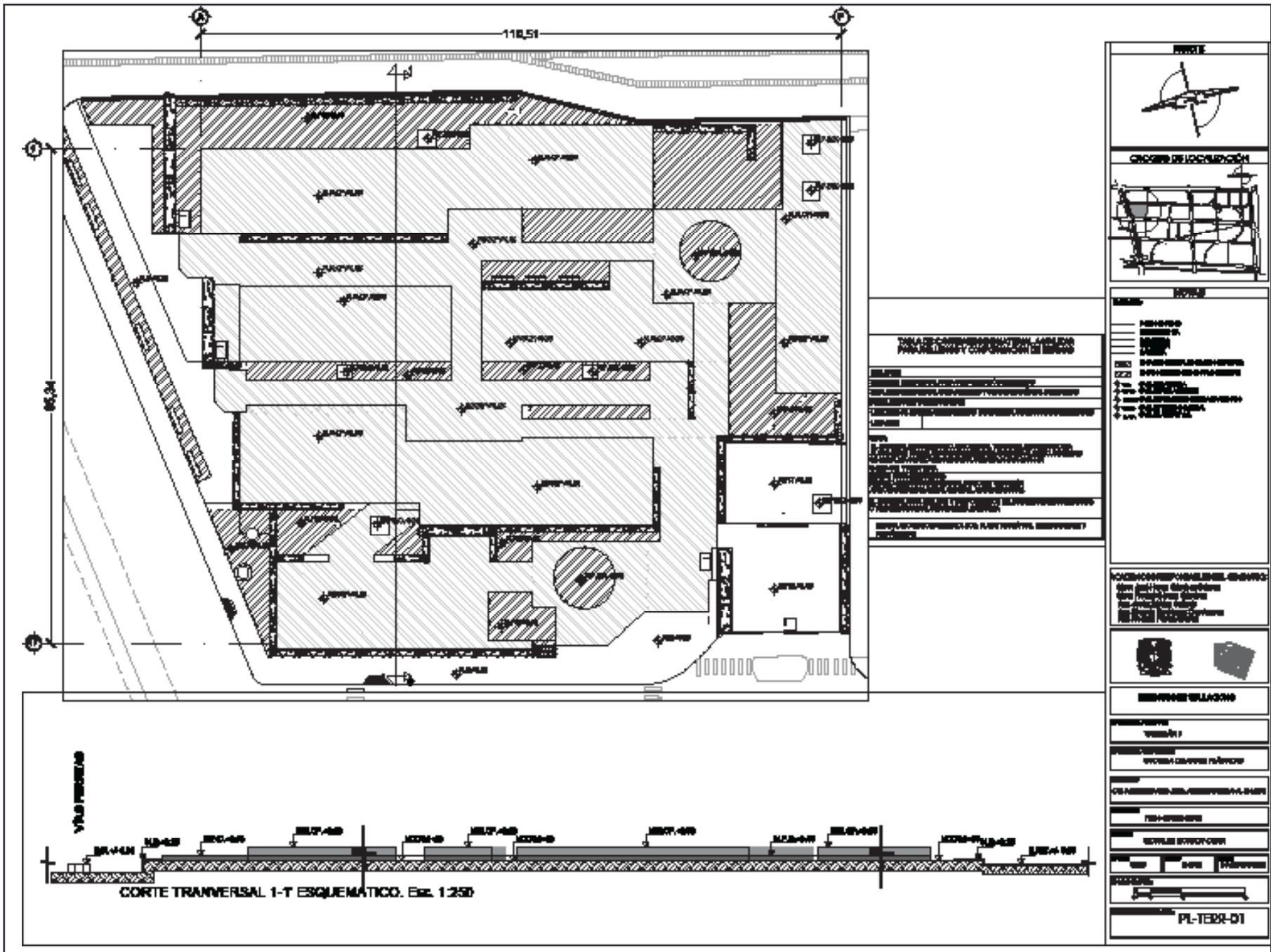
TOPOGRÁFICO: COLUMNAS Y EJES EXISTENTES

Imagen 86. De autoría propia



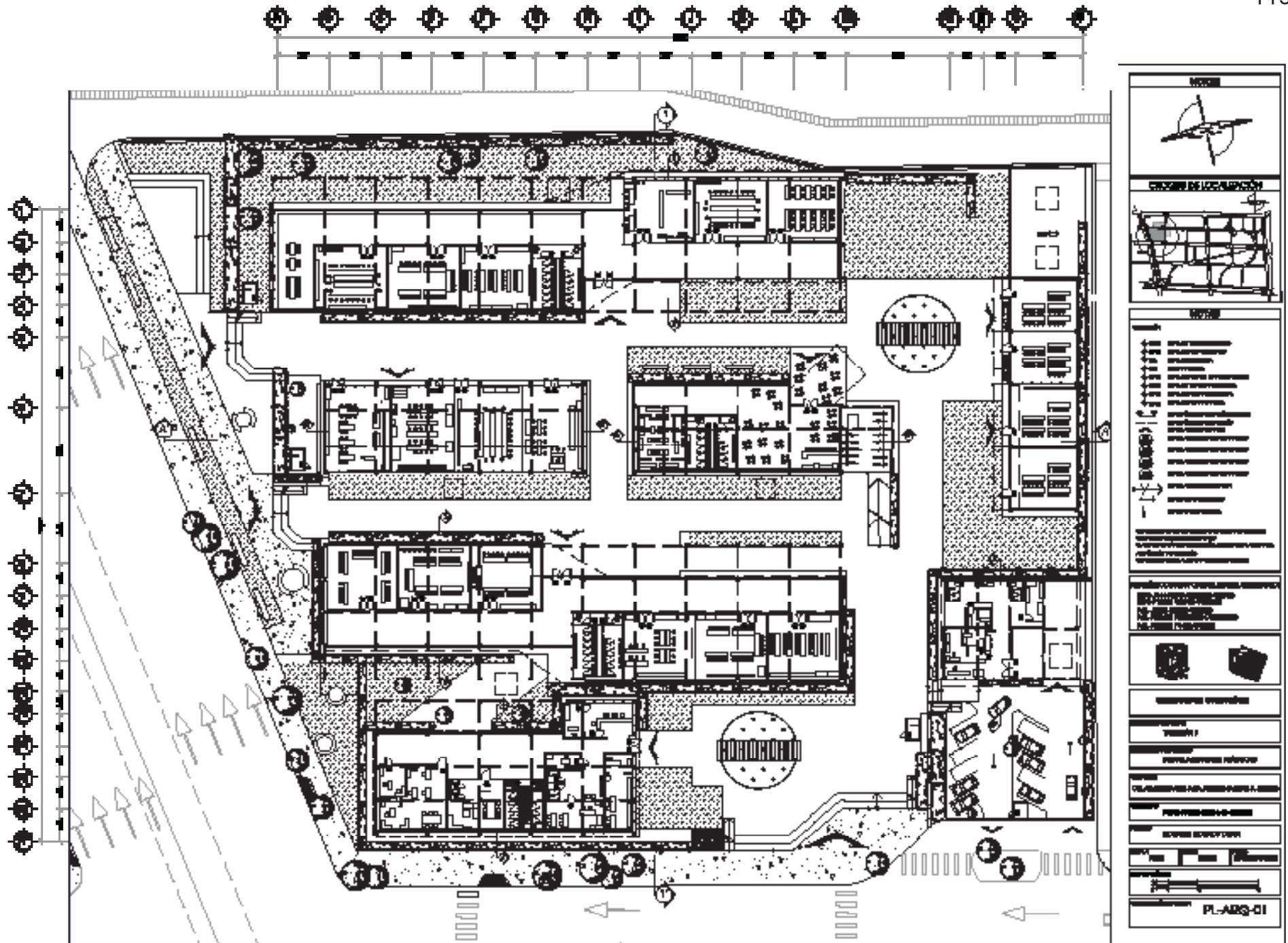
TOPOGRÁFICO: REPLANTEO DE COLUMNAS Y EJES DE PROYECTO

Imagen 87. De autoría propia



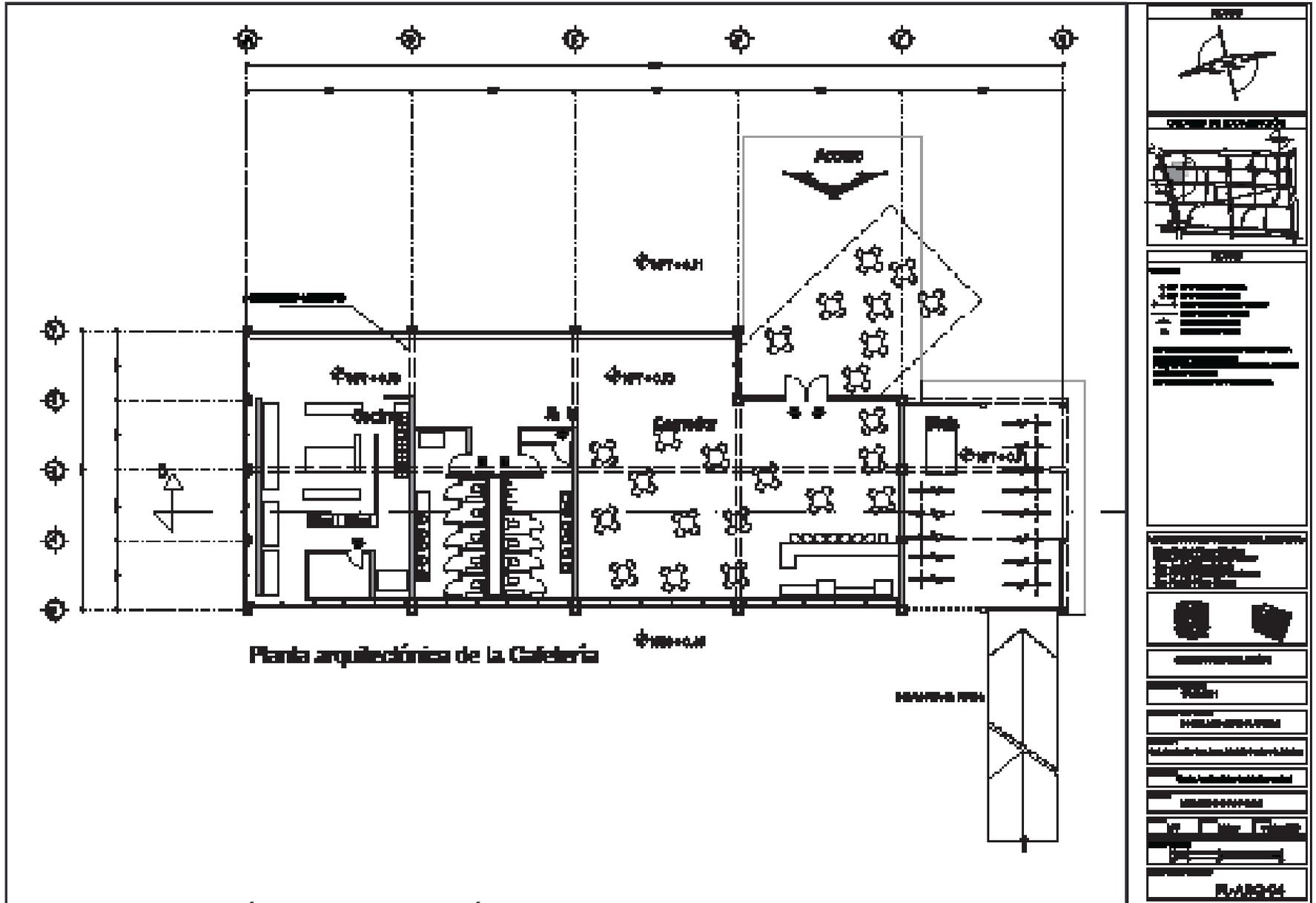
DEMOLICIONES Y TERRACERÍAS

Imagen 88. De autoría propia



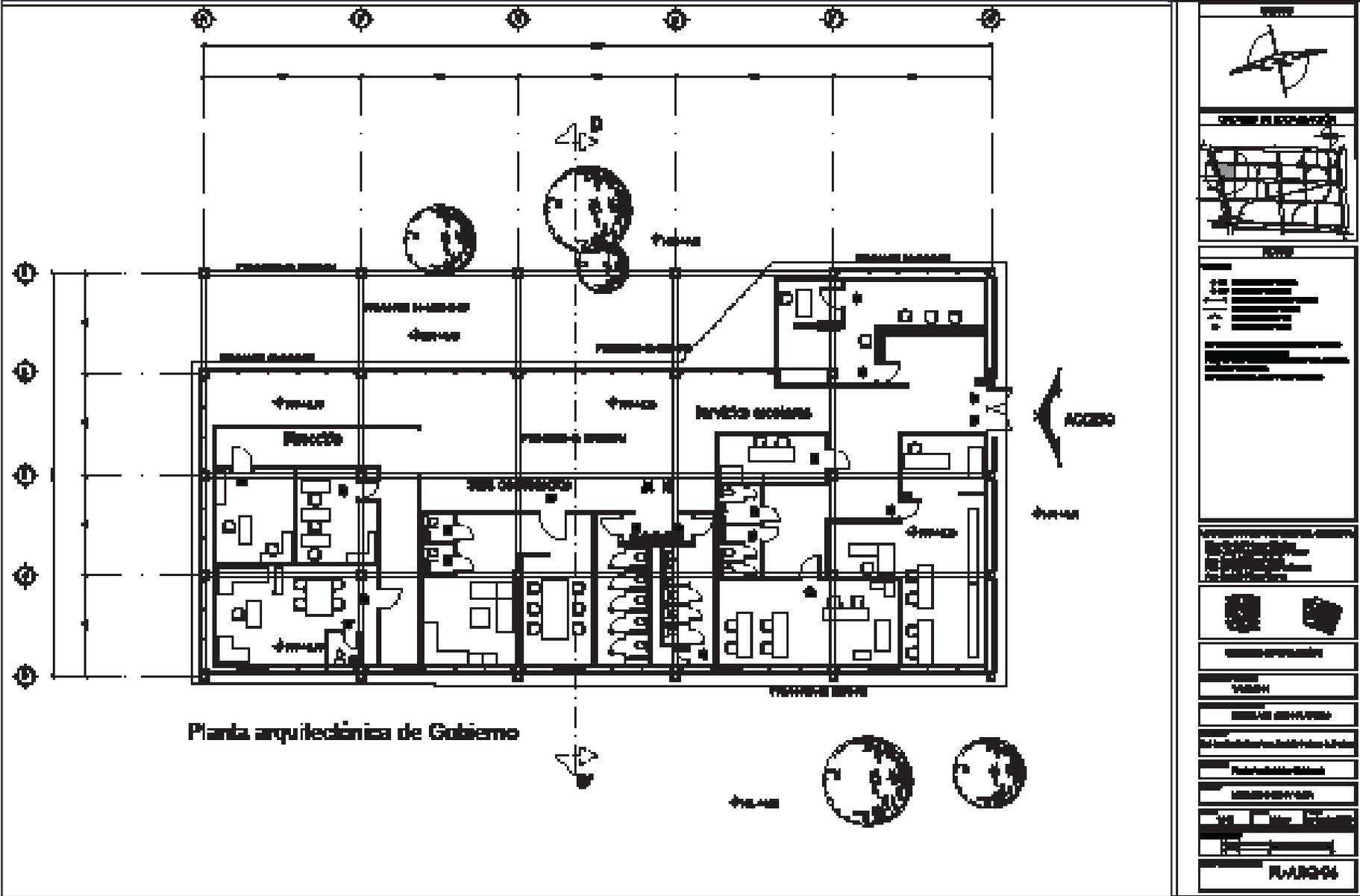
PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO

Imagen 89. De autoría propia



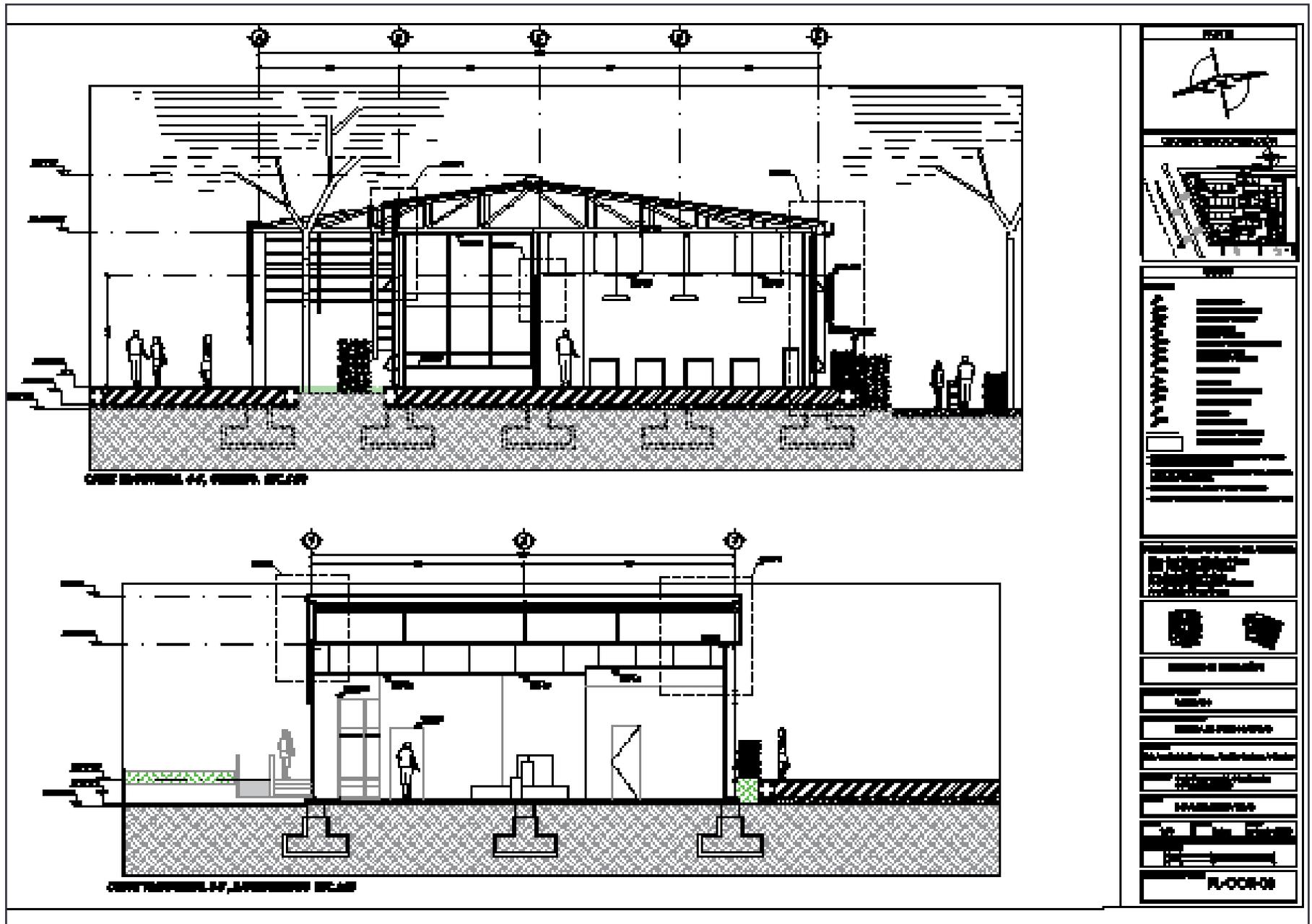
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CAFETERÍA

Imagen 92. De autoría propia



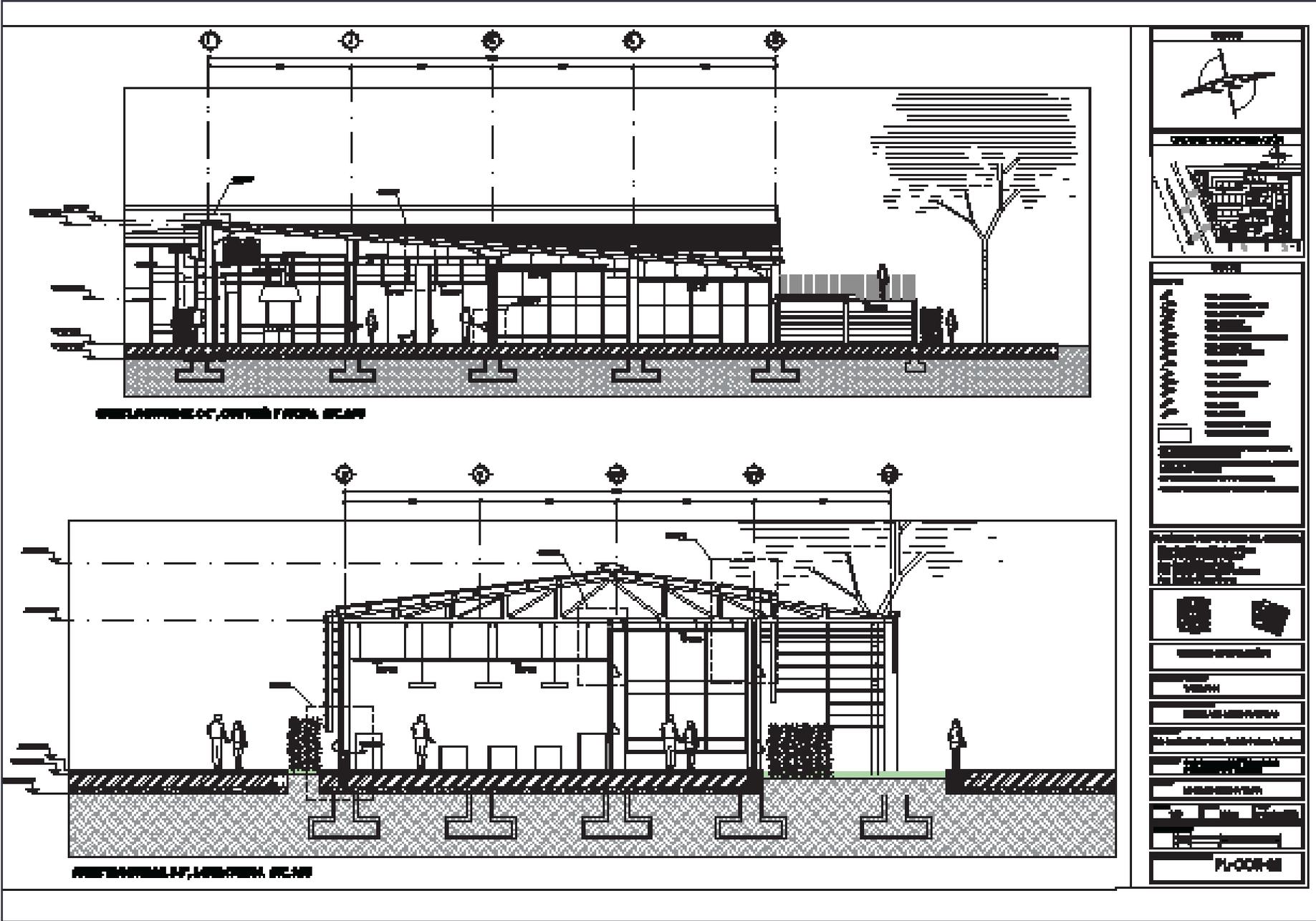
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE GOBIERNO

Imagen 93. De autoría propia



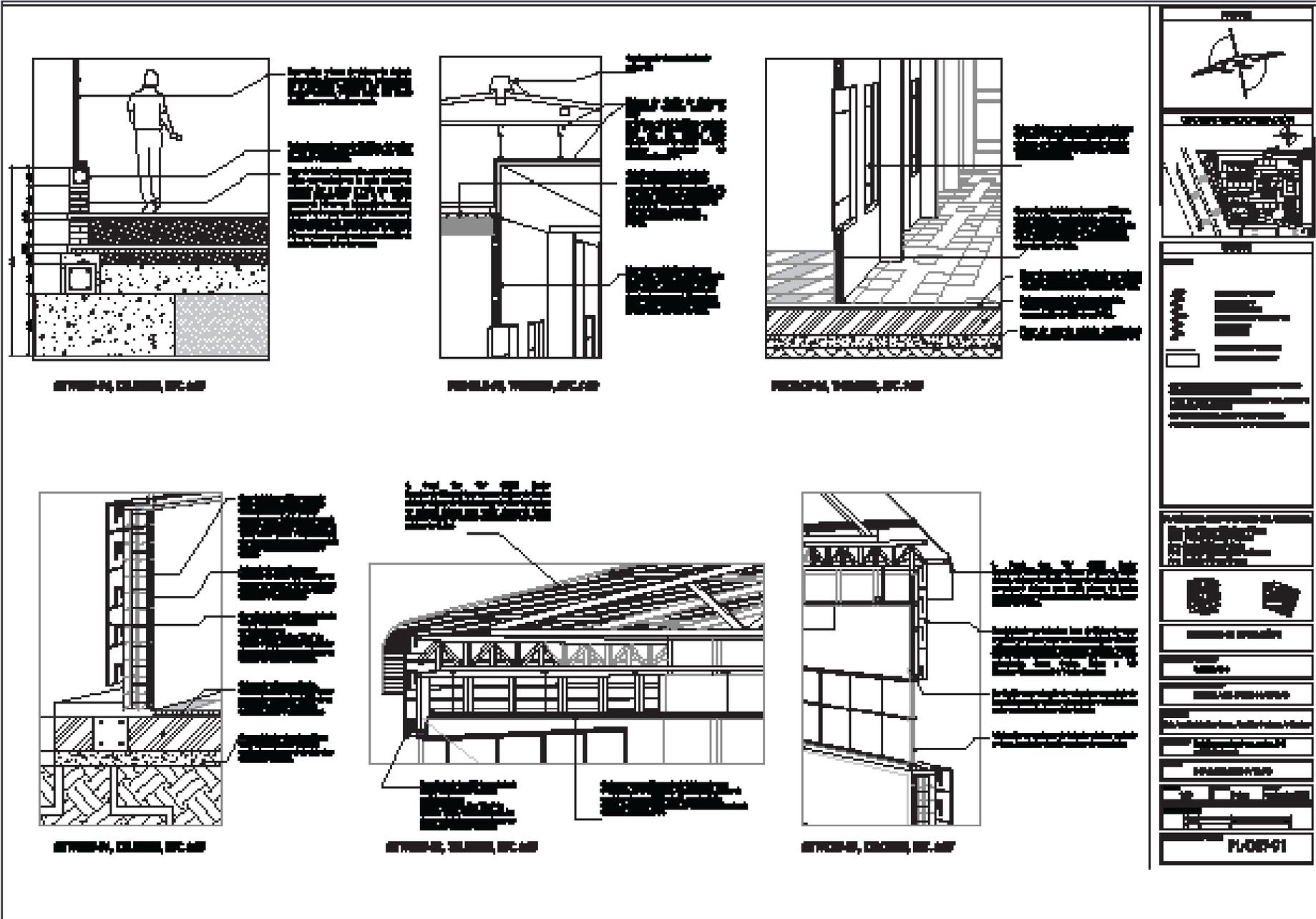
CORTES TRANSVERSALES: GOBIERNO Y MANTENIMIENTO

Imagen 94. De autoría propia



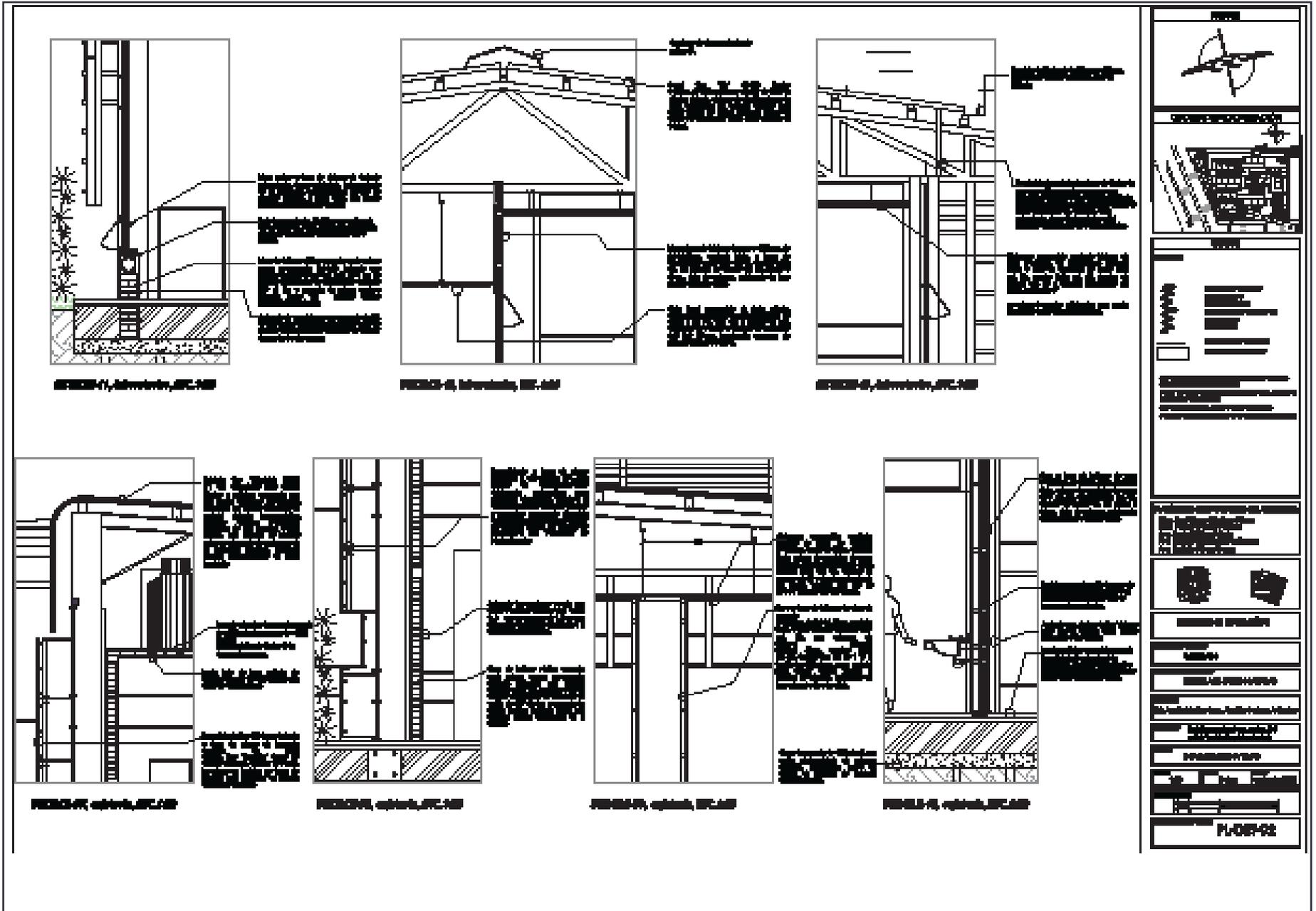
CORTE LONGITUDINAL: CAFETERÍA Y TRANSVERSAL DE LABORATORIOS

Imagen 95. De autoría propia



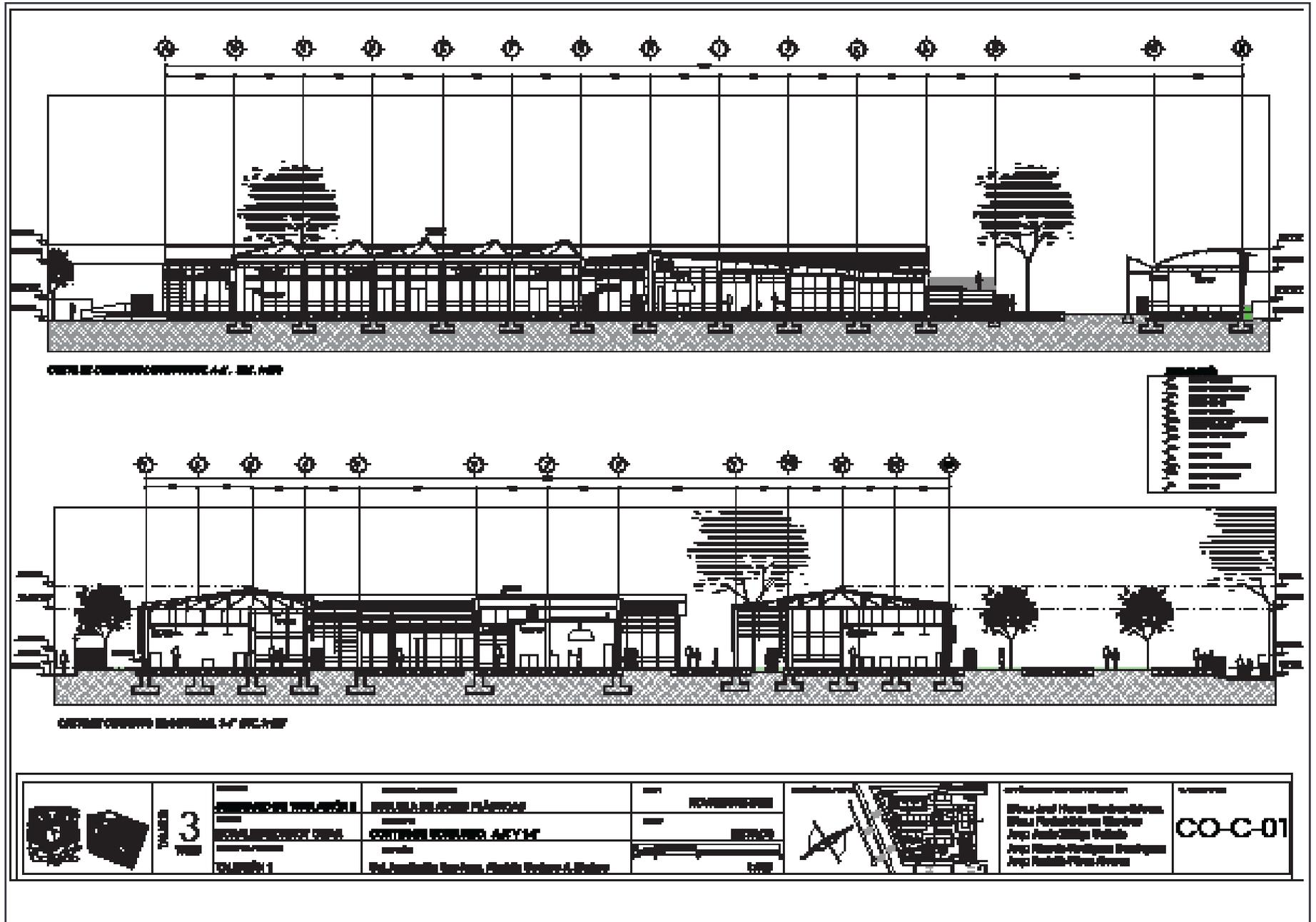
DETALLES CONSTRUCTIVOS: TALLERES

Imagen 96. De autoría propia



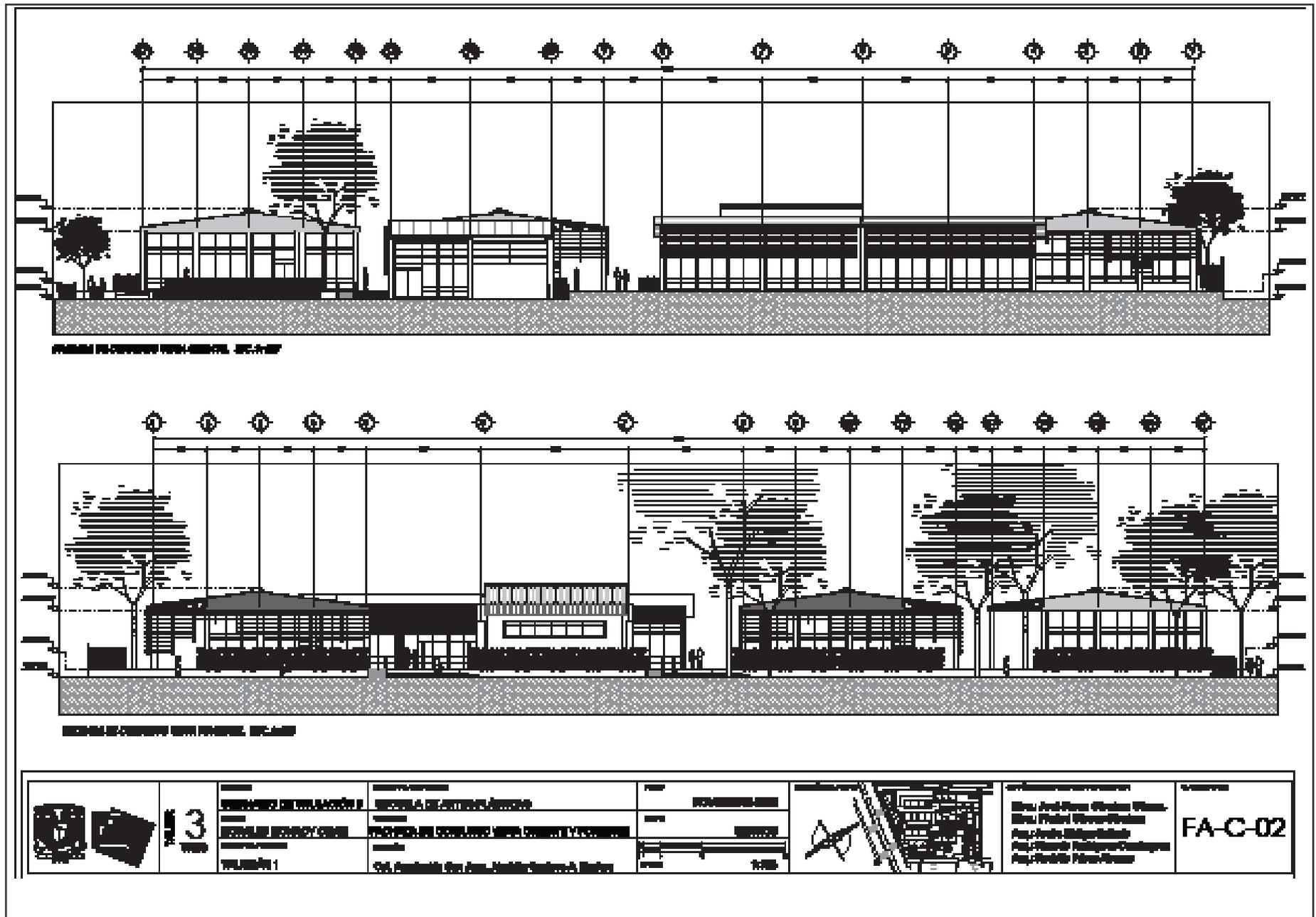
DETALLES CONSTRUCTIVOS: LABORATORIOS Y CAFETERÍA

Imagen 97. De autoría propia



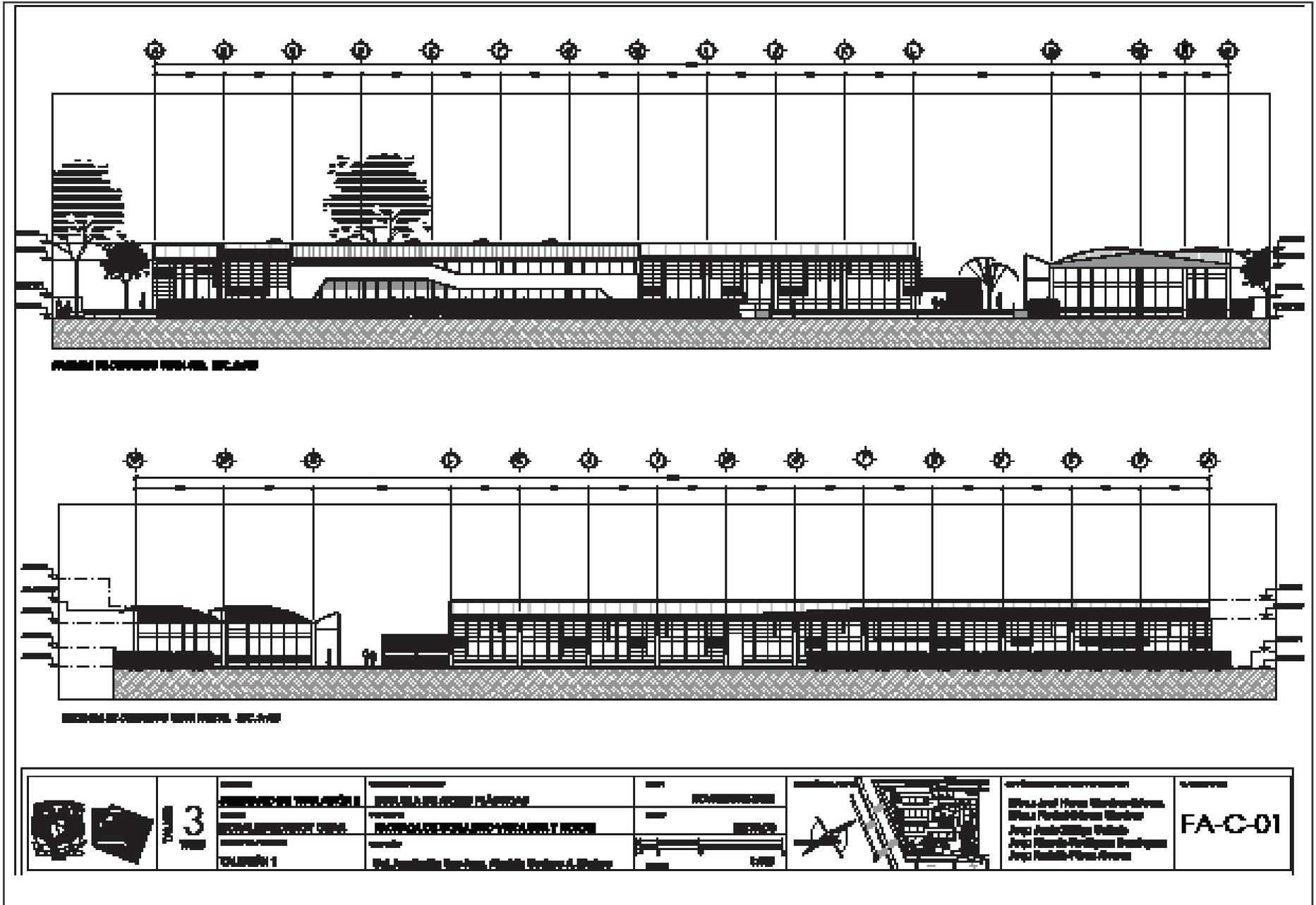
CORTE DE CONJUNTO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Imagen 98. De autoría propia



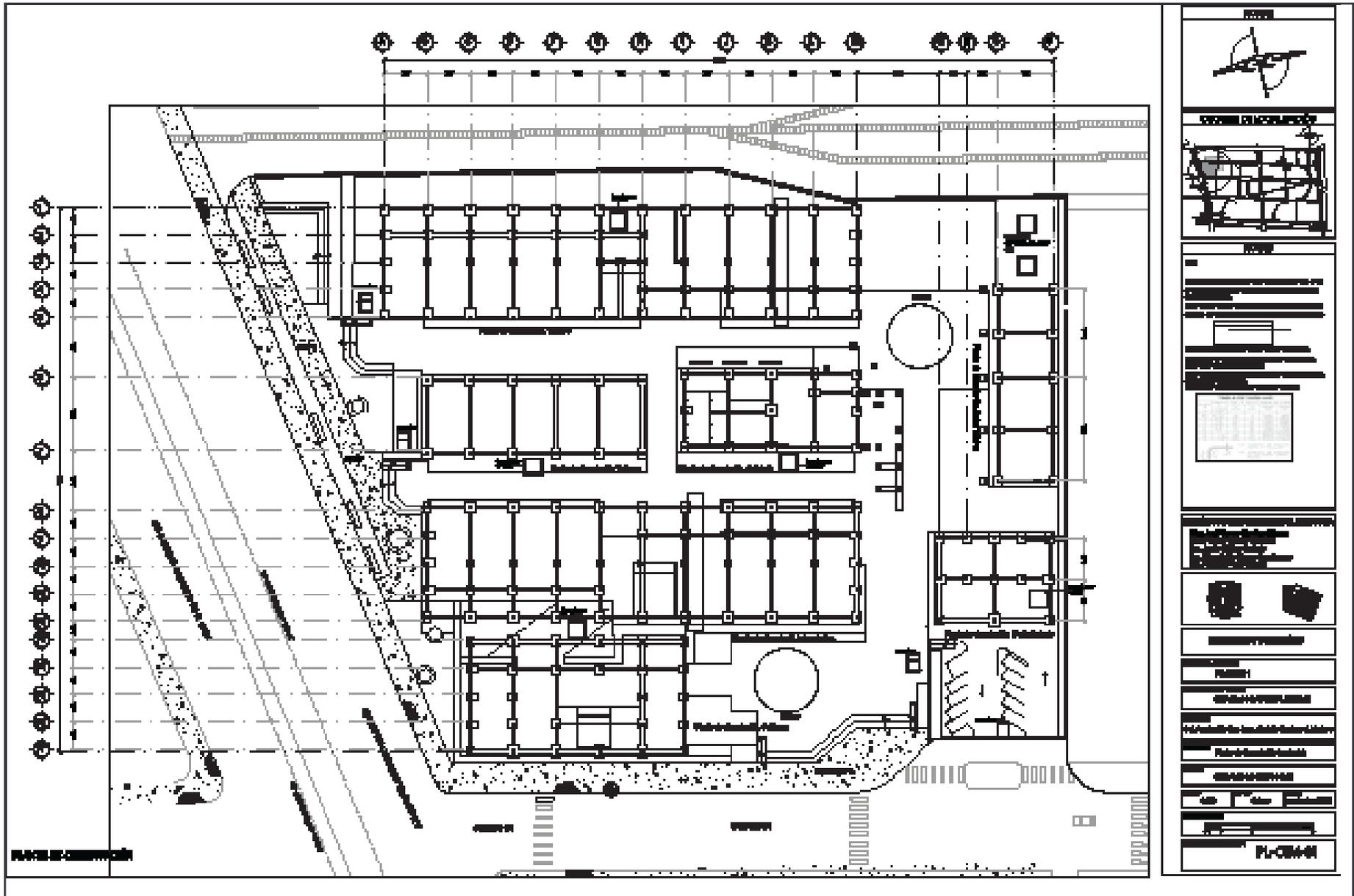
FACHADA DE CONJUNTO VISTA ORIENTE Y PONIENTE

Imagen 99. De autoría propia



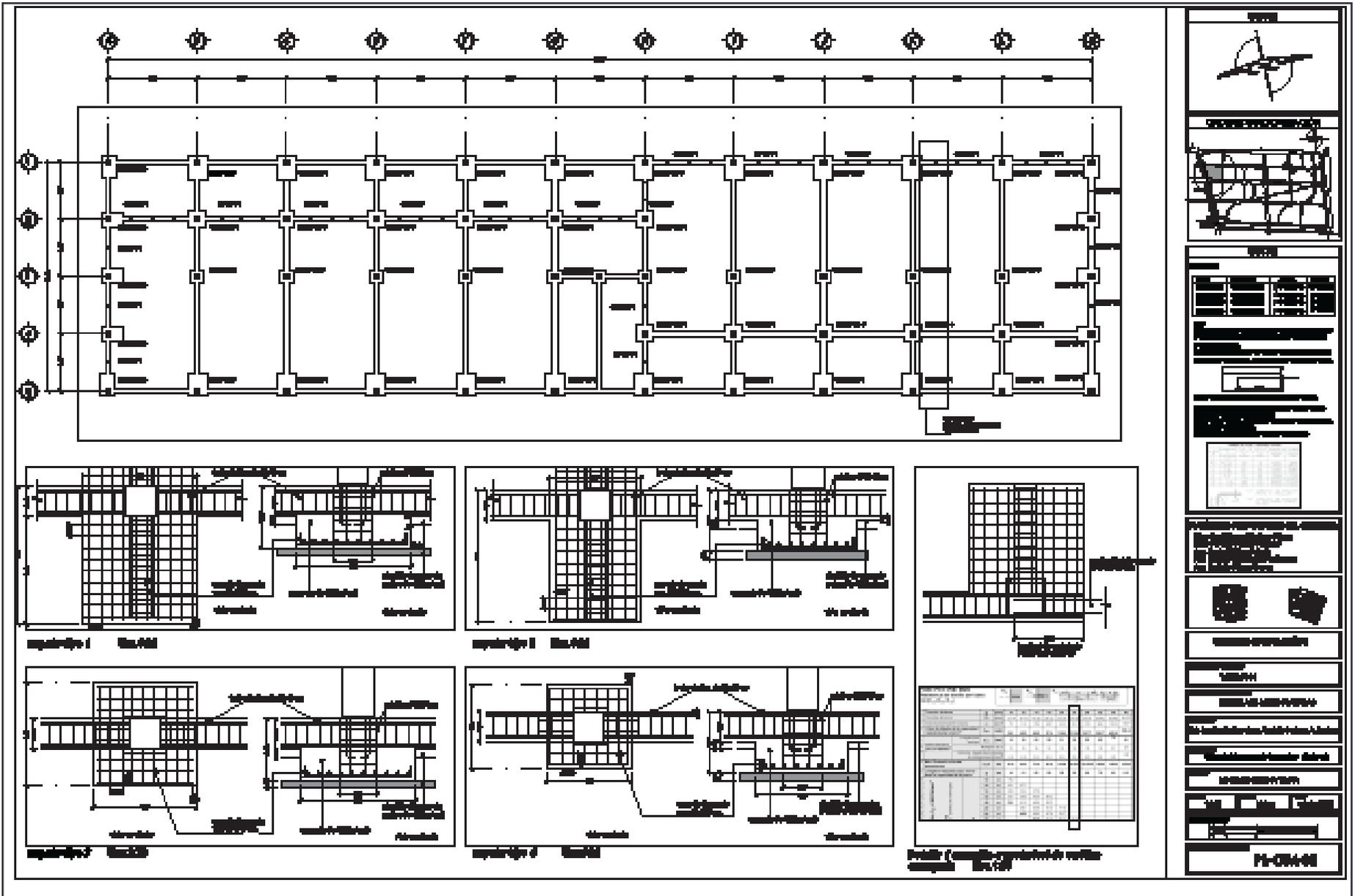
FACHADA DE CONJUNTO VISTA SUR Y NORTE

Imagen 100. De autoría propia



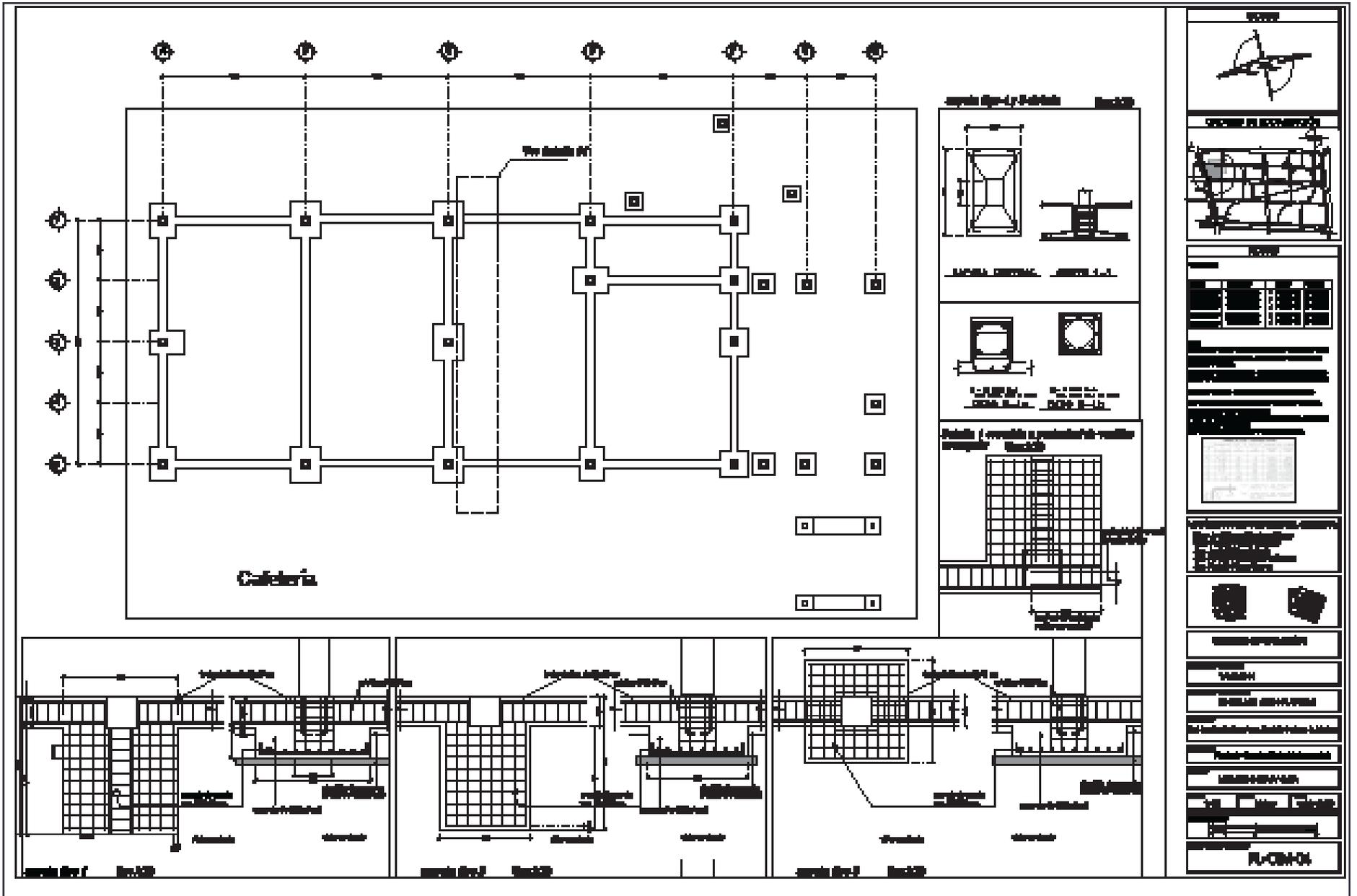
PLANTA DE CIMENTACIÓN CONJUNTO

Imagen 101. De autoría propia



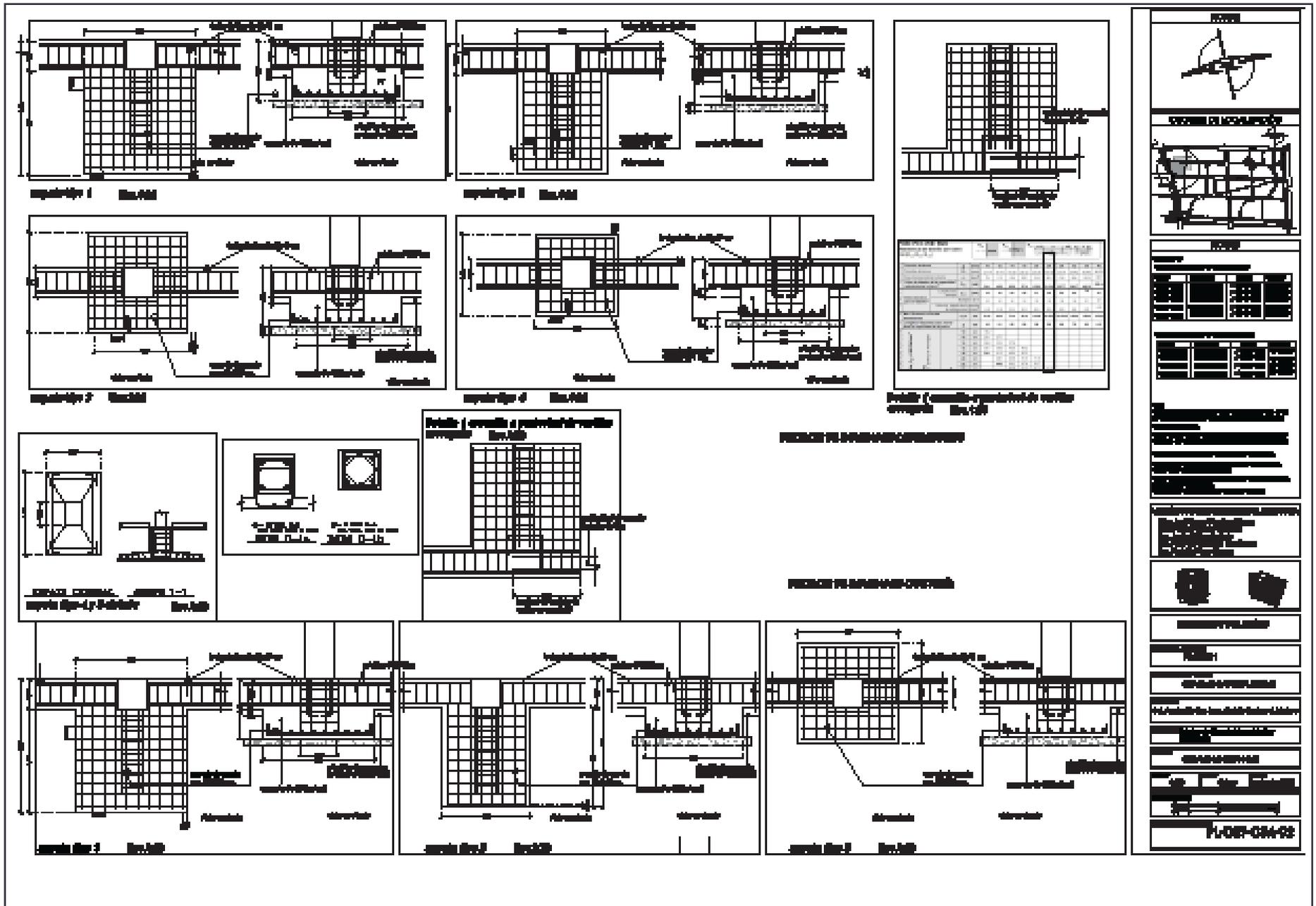
PLANTA DE CIMENTACIÓN: TALLERES

Imagen 102. De autoría propia



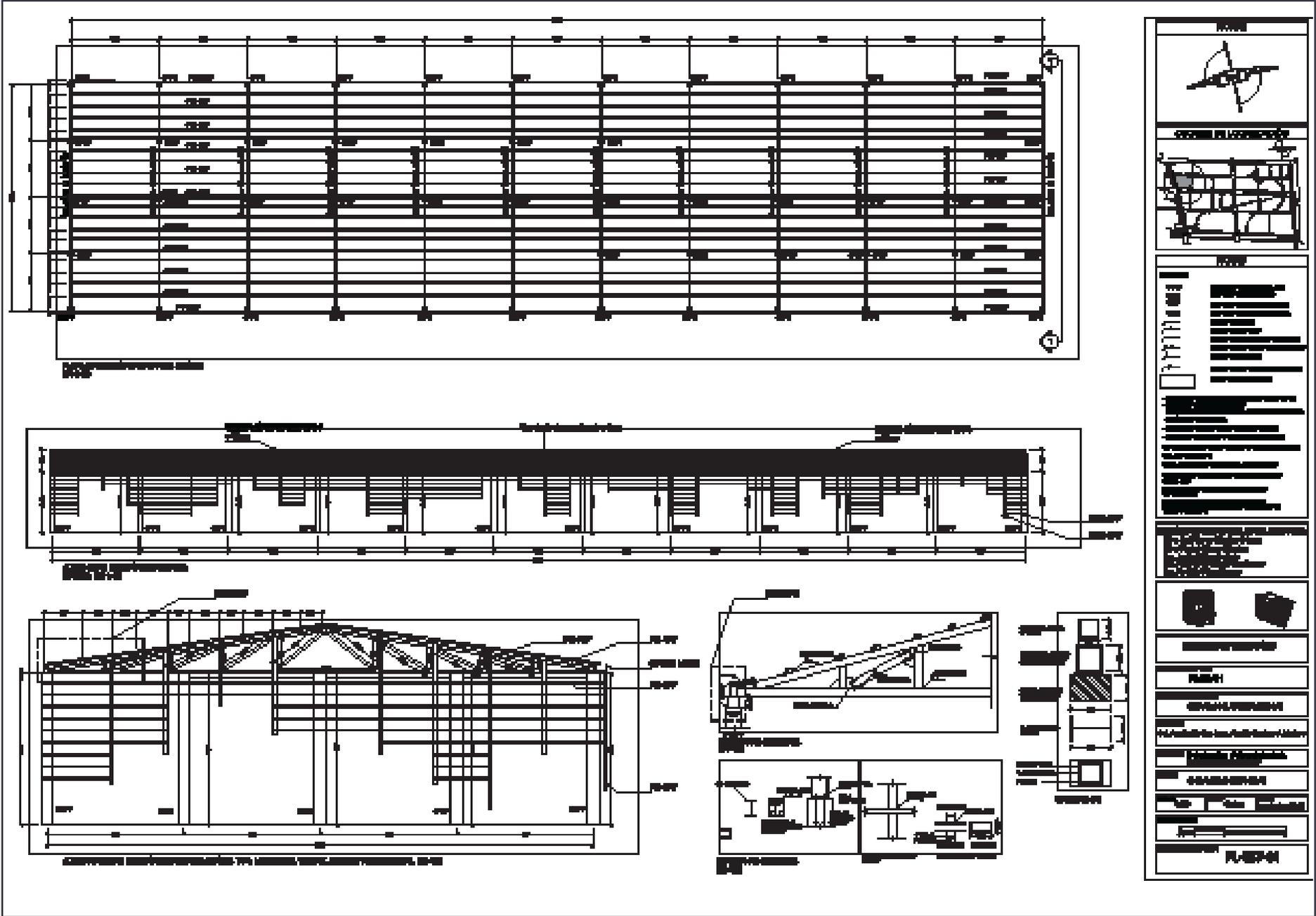
PLANTA DE CIMENTACIÓN: CAFETERÍA

Imagen 103. De autoría propia



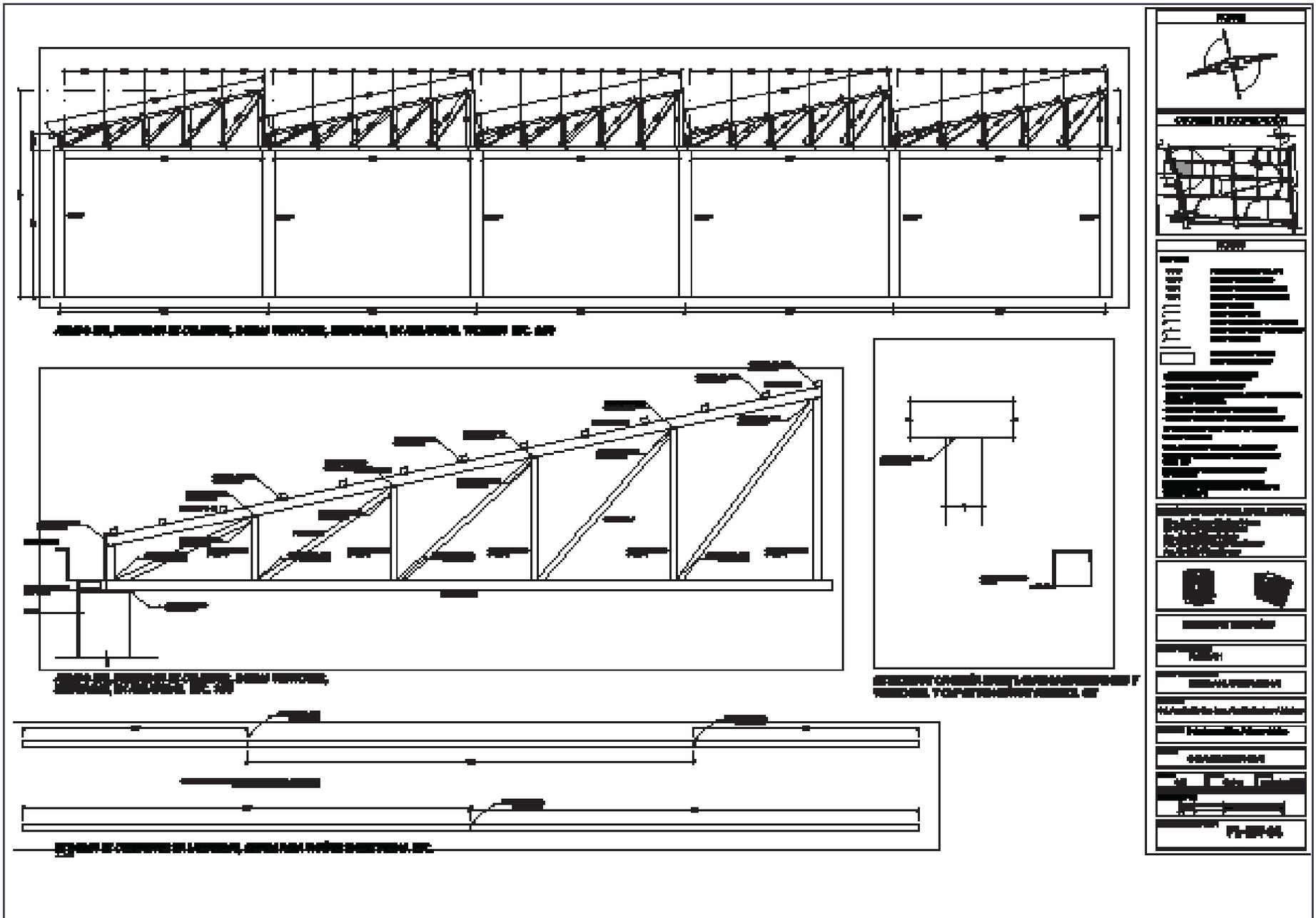
DETALLES CONSTRUCTIVOS DE CIMENTACIÓN

Imagen 104. De autoría propia



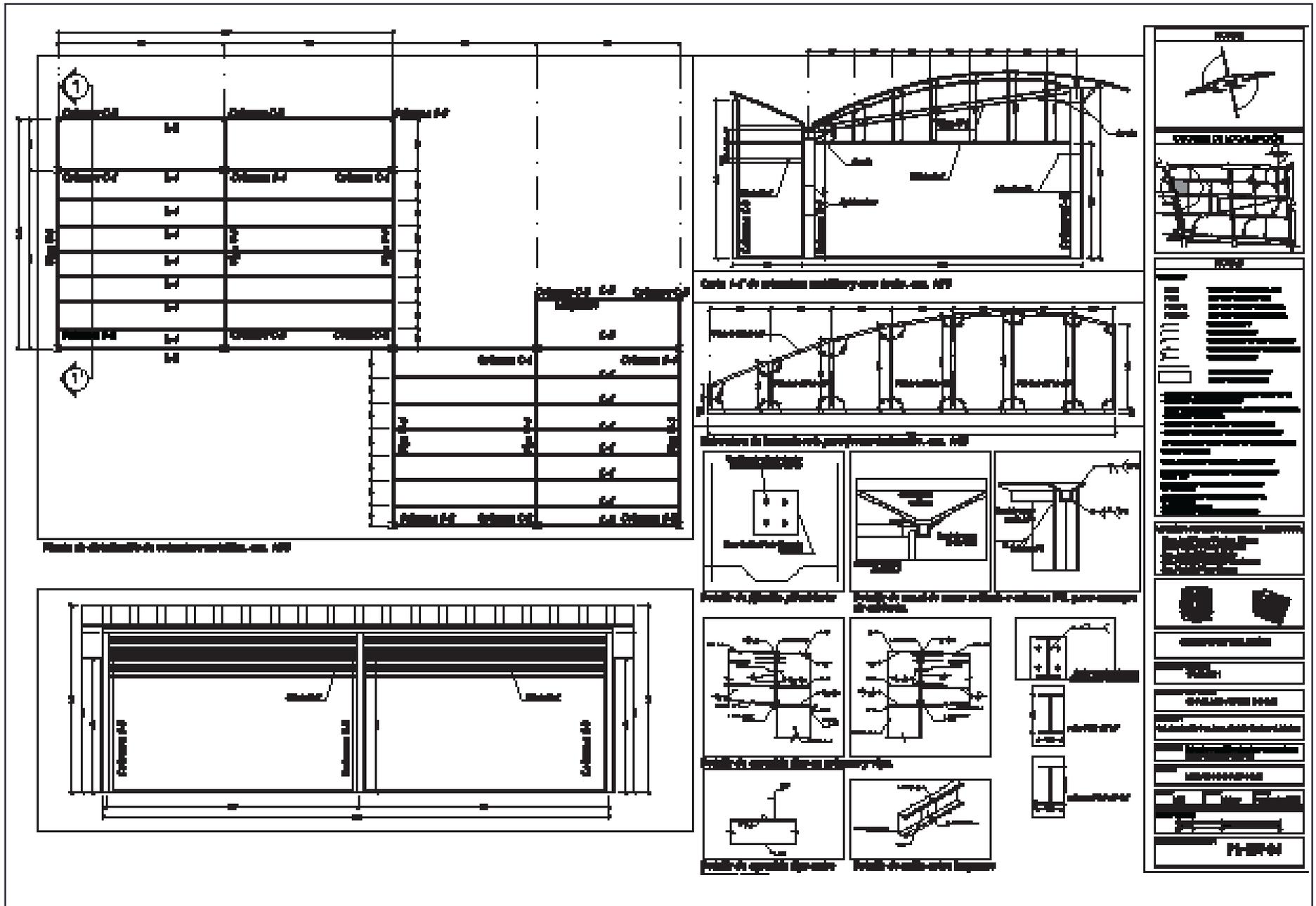
ESTRUCTURA METÁLICA: (TIPO)

Imagen 105. De autoría propia



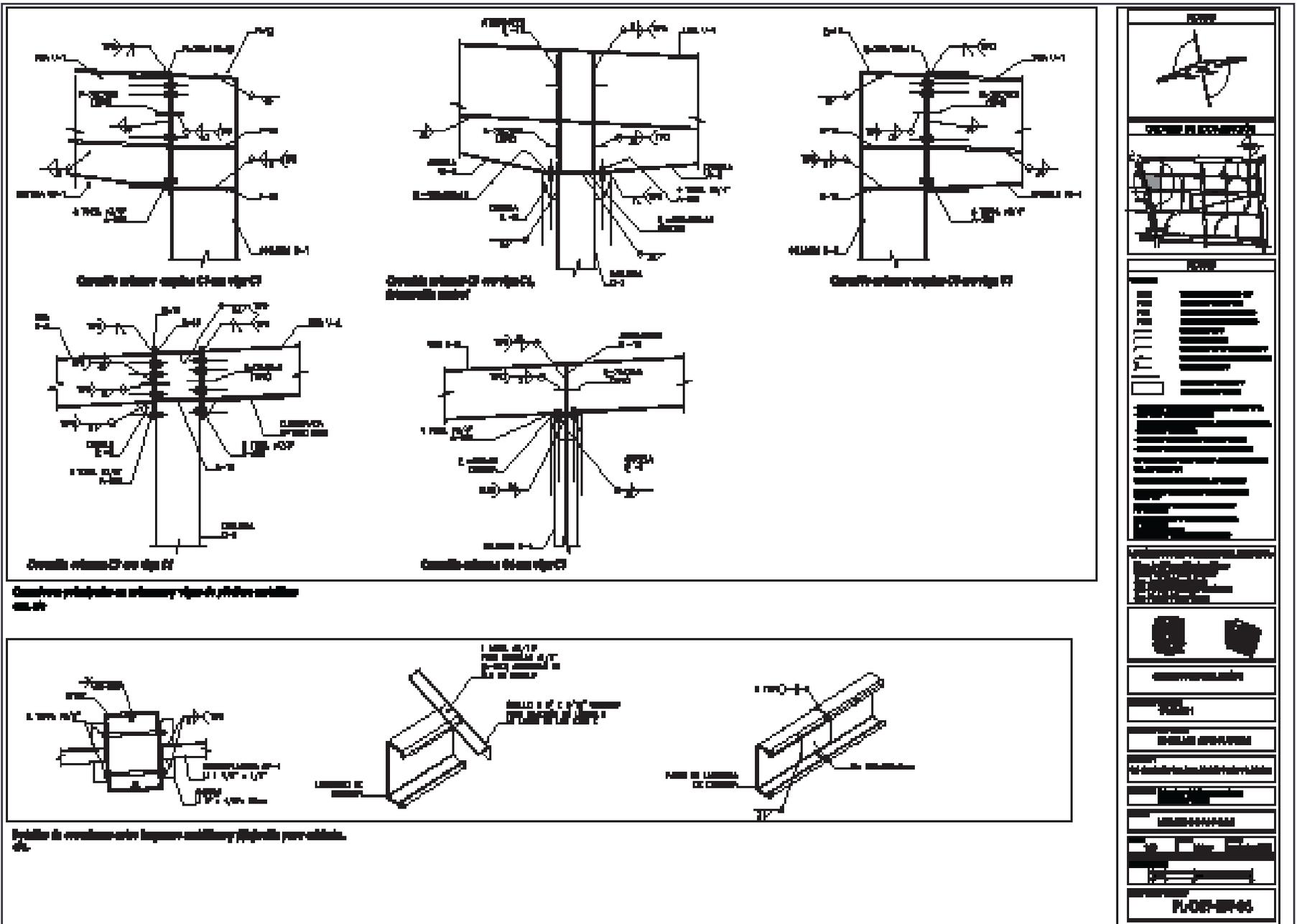
ESTRUCTURA METÁLICA: TALLERES (2)

Imagen 106. De autoría propia



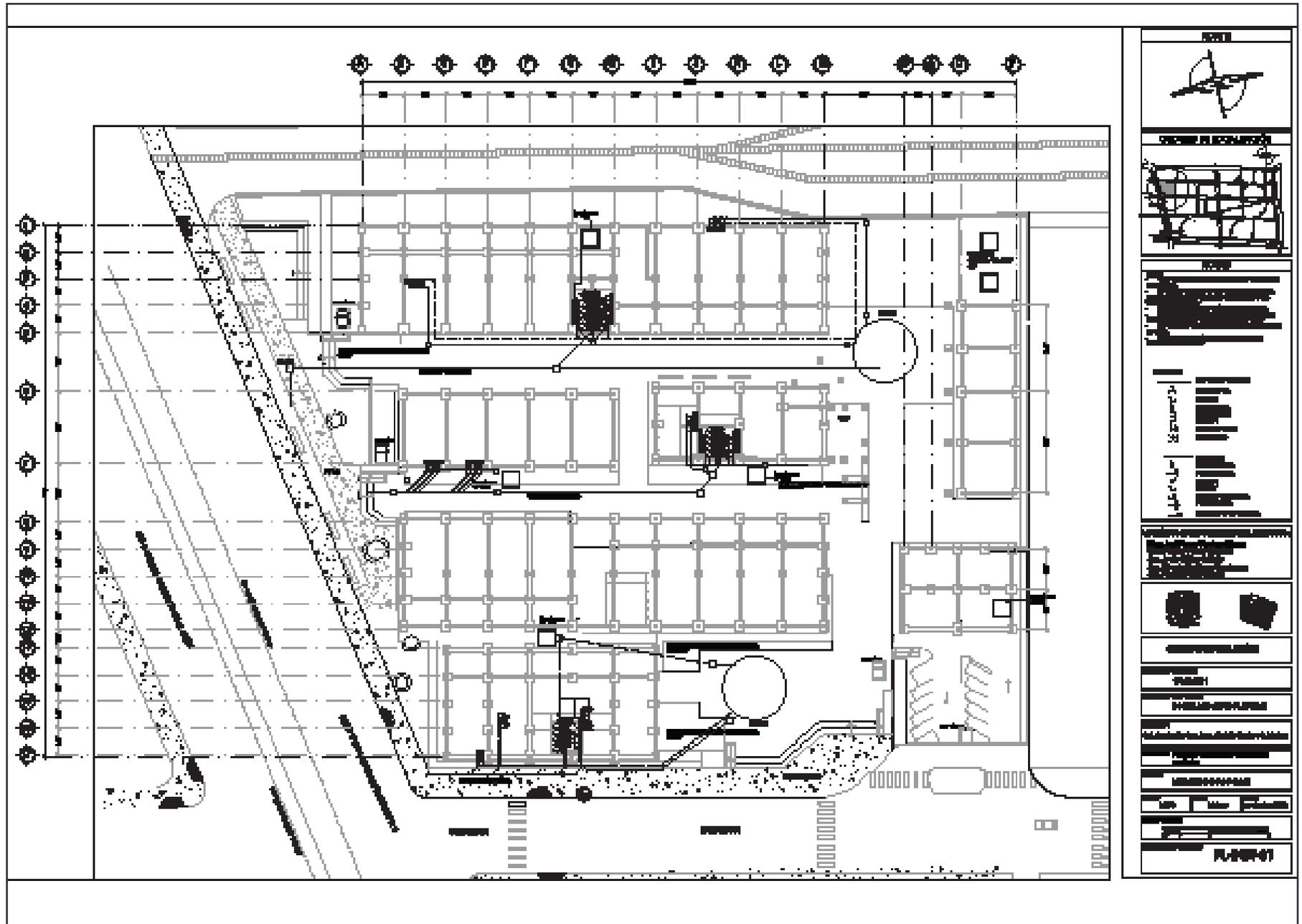
ESTRUCTURA METÁLICA: AULAS TEÓRICAS

Imagen 108. De autoría propia



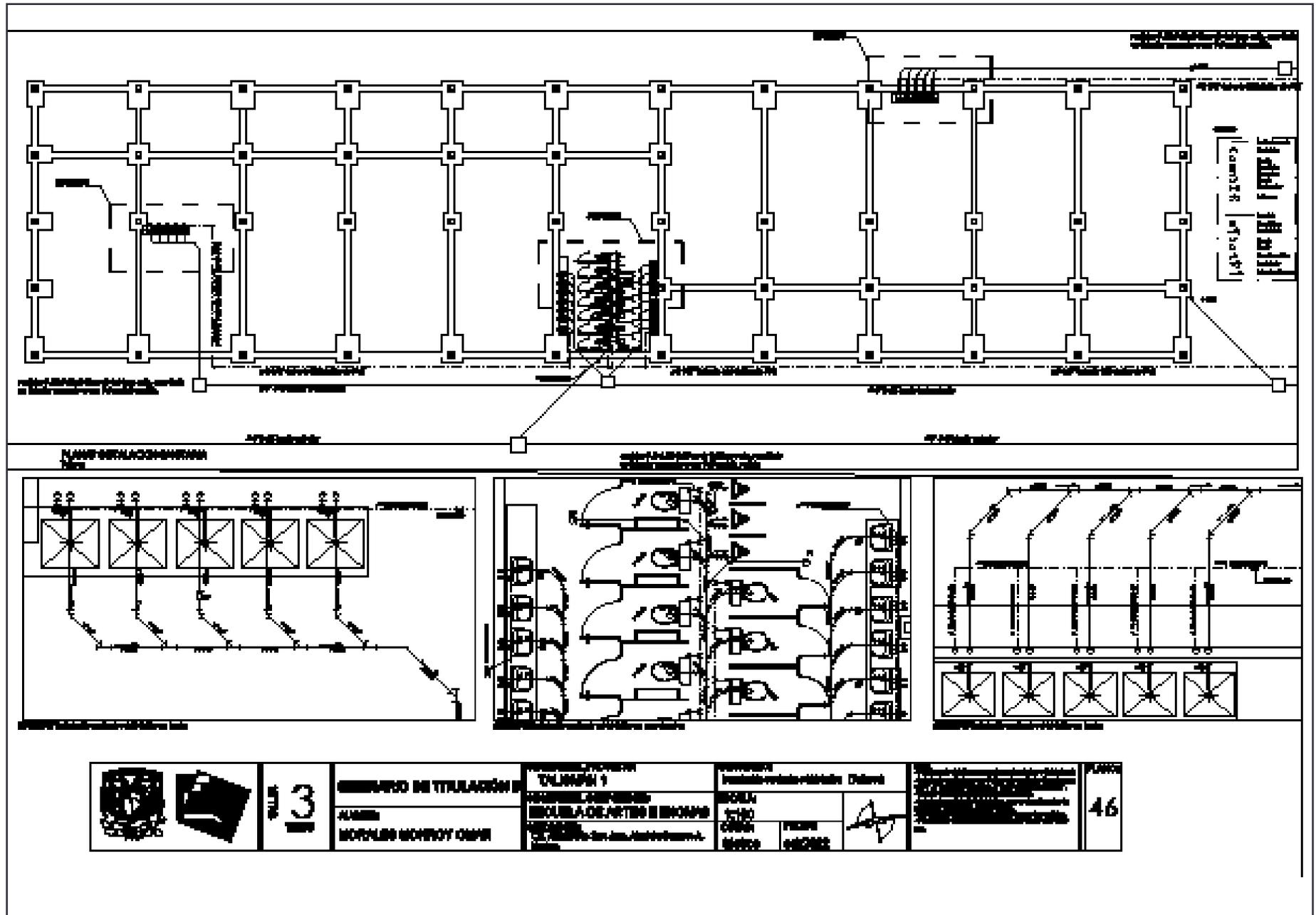
DETALLES Y CONEXIONES METÁLICAS

Imagen 109. De autoría propia



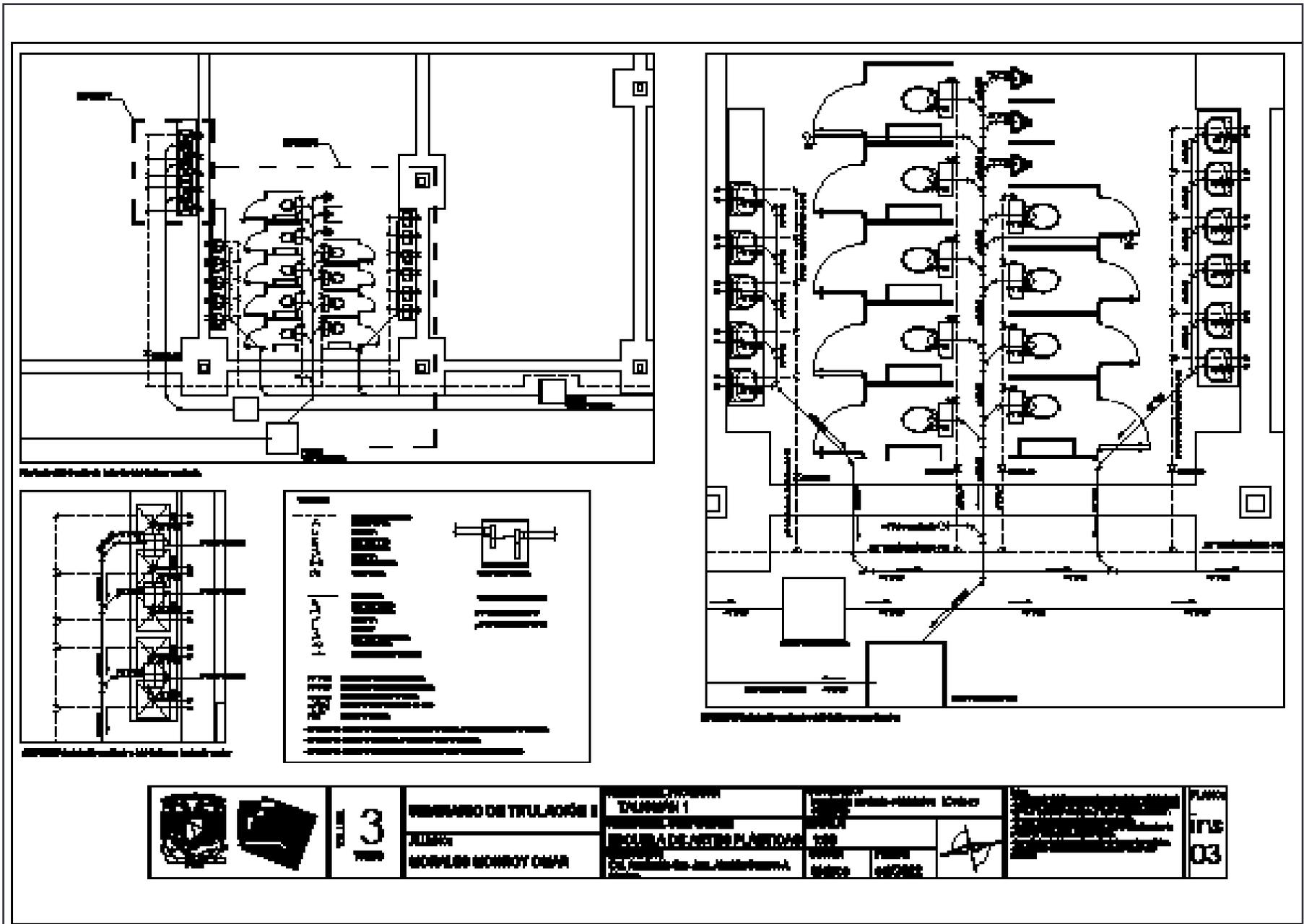
PLANTA DE CONJUNTO INSTALACIÓN: HIDRÁULICA Y SANITARIA

Imagen 110. De autoría propia



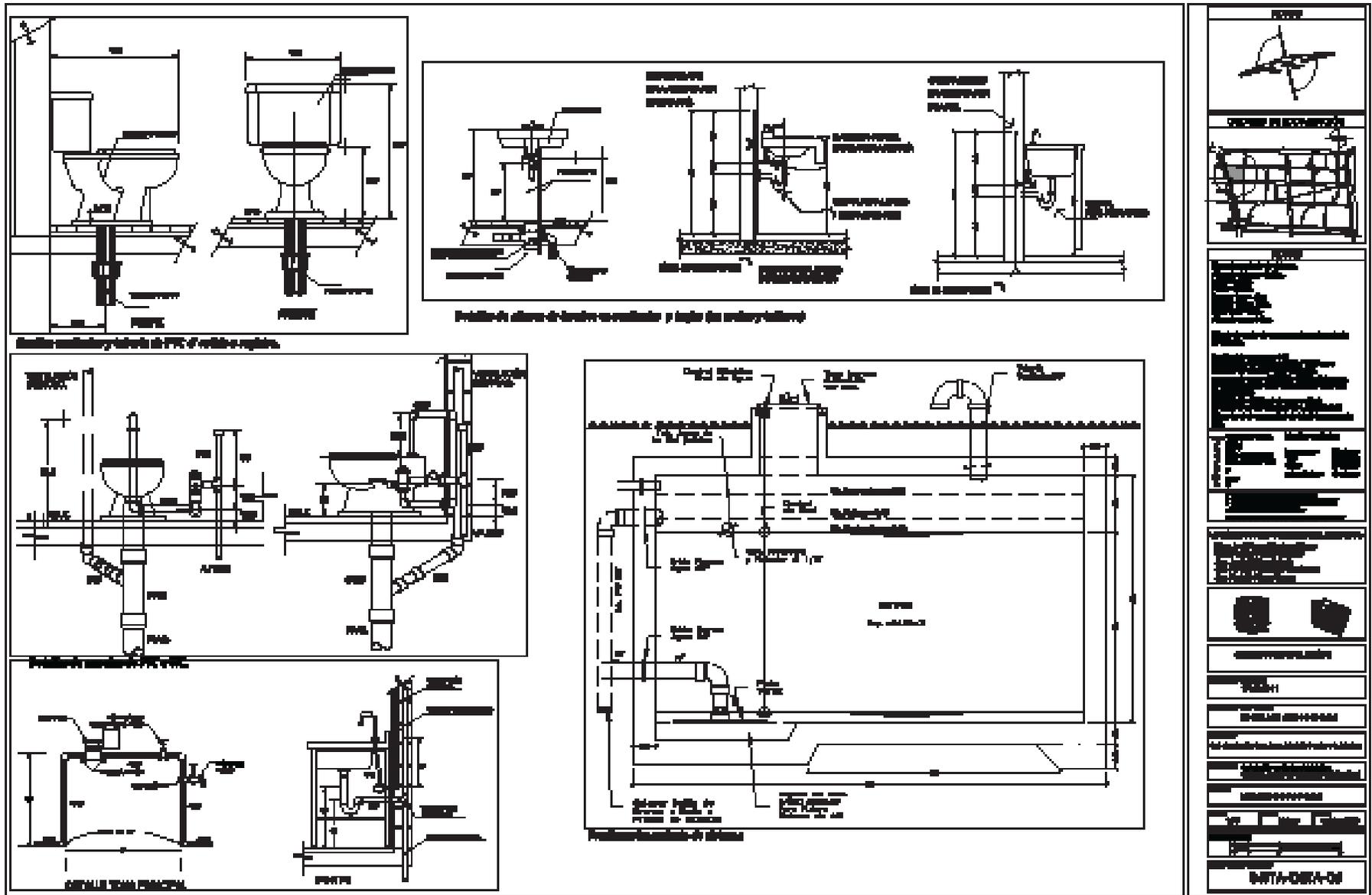
PLANTA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA: TALLERES

Imagen 111. De autoría propia



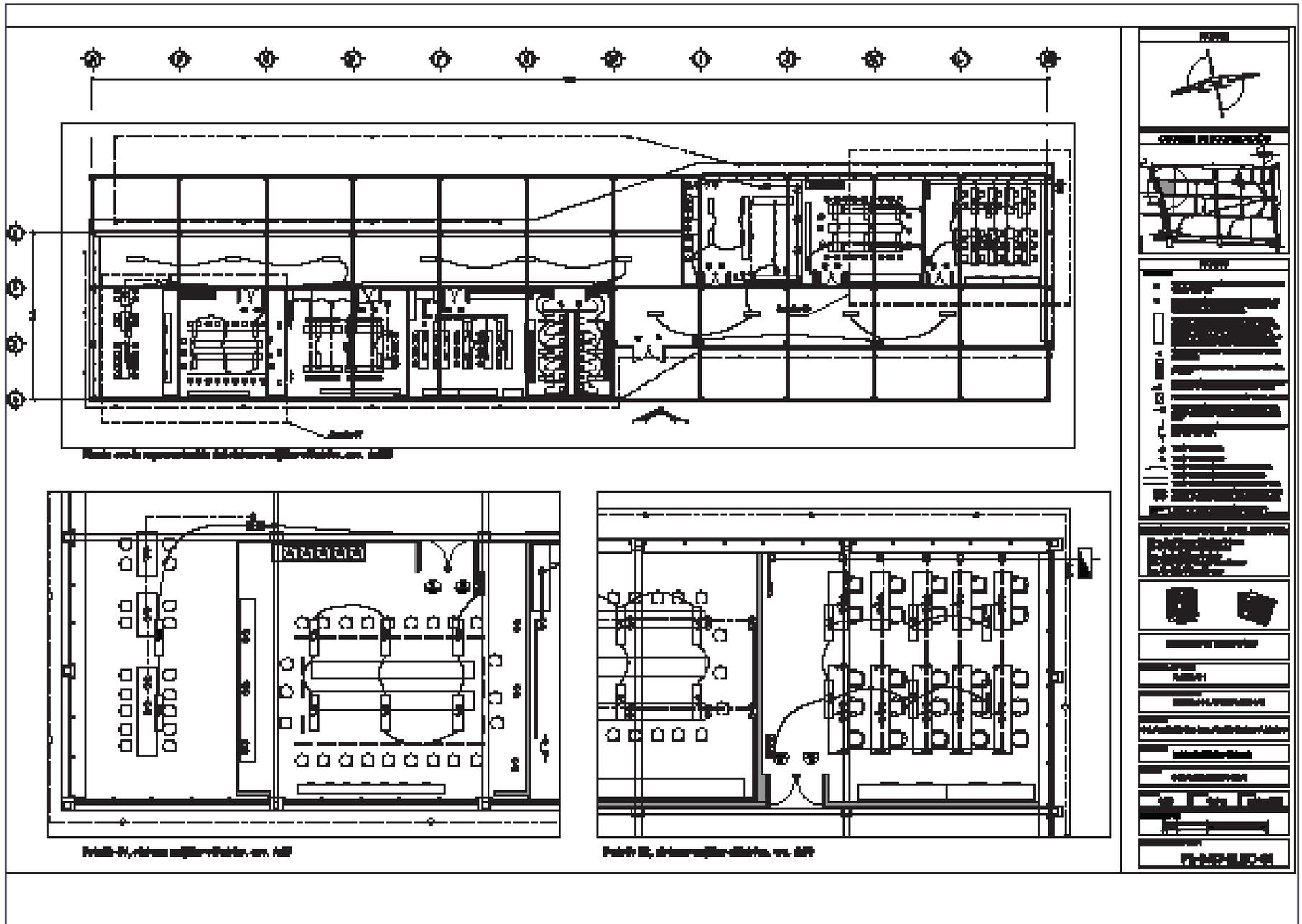
PLANTA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA: CAFETERÍA

Imagen 112. De autoría propia



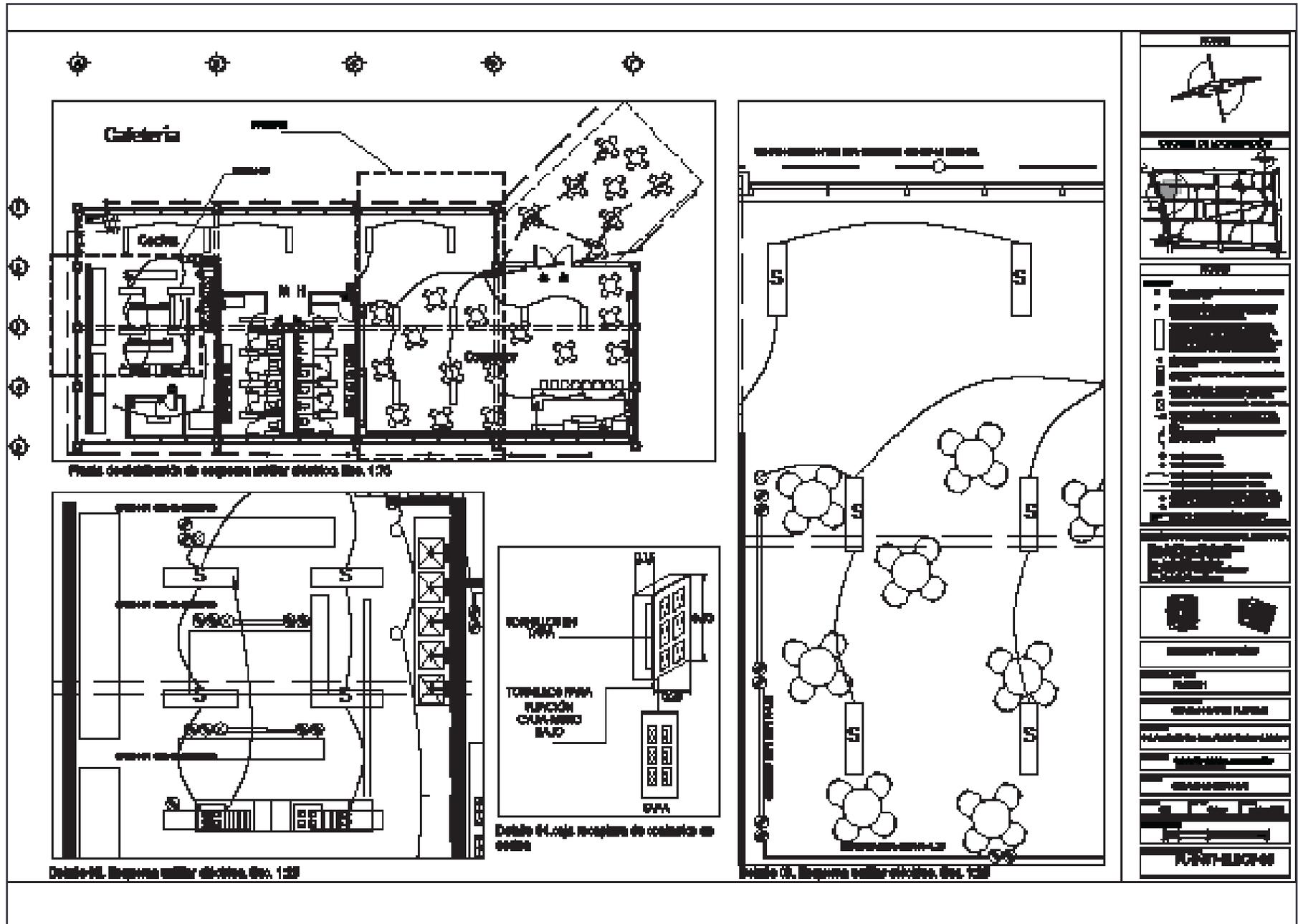
DETALLES HIDRÁULICOS Y SANITARIOS

Imagen 113. De autoría propia



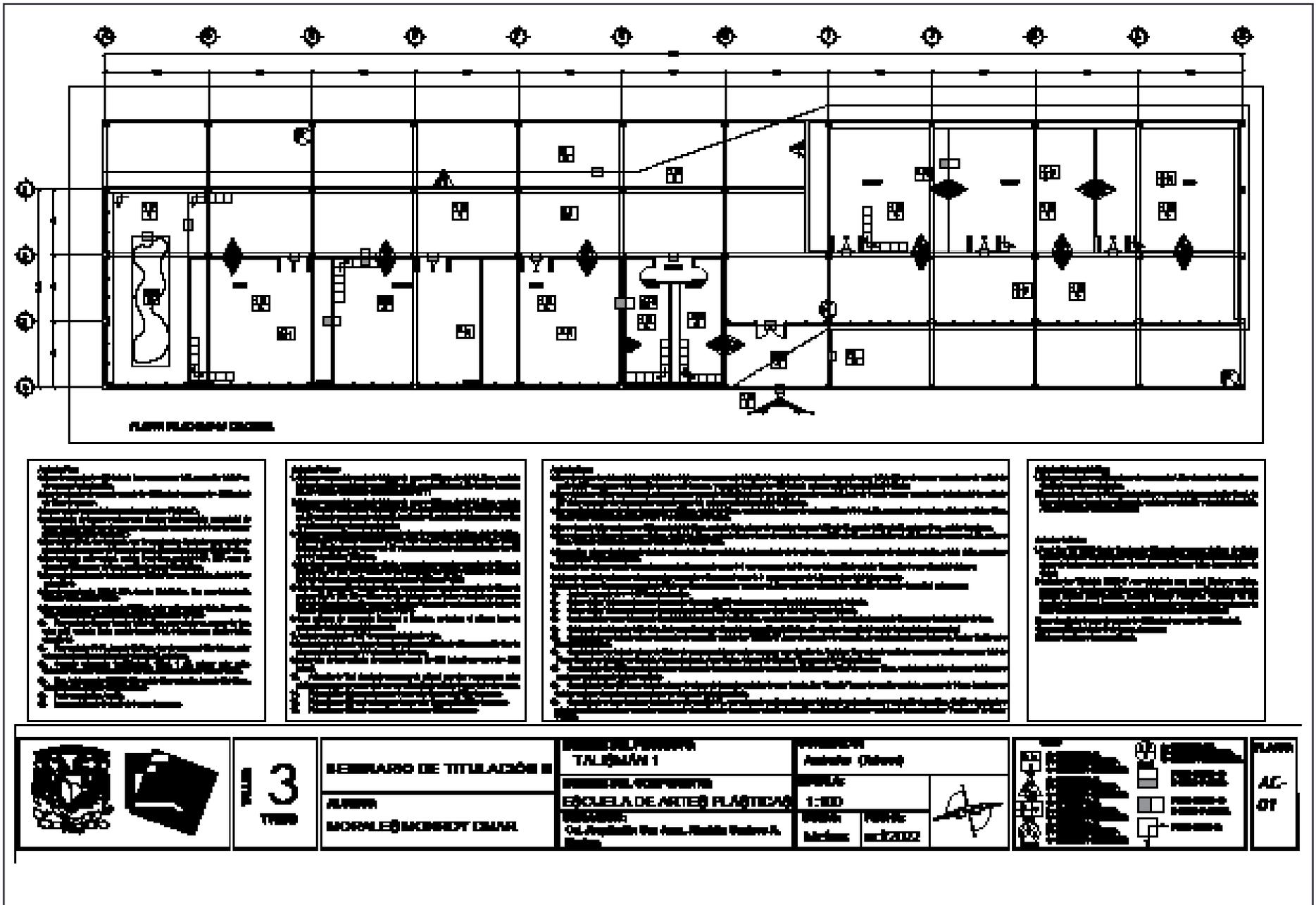
PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA: TALLERES

Imagen 114. De autoría propia



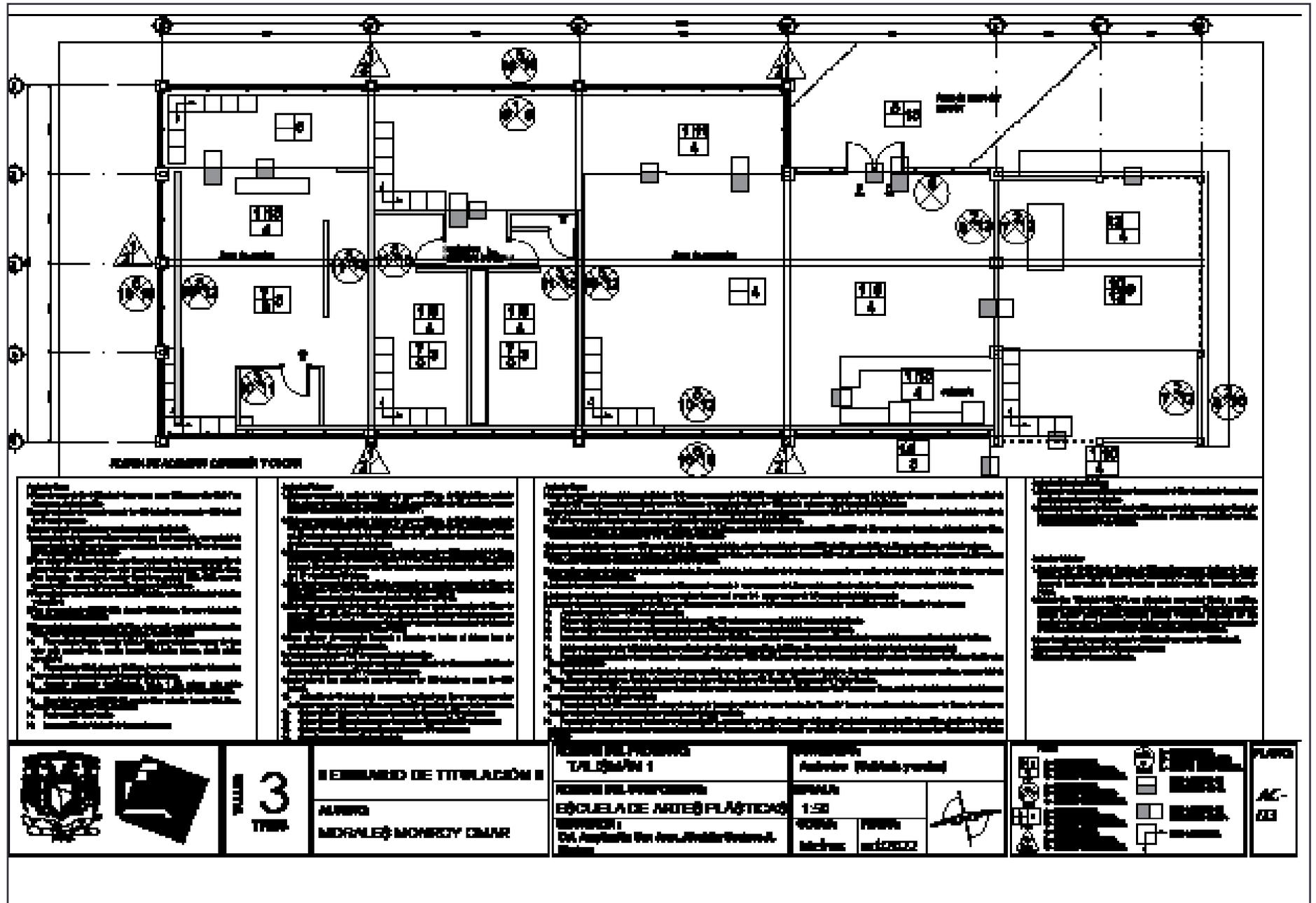
PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA: CAFETERÍA

Imagen 115. De autoría propia



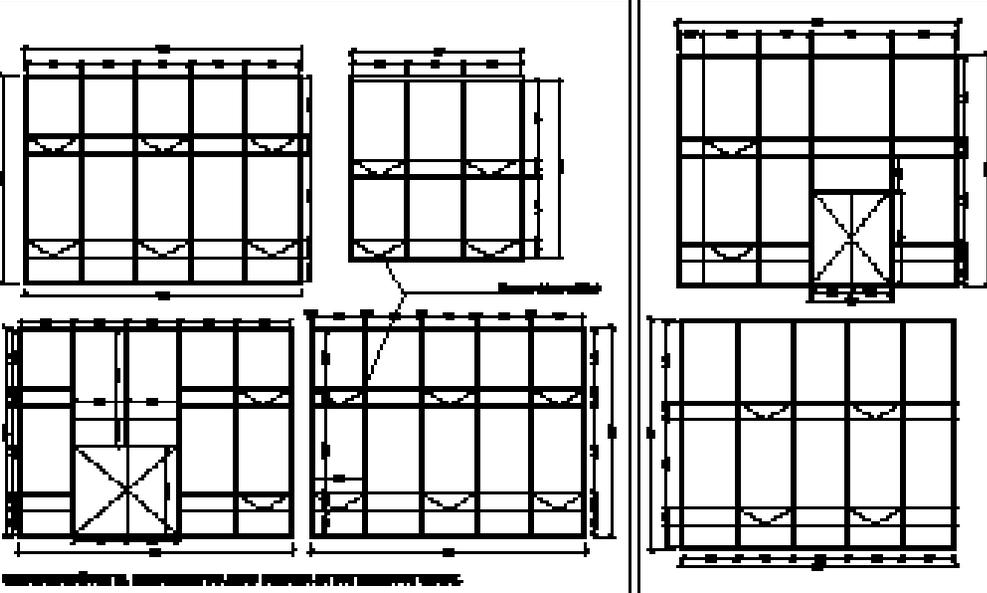
PLANTA DE CABADOS: TALLERES

Imagen 116. De autoría propia



PLANTA DE ACABADOS: CAFETERÍA

Imagen 117. De autoría propia



BELLO VÍTRICO 5 cm. MOD. E-5002. CUPULUM

ZOOLO MINERALITE 147 MOD. 60002. CUPULUM

TRONETE PLÁSTICO PARA FOMENTO 147 @ 30-30

TOPA LISA MOD. CUPULUM

OPERATIVA TORNILLO DE SEGURIDAD

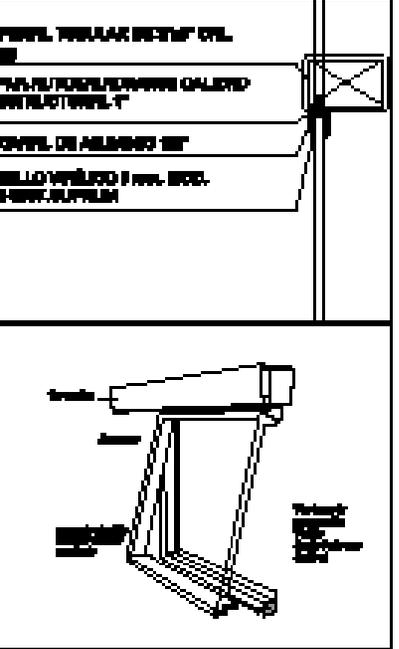


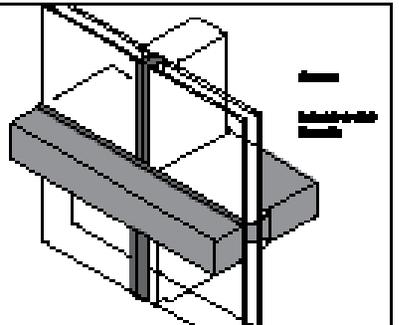
PERFIL TUBULAR RECTO 147 CIL. 30

PERFIL TUBULAR RECTO 147 GALVANO ESTRUCTURAL 147

PERFIL DE ALUMINIO 147

BELLO VÍTRICO 5 cm. MOD. E-5002. CUPULUM





MATERIALES		CANTIDADES	
ALUMINIO	1-000	ALUMINIO 147 CIL. 30	1-000
PERFIL TUBULAR RECTO 147 GALVANO ESTRUCTURAL 147	1-000	PERFIL TUBULAR RECTO 147 CIL. 30	1-000
PERFIL DE ALUMINIO 147	1-000	BELLO VÍTRICO 5 cm. MOD. E-5002. CUPULUM	1-000
TRONETE PLÁSTICO PARA FOMENTO 147 @ 30-30	1-000	ZOOLO MINERALITE 147 MOD. 60002. CUPULUM	1-000
TOPA LISA MOD. CUPULUM	1-000	OPERATIVA TORNILLO DE SEGURIDAD	1-000
PERFIL TUBULAR RECTO 147 CIL. 30	1-000	PERFIL TUBULAR RECTO 147 GALVANO ESTRUCTURAL 147	1-000
PERFIL DE ALUMINIO 147	1-000	BELLO VÍTRICO 5 cm. MOD. E-5002. CUPULUM	1-000
TRONETE PLÁSTICO PARA FOMENTO 147 @ 30-30	1-000	ZOOLO MINERALITE 147 MOD. 60002. CUPULUM	1-000
TOPA LISA MOD. CUPULUM	1-000	OPERATIVA TORNILLO DE SEGURIDAD	1-000



VALOR

3

TÍTULOS

REQUISITO DE TITULACIÓN

ALUMNO

MICHAEL MICHELY EMAN

NOMBRE DEL PROGRAMA

TALÓNMAN 1

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO

ESCUELA DE ARTES PLÁSTICAS

UBICACIÓN

CA. Asunción Ven. Anselmo Fariñas A. 14700

PROFESOR

Wendell Talón (1 y 2)

ESCALA:

1:50

NOTA:

Módulo: 147/0002



ACREDITACIÓN POR COMPROMISO DEL ESTABLECIMIENTO:

Dr. José María Rodríguez Echeverría

Dr. Ricardo Víctor Rodríguez

Dr. Andrés Gómez Rodríguez

Dr. Ricardo Rodríguez Domínguez

Dr. Andrés Pérez Álvarez

PLANO

CMH

-01

DESPIECE Y ESPECIFICACIONES DE CANCELERÍA

Imagen 118. De autoría propia

Representación gráfica.



VISTA DE CONJUNTO (SUR - NORTE)

Imagen 120. De autoría propia



VISTA ACCESO PRINCIPAL (SUR - NORTE)

Imagen 121. De autoría propia



VISTA ACCESO A CAFETERÍA, TALLERES Y AULAS TEÓRICAS. (SUR-NORTE)

Imagen 122. De autoría propia



VISTA DEL PASILLO ENTRE LABORATORIOS, TALLERES Y CAFETERÍA. (ORIENTE-PONIENTE) Imagen 123. De autoría propia



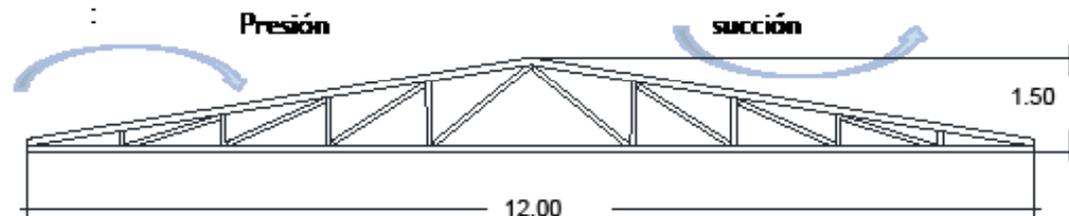
VISTA DESDE LA PLAZA DE LA CAFETERÍA HACIA LOS TALLERES . (ORIENTE-PONIENTE)

Imagen 124. De autoría propia

18. Análisis estructural.

a). Elementos en acero.

- Cargas Unitarias: Proyecto ampliación de nave industrial ubicada en el predio #5719 de la colonia Granjas Modernas, San Juan de Aragón ampliación, alcaldía Gustavo A. Madero, CDMX.



Cuadro de cargas unitarias:

Lámina de Policarbonato, e=10mm.	5 kg/m ²
Panel Tipo Sándwich, e=30mm	10.5 kg/m ²
Sobre Panel Remate Prelacado, e=6mm.	3.89 kg/m ²
Cumbreira Prelacada, e=6mm.	3.89 kg/m ²
Sobre Carga.	40 kg/m ²
Carga Viva.	40 kg/m ²
Viento.	53 kg/m ²
	<hr/>
	156.28 kg/m ²

Presión del viento sobre cubiertas, capítulo 3 de las NTC-viento, punto 2.2.2, estructura tipo 1 de acuerdo nuestro proyecto. 3.2.1. y 3.2. la presión de diseño (P_z) se calcula:

$$P_z = (0.048)(C_p)(V_d)^2$$

C_p —coeficiente local de presión, tabla 3.3.1.

Construcciones cerradas:

Techos inclinados lado de sotavento= -0.7

Techos inclinados lado barlovento= -1.0, para $0^\circ < \theta < 14^\circ < 20^\circ$.

- $1.0 < (0.05 \theta - 20) < 0.5$, para $20^\circ < \theta < 50^\circ$

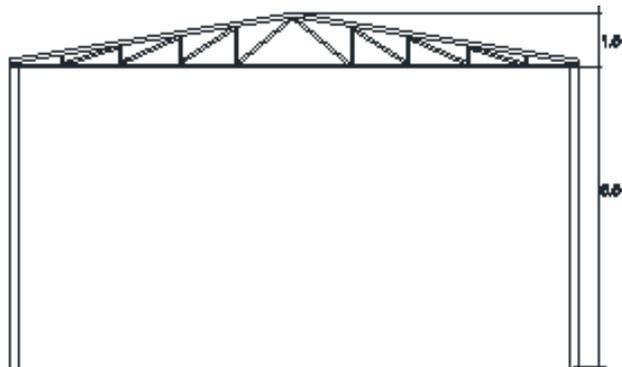
- Comparamos valores sin importar signo y tomamos el factor mayor.

- $1.00 > 0.7$ — $C_p=1.00$.

$$V_d = (F_{tr})(F_a)(V_r)$$

V_r = velocidad regional, 3.1.1. NTC. = (zona tipo II)
Grupo B = 30m/s.

El factor de variación de velocidad con la altura, punto 3.1.2. NTC.



$$Z = 6.5 + 1.5 = 8.00\text{m} \text{ — } F_a \text{ para } z \leq 10\text{m} = 1.0$$

F_{tr} = Factor correctivo por cuestiones topográficas, 3.1.3, 3.1.1. y 3.1.2. se intersecan valore R T :

R2 y T4 (tabla 3.1.3.) — $F_{tr} = 1.10$.

$$P_z = (0.048)(1.00)(1.10)(1.0)(30)^2 = 52.28 = 53 \text{ kg/m}^2$$

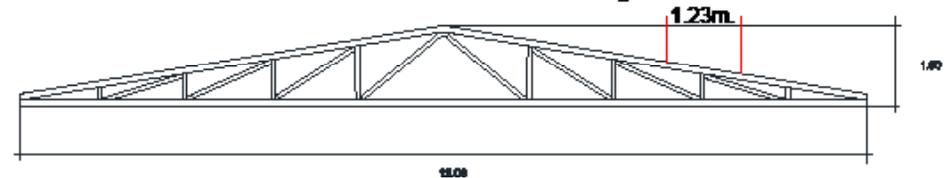
- Carga de diseño para edificios grupo B:

$$\text{Carga neta} = 156.28 \text{ kg/m}^2 \text{ — } CV \text{ — } V = 63.28 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Carga de diseño} = (63.28)(1.3) + (40)(1.5) + (53)(1.1) = 200.56 \text{ — } 201 \text{ kg/m}^2$$

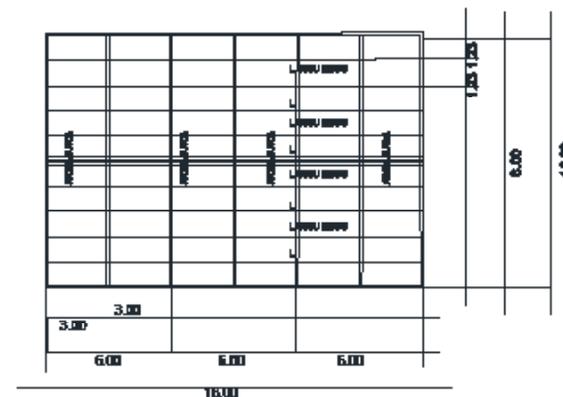
Seguimos el proceso y por consiguiente se tienen que determinar las cargas que actúan sobre nuestra armadura.

La distancia entre nuestros nodos se determinará como sigue:



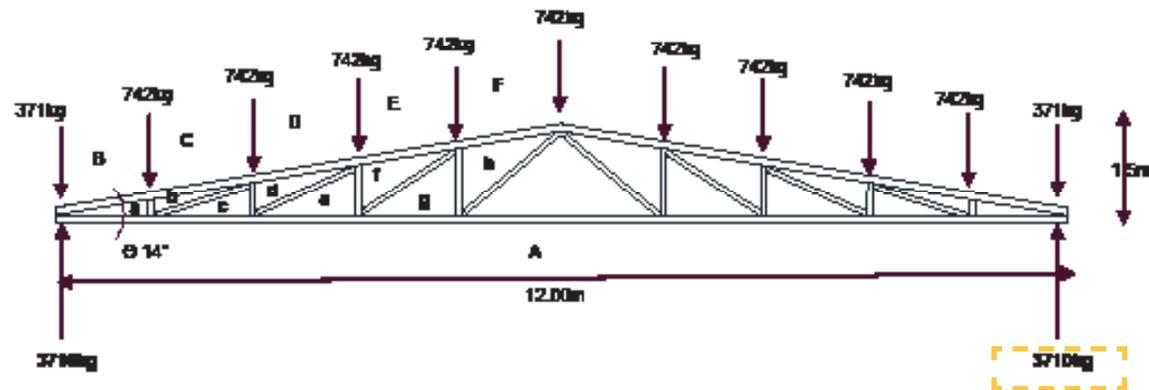
$$\sqrt{(1.50^2) + (6.00^2)} = 6.18\text{m} \text{ — } 6.18 / 5 = 1.23\text{m}$$

Determinamos el área tributaria de un larguero y su peso:



$$(1.23)(3.00) = 3.69 \text{ m}^2 \text{ — } (3.69)(201) = 741.69 \text{ — } 742 \text{ kg}$$

El larguero reparte su carga mitad y mitad, y la armadura intermedia recibe la carga del larguero de la izquierda y del larguero de la derecha. Con estos datos determinaremos el equilibrio estático de nuestra "Armadura Intermedia".

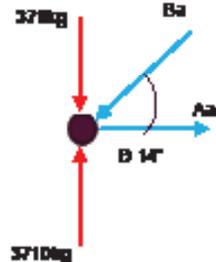


Determinaremos el valor de las reacciones en los extremos:

$$371 + 742 + 742 + 742 + 742 + 742 + 742 + 742 + 742 + 742 + 371 = 7420 / 2 = 3710 \text{kg.}$$

Ahora determinaremos el equilibrio estático de cada nodo, utilizando nuestras condiciones $\Sigma F_x = 0$ y $\Sigma F_y = 0$. para poder equilibrar no debo de tener más de dos incógnitas:

Nodo #1



$$+ \rightarrow \Sigma F_x = 0$$

$$+ \uparrow \Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_y = 3710 - 3710 - (Ba)(\text{sen}14^\circ) = 0$$

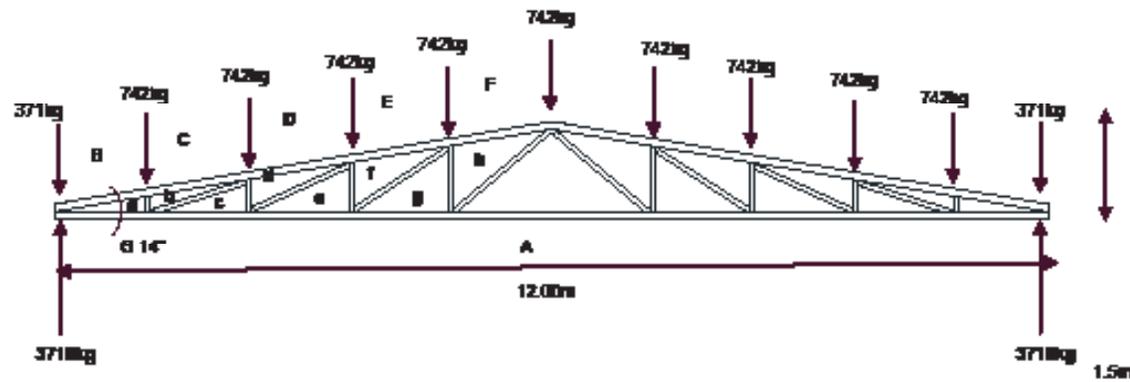
$$Ba = (3710 - 3710) / \text{sen}14^\circ =$$

$$13801.97 \text{kg compresión}$$

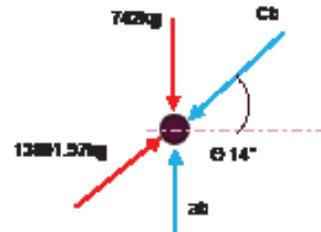
$$\Sigma F_x = Aa - (13801.97)(\text{cos}14^\circ) = 0$$

$$Aa = 13391.99 \text{kg tensión}$$

Imagen 127. De autoría propia



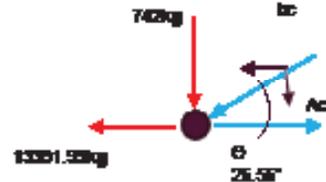
Nodo #2



Fuerzas colineales.
 $Cb=13801.97\text{kg}$ compresión

$ab=742\text{kg}$ tensión

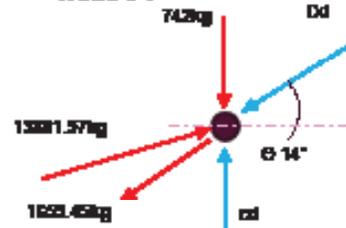
Nodo #3



Determinamos ángulo.
 $\Sigma Fy = -742 - (bc)(\text{sen}26.56^\circ) = 0$
 $bc = 742 / (\text{sen}26.56^\circ) = 1659.45\text{kg}$ tensión

$\Sigma Fx = -13391.99 + Ac + (1659.45)(\text{cos}26.56^\circ) = 0$
 $Ac = 13391.99 - (1659.45)(\text{cos}26.56^\circ) = 11907.66\text{kg}$ tensión

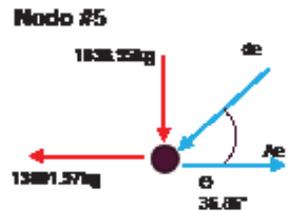
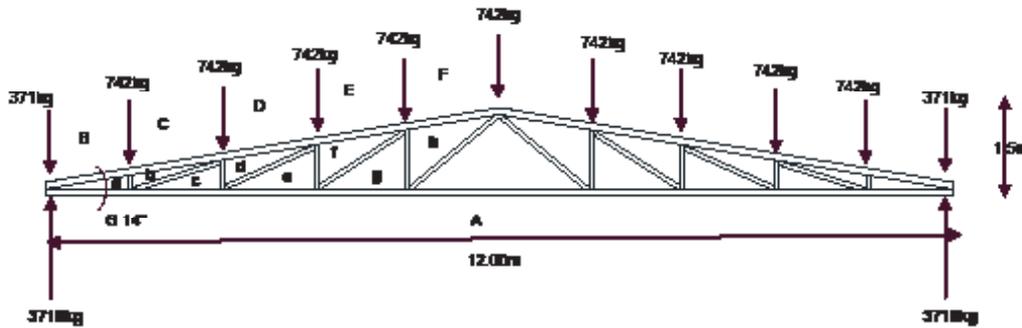
Nodo #4



$\Sigma Fy = cd - 1659.45 - 742(\text{sen}14^\circ) = 0$
 $cd = 1659.45 - (742)(\text{sen}14^\circ) = 1838.95\text{kg}$ tensión

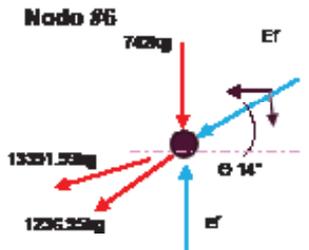
$\Sigma Fx = 13801.97 - Dd(\text{cos}14^\circ) = 0$
 $Dd = 13801.97 / (\text{cos}14^\circ) = 13391.99\text{kg}$ compresión

Imagen 128. De autoría propia



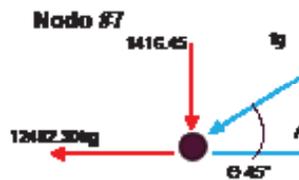
Determinamos ángulo.
 $\Sigma Fy = 1838.95 - (de)(\text{sen}36.86^\circ) = 0$
 $de = 1838.95 / (\text{sen}36.86^\circ) = 3065.62$ tensión

$\Sigma Fx = 13801.97 + Ae - (3065.62)(\text{cos}36.86^\circ) = 0$
 $Ae = 13391.99 - (3065.62)(\text{cos}36.86^\circ) = 12402.30\text{kg}$ tensión



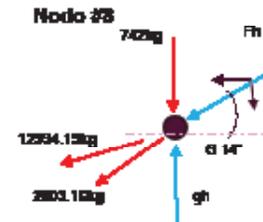
$\Sigma Fy = ef - 742 - (742)(\text{sen}14^\circ) = 0$
 $ef = 1236.95 - (742)(\text{sen}14^\circ) = 1416.45\text{kg}$ tensión

$\Sigma Fx = 13391.99 - Ef(\text{cos}14^\circ) = 0$
 $Ef = 13391.99 / (\text{cos}14^\circ) = 12994.19\text{kg}$ compresión



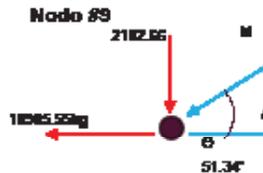
Determinamos ángulo.
 $\Sigma Fy = 1416.45 - (tg)(\text{sen}45^\circ) = 0$
 $tg = 1416.45 / (\text{sen}45^\circ) = 2003.16$ tensión

$\Sigma Fx = 12402.30 + Ag - (2003.16)(\text{cos}45^\circ) = 0$
 $Ag = 12402.30 - (2003.16)(\text{cos}45^\circ) = 10985.55\text{kg}$ tensión



$\Sigma Fy = gh - 2003.16 - 742(\text{sen}14^\circ) = 0$
 $gh = 2003.16 + (742)(\text{sen}14^\circ) = 2182.66\text{kg}$ tensión

$\Sigma Fx = 12994.19 - Fh(\text{cos}14^\circ) = 0$
 $Fh = 12994.19 / (\text{cos}14^\circ) = 12608.20\text{kg}$ compresión



Determinamos ángulo.
 $\Sigma Fy = 2182.66 - (hi)(\text{sen}51.34^\circ) = 0$
 $hi = 2182.66 / (\text{sen}51.34^\circ) = 2795.17$ tensión

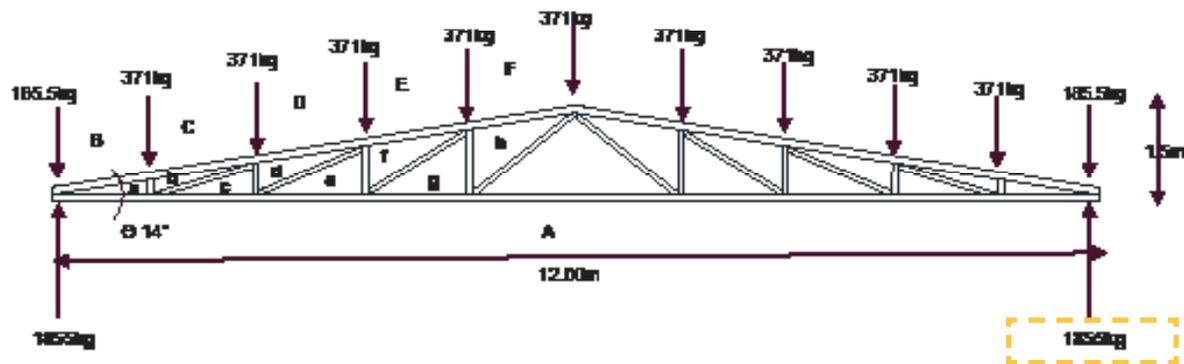
$\Sigma Fx = 10985.55 + Ai - (2795.17)(\text{cos}51.34^\circ) = 0$
 $Ai = 10985.55 - (2795.17)(\text{cos}51.34^\circ) = 9239.41\text{kg}$ tensión

Reacciones=3710kg

Barra	Tracción kg	Compresión kg
Aa	13391.99	
Ac	11907.66	
Ae	12402.30	
Ag	10985.55	
Ai	9239.41	
Ba		13801.97
Cb		13801.97
Dd		13391.99
Ef		12994.19
Fh		12608.20
ab		742.00
bc	1659.45	
cd		1838.95
de	1236.95	
ef		1416.45
fg	2003.16	
gh		2182.66
hi	2795.17	

Imagen 129. De autoría propia

Con estos datos determinaremos el equilibrio estático de nuestra armadura de "Borde":

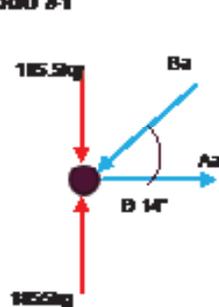


Determinaremos el valor de las reacciones en los extremos:

$$185.5 + 371 + 371 + 371 + 371 + 371 + 371 + 371 + 371 + 371 + 185.5 = 3710 / 2 = 1855 \text{ kg}$$

Ahora determinaremos el equilibrio estático de cada nodo, utilizando nuestras condiciones $\Sigma F_x = 0$ y $\Sigma F_y = 0$. para poder equilibrar no debo de tener más de dos incógnitas:

Nodo #1



$$+ \rightarrow \Sigma F_x = 0$$

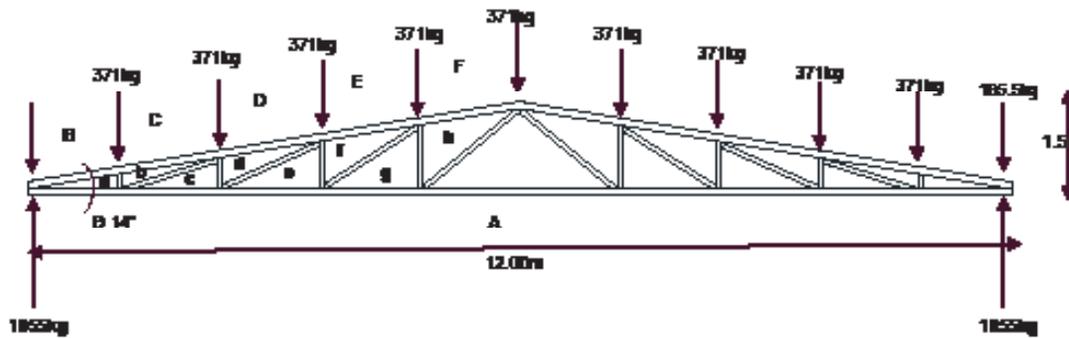
$$+ \uparrow \Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_y = 185.5 - 185.5 - (Ba)(\text{sen}14^\circ) = 0$$

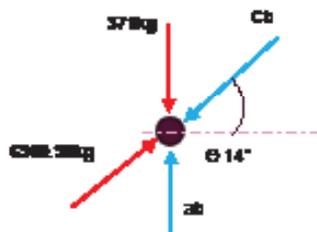
$$Ba = (185.5 - 185.5) / \text{sen}14^\circ = 6900.98 \text{ kg compresión}$$

$$\Sigma F_x = Aa - (6900.98)(\text{cos}14^\circ) = 0$$

$$Aa = 6695.99 \text{ kg tensión}$$



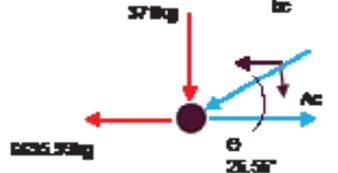
Nodo #2



Fuerzas colineales.
Cb=6900.98kg compresión

ab=371.00kg tensión

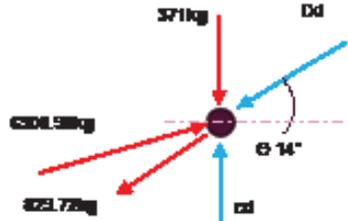
Nodo #3



Determinamos ángulo.
 $\Sigma F_y = -371 - (bc)(\text{sen}26.56^\circ) = 0$
 $bc = 371 / (\text{sen}26.56^\circ) = 829.72\text{kg tensión}$

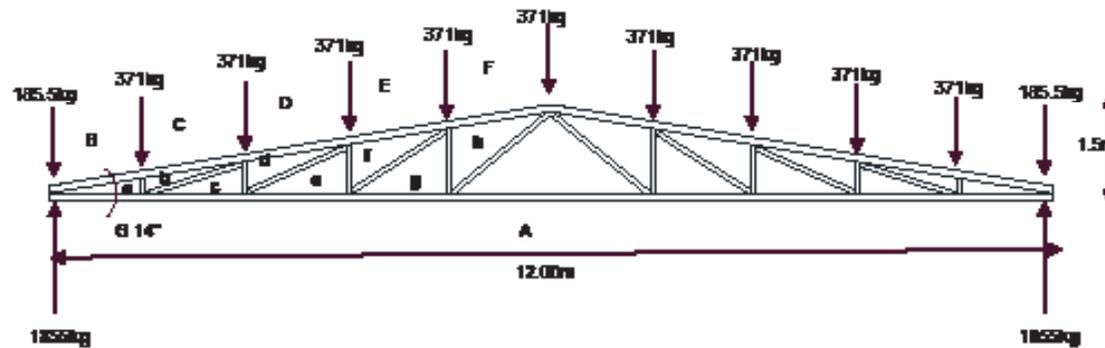
$\Sigma F_x = -6695.99 + Ac + (829.72)(\text{cos}26.56^\circ) = 0$
 $Ac = 6695.99 - (829.72)(\text{cos}26.56^\circ) = 5953.83\text{kg tensión}$

Nodo #4

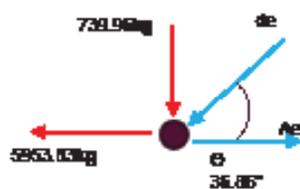


$\Sigma F_y = cd - 829.72 - 371(\text{sen}14^\circ) = 0$
 $cd = 829.72 + (371)(\text{sen}14^\circ) = 739.96\text{kg tensión}$

$\Sigma F_x = 6900.98 - Dd(\text{cos}14^\circ) = 0$
 $Dd = 6900.98 / (\text{cos}14^\circ) = 6695.99\text{kg compresión}$



Nodo #5



Determinamos ángulo.

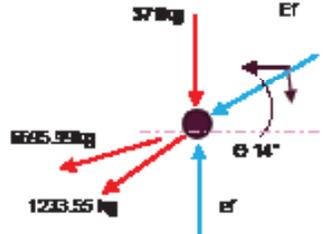
$$\Sigma F_y = 739.96 - (de)(\text{sen}36.86^\circ) = 0$$

$$de = -739.96 / (\text{sen}36.86^\circ) = 1233.55 \text{ tensión}$$

$$\Sigma F_x = 5953.83 + Ae - (1233.55)(\text{cos}36.86^\circ) = 0$$

$$Ae = 5953.83 - (1233.55)(\text{cos}36.86^\circ) = 4966.86 \text{ kg tensión}$$

Nodo #6



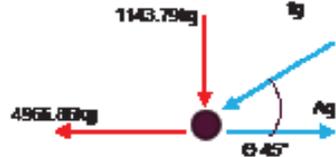
$$\Sigma F_y = ef - 1233.55 - 371(\text{sen}14^\circ) = 0$$

$$ef = 1233.55 + (371)(\text{sen}14^\circ) = 1143.79 \text{ kg tensión}$$

$$\Sigma F_x = 6695.99 - Ef(\text{cos}14^\circ) = 0$$

$$Ef = 6695.99 / (\text{cos}14^\circ) = 6497.09 \text{ kg compresión}$$

Nodo #7



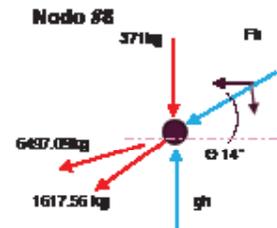
Determinamos ángulo.

$$\Sigma F_y = 1143.79 - (tg)(\text{sen}45^\circ) = 0$$

$$tg = 1143.79 / (\text{sen}45^\circ) = 1617.56 \text{ tensión}$$

$$\Sigma F_x = 4966.86 + Ag - (1617.56)(\text{cos}45^\circ) = 0$$

$$Ag = 4966.86 - (1617.56)(\text{cos}45^\circ) = 3823.07 \text{ kg tensión}$$

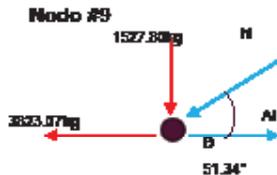


$$\Sigma Fy = gh - 1617.56 - 371(\sin 14^\circ) = 0$$

$$gh = 1617.56 + (371)(\sin 14^\circ) = 1527.80 \text{ kg tensión}$$

$$\Sigma Fx = 6497.09 - Fh(\cos 14^\circ) = 0$$

$$Fh = 6497.09 / (\cos 14^\circ) = 6304.09 \text{ kg compresión}$$



Determinamos ángulo.

$$\Sigma Fy = -1527.80 - (hi)(\sin 51.34^\circ) = 0$$

$$hi = 1527.80 / (\sin 51.34^\circ) = 1956.54 \text{ tensión}$$

$$\Sigma Fx = -3823.07 + Ai - (1956.54)(\cos 51.34^\circ) = 0$$

$$Ai = 3823.07 + (1956.54)(\cos 51.34^\circ) = 2600.82 \text{ tensión}$$

Reacciones=1859kg

Barra	Tracción kg	Compresión kg
Aa	6695.99	
Ac	5953.83	
Ae	4966.86	
Ag	3823.07	
Ai	2600.82	
Ba		6900.98
Cb		6900.98
Dd		6695.99
Ef		6497.09
Fh		6304.09
ab		371.00
bc	829.72	
cd		739.96
de	1617.56	
ef		1143.79
fg	1617.56	
gh		1527.80
hi	1956.54	

Cuerda inferior para armadura intermedia:

Datos a tracción, de acuerdo a fórmula 4.2.1. inciso a) punto 4.2. de las NTC.

$$Rt = (Fr)(Fy)(A)$$

Fr=Factor de reducción= 0.9.

Fy=Esfuerzo de fluencia del material= 2530kg/cm².

A= Área total de la sección.

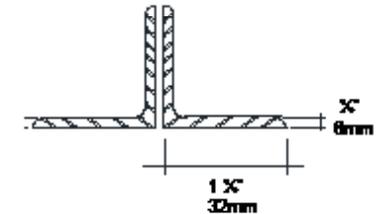
Despejamos:

De nuestro cuadro de cargas tomamos el valor mayor en tracción:

$$As = 13392 / (0.9)(2530) = 5.88 \text{ — } 5.89 \text{ cm}^2 \text{ utilizaremos dos ángulos por lo que}$$

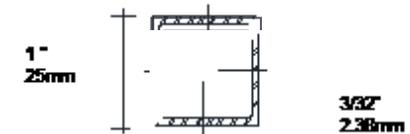
$$\text{dividiremos este dato } 5.89 / 2 = 2.94 \text{ cm}^2.$$

$$= 2 \text{ APS } \square \square 1 \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \text{ (A=3.72 cm}^2\text{)}.$$



Hacemos lo mismo con el dato de la barra interior sometida tensión y utilizamos un OR cuadrado.

$$As = 2796 / (.9)(2530) = 1.227 \text{ cm}^2 \text{ — } 1.23 \text{ cm}^2 \text{ — OR } 1 \text{ inch } \times 3/32 \text{ (A=2.07 cm}^2\text{)}.$$



Primer Propuesta compresión:

Para la cuerda superior utilizaremos la misma sección que ya obtuve para la inferior.

2APS  1 1/2" x 1/2" (A=3.72cm²).
 At=(2)(3.72)= 7.44cm²
 r (radio)=0.97cm.

Utilizaremos la siguiente fórmula según las NTC. Fe esfuerzo crítico de Euler de la ecuación 5.2.4.:

$$F_e = (\pi^2 E) / (KL / r)^2$$

K= factor de longitud efectiva, consultamos tabla de "factores K", donde cualquier tramo esta empotrado en ambos extremos, por lo que tenemos: K=0.65.

La relación de esbeltez máxima de la columna de acuerdo con el punto 2.3.2 de las NTC:

$$KL / r = (0.65)(123) / (0.94) = 85.10 < 200 (.75) = 150$$

$$F_e = (\pi^2 E) / (KL / r)^2 \quad F_e = (\pi^2)(2000000) / (85.10)^2 = 2725.66 = 2726 \text{ kg/cm}^2$$

$$\lambda_c = \frac{\sqrt{2530}}{2726} = 0.96$$

n = 1.4 según NTC 5.2.1.

$$X = (1 + 96^{\lambda_c})^{-1/4} = 0.63$$

$$R_c = (0.9)(0.63)(2530)(7.44) \Rightarrow 10672.75 \text{ kg} < 13801.97$$

Se realizará una 2da propuesta ya que el resultado es menor que la carga que máxima a compresión.

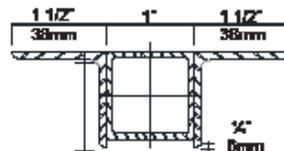
2da propuesta: se considera la relación entre lo que necesito y lo que soporta la primera propuesta:

$$13801.97 / 10672.75 = 1.29$$

Busco 2 perfiles APS con un área NO mayor al 85% del resultado:
 (7.44)(0.85)(1.29) = 8.157 — 8.16cm².

Segunda propuesta es:

2 APS  1 1/2" x 1/2"
 At=(2)(4.40)=8.8cm²
 r=(radio de giro)=1.14cm.



———— Hacemos lo mismo tomando como base la sección propuesta en la barra interior a tensión máxima y utilizamos un OR cuadrado:————

As= 2183 / (0.9)(2530)= .958cm² — 0.96cm² OR 1" x 3/32" (A=2.07cm²).
 r (radio)=0.92cm.

Utilizaremos la siguiente fórmula según las NTC. Fe esfuerzo crítico de Euler de la ecuación 5.2.4.:

$$F_e = (\pi^2 E) / (KL / r)^2$$

K= factor de longitud efectiva, consultamos tabla de "factores K", donde cualquier tramo esta empotrado en ambos extremos, por lo que tenemos: K=0.65.

La relación de esbeltez máxima de la columna de acuerdo con el punto 2.3.2 de las NTC:

$$KL / r = (0.65)(120) / (0.92) = 84.80 < 200 (.75) = 150$$

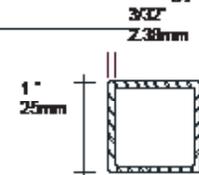
$$F_e = (\pi^2 E) / (KL / r)^2 \quad F_e = (\pi^2)(2000000) / (84.80)^2 = 2744.99 = 2745 \text{ kg/cm}^2$$

$$\lambda_c = \frac{\sqrt{2530}}{2745} = 0.96$$

n = 1.4 según NTC 5.2.1.

$$X = (1 + 96^{\lambda_c})^{-1/4} = 0.63$$

$$R_c = (0.9)(0.63)(2530)(2.07) \Rightarrow 2969.43 \text{ kg} > 2183 \text{ kg.}$$



Cuerda inferior para armadura de borde:

Datos a tracción, de acuerdo a fórmula 4.2.1. inciso a) punto 4.2. de las NTC.

$$R_t = (F_r)(F_y)(A)$$

F_r = Factor de reducción = 0.9.

F_y = Esfuerzo de fluencia del material = 2530 kg/cm².

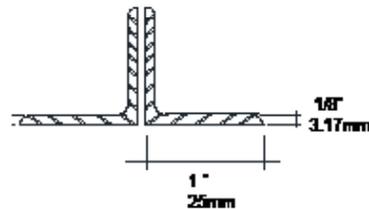
A_t = Área total de la sección.

Despejamos:

De nuestro cuadro de cargas tomamos el valor mayor en tracción:

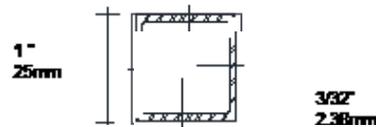
$A_s = 6696 / (0.9)(2530) = 2.94 \text{ cm}^2$ utilizaremos dos ángulos por lo que dividiremos este dato $2.94 / 2 = 1.47 \text{ cm}^2$.

$$= 2 \text{ APS } \angle \angle 1" \times 1/8" \quad (A = 1.52 \text{ cm}^2).$$



————— Hacemos lo mismo con el dato de la barra interior sometida tensión y utilizamos un OR cuadrado. —————

$$A_s = 1957 / (.9)(2530) = 1.86 \text{ cm}^2 \text{ — OR } 1" \times 3/32" \quad (A = 2.07 \text{ cm}^2).$$



Cuerda inferior para armadura de borde:

Datos a tracción, de acuerdo a fórmula 4.2.1. inciso a) punto 4.2. de las NTC.

$$R_t = (F_r)(F_y)(A)$$

F_r = Factor de reducción = 0.9.

F_y = Esfuerzo de fluencia del material = 2530 kg/cm².

A_t = Área total de la sección.

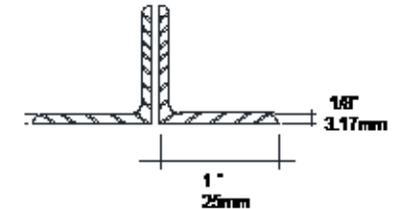
Despejamos:

De nuestro cuadro de cargas tomamos el valor mayor en tracción:

$A_s = 6696 / (0.9)(2530) = 2.94 \text{ cm}^2$ utilizaremos dos ángulos por lo que

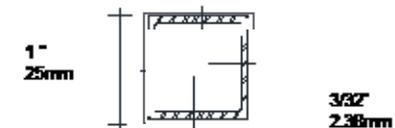
dividiremos este dato $2.94 / 2 = 1.47 \text{ cm}^2$.

$$= 2 \text{ APS } \angle \angle 1" \times 1/8" \quad (A = 1.52 \text{ cm}^2).$$



————— Hacemos lo mismo con el dato de la barra interior sometida tensión y utilizamos un OR cuadrado. —————

$$A_s = 1957 / (.9)(2530) = 1.86 \text{ cm}^2 \text{ — OR } 1" \times 3/32" \quad (A = 2.07 \text{ cm}^2).$$



Primer Propuesta compresión:

Para la cuerda superior utilizaremos la misma sección que ya obtuve para la inferior. (Ba=6900.98kg)

2APS  1 x 1/8" (A=1.52cm²).
 At= (2)(1.52)= 3.04cm²
 r (radio)=0.79cm.

Utilizaremos la siguiente fórmula según las NTC. Fe esfuerzo crítico de Euler de la ecuación 5.2.4.:

$$F_e = (\pi^2)(E) / (KL / r)^2$$

K= factor de longitud efectiva, consultamos tabla de "factores K", donde cualquier tramo esta empotrado en ambos extremos, por lo que tenemos: K=0.65.

La relación de esbeltez máxima de la columna de acuerdo con el punto 2.3.2 de las NTC:

$$KL / r = (0.65)(123) / (0.79) = 101 < 200 (.75) = 150$$

$$F_e = (\pi^2)(E) / (KL / r)^2 \quad F_e = (\pi^2)(2000000) / (101)^2 = 1935.03 \text{ kg/cm}^2$$

$$\lambda_c = \frac{\sqrt{2530}}{1935.03} = 1.14$$

$$n = 1.4 \text{ según NTC 5.2.1.} \quad \alpha = (1 + 1.14^{2.8})^{-1/4} = 0.52$$

$$R_c = (0.9)(0.52)(2530)(3.04) = 3599.48 \text{ kg} < 6900.98$$

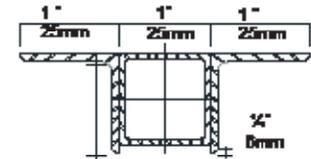
Se realizará una 2da propuesta ya que el resultado es menor que la carga que máxima a compresión.

2da propuesta: se considera la relación entre lo que necesito y lo que soporta la primera propuesta:

$$6900.98 / 3599.48 = 1.91$$

Busco 2 perfiles APS con un área NO mayor al 85% del resultado:
 (3.04)(0.85)(1.91)=4.93cm².

Segunda propuesta es:
 2 APS  1" x 1/4"
 At=(2)(2.80)=5.60cm².
 r (radio de giro)=.74cm.



*****Hacemos lo mismo tomando como base la sección propuesta en la barra interior a tensión máxima y utilizamos un OR cuadrado: *****

$$A_s = 1527.80 / (0.9)(2530) = .67 \text{ cm}^2 \quad \text{OR } 1" \times 3/32" \text{ (A=2.07 cm}^2\text{).} \quad r \text{ (radio)=0.92 cm}$$

Utilizaremos la siguiente fórmula según las NTC. Fe esfuerzo crítico de Euler de la ecuación 5.2.4.:

$$F_e = (\pi^2)(E) / (KL / r)^2$$

K= factor de longitud efectiva, consultamos tabla de "factores K", donde cualquier tramo esta empotrado en ambos extremos, por lo que tenemos: K=0.65.

La relación de esbeltez máxima de la columna de acuerdo con el punto 2.3.2 de las NTC:

$$KL / r = (0.65)(120) / (0.67) = 116 < 200 (.75) = 150$$

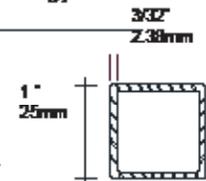
$$F_e = (\pi^2)(E) / (KL / r)^2 \quad F_e = (\pi^2)(2000000) / (116)^2 = 1467 \text{ kg/cm}^2$$

$$\lambda_c = \frac{\sqrt{2530}}{1467} = 1.31$$

$$n = 1.4 \text{ según NTC 5.2.1.}$$

$$\alpha = (1 + 1.31^{2.8})^{-1/4} = 0.44$$

$$R_c = (0.9)(0.44)(2530)(2.07) = 2073.90 \text{ kg} > 1527.80 \text{ kg.}$$

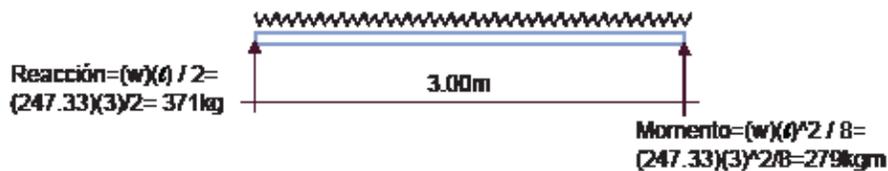


Resolveremos por Cortante y Momento, un larguero de borde e intermedio de nuestro proyecto:

Larguero Intermedio: carga sobre nodos 742kg y con eslo determinamos la carga uniforme sobre este:

$$W = 742 / 3.00 = 247.33 \text{kg/m}$$

$$W = 247.33 \text{kg/m}$$



Capítulo 6 de las NTC/acero, resistencia a flexión de una sección de doble simetría se especifica en el punto 6.4 con la ecuación 6.4.1.:

$$M_r = (S_x)(F_y)$$

S_x = Módulo de sección elástico respecto al eje x.

F_y = Esfuerzo de fluencia del material = 2530 kg/cm²

Despejamos módulo de sección elástico:

$$S_x = 27900 / 2530 = 11.02 \text{ cm}^3 = \text{OR } 3" \times 2" \times 1/8" \quad P_p = 5.84 \text{kg/m}$$

Capítulo 7 NTC, miembros a cortante la resistencia de diseño se especifica en el punto 7.1 ecuación 7.1.1.:

$$V_r = (F_r)(V_n)$$

F_r = factor de resistencia = 0.9

V_n = resistencia nominal (7.2.1) = $(0.6)(F_y)(A_a)(C_v)$.

Inciso a) si $h/t_a \leq 2.24\sqrt{(E / F_y)}$, entonces:

$$C_v = F_r = 1$$

$$76 / 3.20 = 23.75 \leq 2.24\sqrt{(2000000 / 2530)} = 62.98$$

$$V_r = (0.6)(2530)(4.8) = 7286 \gg 371 \text{kg}$$

La última revisión la haremos por deformación:

4.1 NTC flecha permitida es igual o menor al caro entre 240.

$$F_p = 300 / 240 = 1.25 \text{cm}$$

Fórmula para deflexión máxima de una trabe simplemente apoyada con carga uniforme.

$$F_{\text{máx}} = 5 (W)(L) / 384 (E)(I) =$$

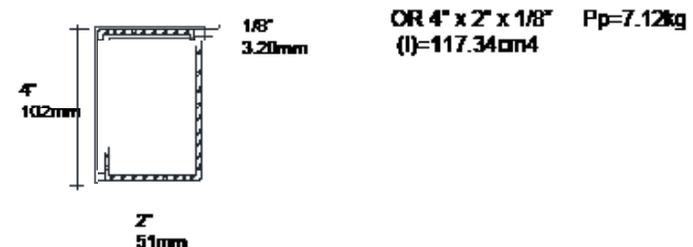
E = Módulo de elasticidad del acero = 2000000 kg/cm².

I = Momento de inercia de la sección (manual) = 57.41 cm⁴

$$\text{sustituimos: } F_{\text{máx}} = (5)(2.47)(300)^4 / (384)(2000000)(57) = 2.29 > 1.25$$

Corregimos sección que no pasa por flecha, primero igualamos la sección anterior a la flecha permitida y despejamos el momento de inercia necesario (I_n):

$$(5)(2.47)(300)^4 / (384)(2000000)(I_n) = 1.25 \quad \text{--- } I_n = 104 \text{cm}^4 \text{ (buscamos en el manual (I) con } 104 \text{cm}^4.$$



Resolveremos por Cortante y Momento, un larguero de borde e intermedio de nuestro proyecto:

Larguero de Borde: carga sobre nodos 185.5kg y con esto determinamos la carga uniforme sobre este:

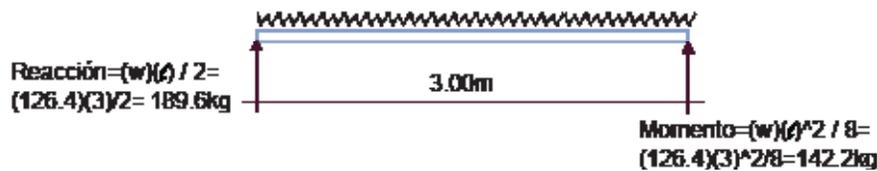
$$W = 186 / 3.00 = 62 \text{ kg/m}$$

Peso del canalón = 4.4kg/m

Peso del agua = 60kg/m.

64.4kg/m adicionales

$$W = 126.4 \text{ kg/m}$$



Capítulo 6 de las NTC/acero, resistencia a flexión de una sección de doble simetría se especifica en el punto 6.4 con la ecuación 6.4.1.:

$$M_r = (S_x)(F_y)$$

S_x = Módulo de sección elástico respecto al eje x.

F_y = Esfuerzo de fluencia del material = 2530kg/cm²

Despejamos módulo de sección elástico:

$$S_x = 14200 / 2530 = 5.6 \text{ cm}^3 = \text{OR } 3" \times 2" \times 1/8" \quad P_p = 5.84 \text{ kg/m.}$$

Capítulo 7 NTC, miembros a cortante la resistencia de diseño se especifica en el punto 7.1 ecuación 7.1.1.:

$$V_r = (F_r)(V_n)$$

F_r = factor de resistencia = 0.9

V_n = resistencia nominal (7.2.1) = $(0.6)(F_y)(A_w)(C_v)$.

Inciso a) si $h/t_a \leq 2.24\sqrt{E / F_y}$, entonces:

$$C_v = F_r = 1$$

$$76/3.20 = 23.75 \leq 2.24\sqrt{2000000/2530} = 62.98$$

$$V_r = (0.9)(2530)(4.8) = 7286 \gg 189.6 \text{ kg.}$$

La última revisión la haremos por deformación:

4.1 NTC flecha permitida es igual o menor al claro entre 240.

$$F_p = 300/240 = 1.25 \text{ cm.}$$

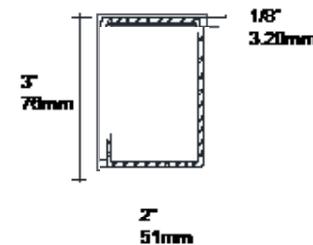
Fórmula para deflexión máxima de una trabe simplemente apoyada con carga uniforme.

$$F_{\text{máx}} = 5 (W)(L) / 384 (E)(I)$$

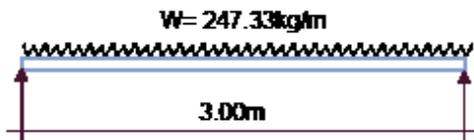
E = Módulo de elasticidad del acero = 2000000kg/cm².

I = Momento de inercia de la sección (manual) = 57.41cm⁴

$$\text{sustituimos: } F_{\text{máx}} = (5)(1.26)(300)^4 / (384)(2000000)(57) = 1.16 < 1.25$$



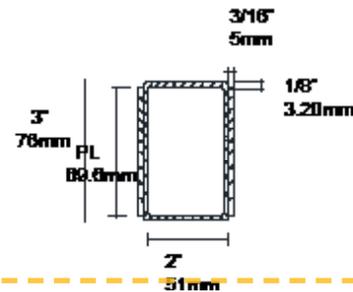
Se reforzará el larguero de borde para que soporte la carga del larguero intermedio.



$M_{m\acute{a}x} = 279\text{kgm}$.
 $S_{m\acute{a}x} = 23.09\text{ cm}^3$
 OR 4" x 2" x 1/8"
 $P_p = 7.12\text{kg}$

Utilizaremos el larguero que obtuvimos en el ejercicio para larguero de borde y lo reforzaremos para que soporte la carga del larguero intermedio:

OR 3" x 2" x 1/8"
 $S_{m\acute{a}x} = 15.07\text{ cm}^3$
 $P_p = 5.84\text{kg/m}$.



$$S' = 23.09 - 15.07 = 8.02\text{cm}^3$$

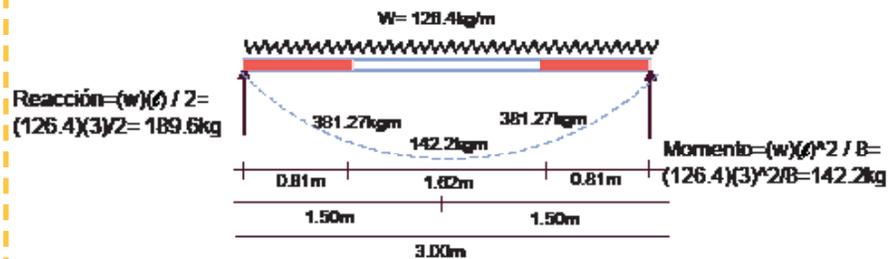
Reforzo con placa.

$$S = (b)(h)^2 / 6$$

$$8.02 = (2)(e)(6.9)^2 / 6 \Rightarrow e = 0.50\text{cm} \text{ — 5mm placa de } 3/16" (5\text{mm})$$

$$M_R = (S)(F_y) =$$

$$M_R = (S)(F_y) = (15.07)(2530) = 381271\text{kgcm} \text{ — } 381.27\text{kgm}$$



Suma de momentos:

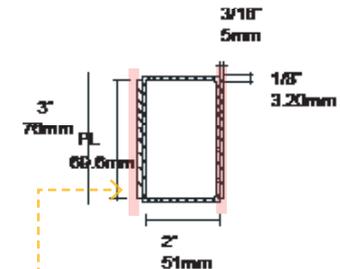
$$M(x) = -189.6(x) + 247.33(x)(x/2) = -381.27$$

$$123.66x^2 - 189.6x + 381.27 =$$

Fórmula general:

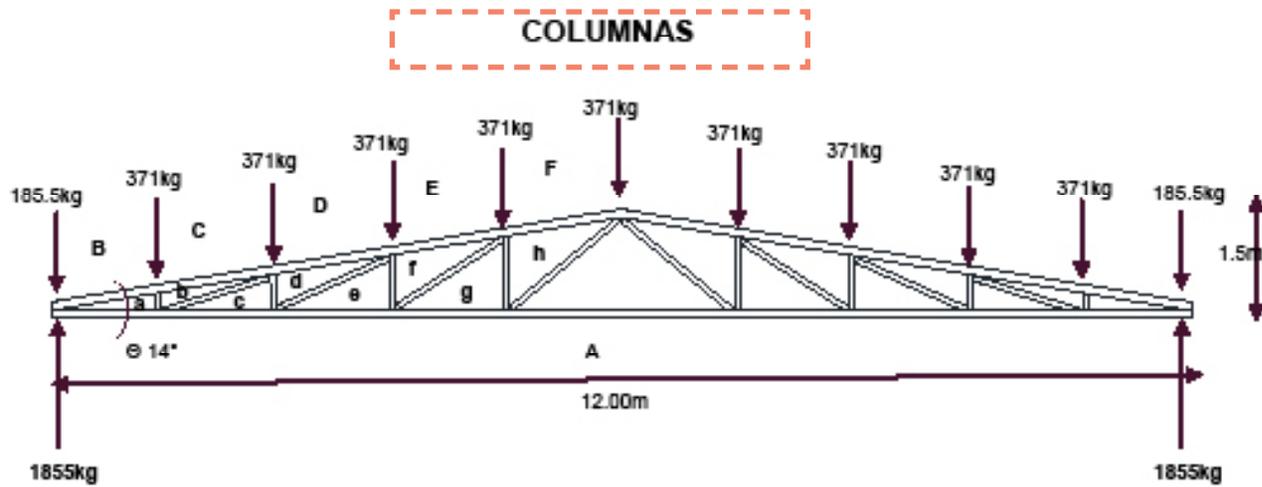
$$X1 = 2.34$$

$$X2 = 0.81$$

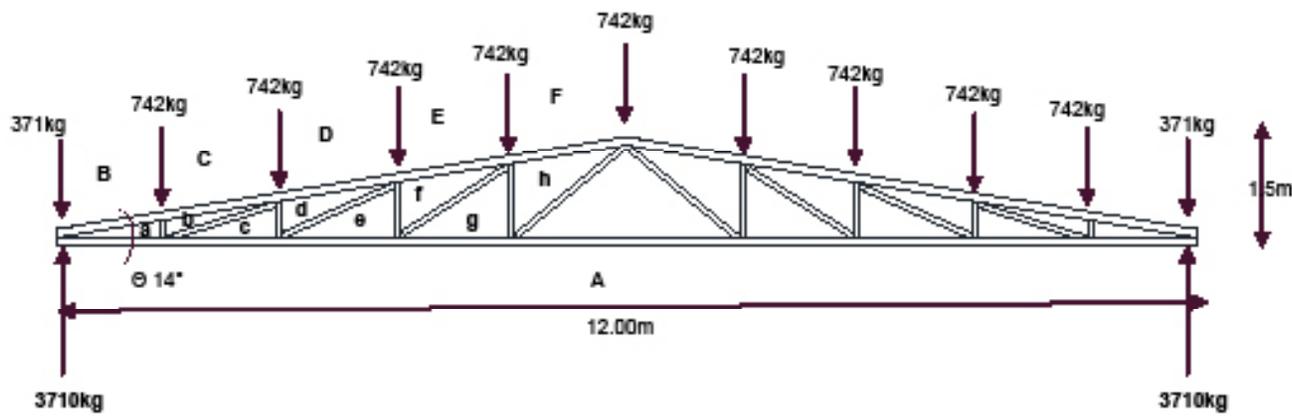


Posición de la placa de refuerzo

Imagen 139. De autoría propia

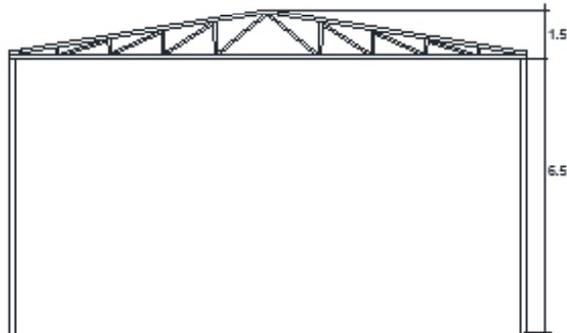


Armadura de borde: $(1855)(11)=20405\text{kg}$



Armadura intermedia: $(3710)(11)=40810\text{kg}$

Imagen 140. De autoría propia



Resistencia de diseño de un elemento estructural la determinamos con la fórmula:

$$R_c = (F_r)(\chi)(F_y)(A)$$

F_r = Factor de resistencia = 0.9

χ = Factor de reducción por esbeltez (ecuación 5.2.2)

F_y = Esfuerzo de fluencia del material = 2530 kg/cm²

A = Área total de la sección transversal de la columna.

ecuación 5.2.2 tenemos:

$$\chi = [1 + \lambda c_{2n}]^{(-1/n)}$$

λc es el parámetro de esbeltez que se obtiene con la ecuación 5.2.3:

$$\lambda c = \sqrt{F_y / F_e}$$

F_e es el esfuerzo crítico de Euler de la ecuación 5.2.4:

$$F_e = (\pi^2)(E) / (KL/r)^2$$

Imagen 141. De autoría propia

Columna de borde: 20405kg

Altura de 6.5m

Se propone:

IPR de 6" x 4"

$A = 22.9\text{cm}^2$

r (mínimo) = 6.3cm

Peso propio = 18kg.

Relación de esbeltez máxima de una columna:

$$KL / r < (200)(0.75) = 150$$

Sustituimos:

$$KL / r = (1.20)(650) / (6.3) = 123.80 = 124 < (200)(0.75) = 150$$

Entonces tenemos que:

$$F_e = (\pi^2)(2000000) / (124)^2 = 1283.77\text{kg/cm}^2$$

Posteriormente:

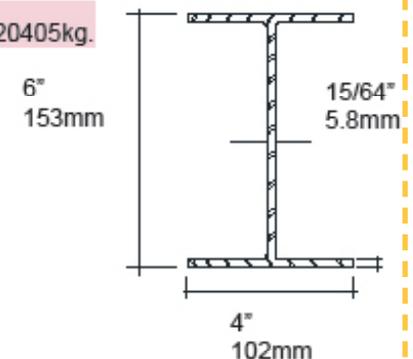
$$\lambda c = \sqrt{2530 / 1283.77} = 1.40$$

Tenemos a $n = 1.4$:

$$\chi = (1 + 1.40^2 \cdot 2.8)^{(-1/1.4)} = 0.40$$

Finalmente la resistencia a la compresión axial es:

$$R_c = (0.9)(0.40)(2530)(22.9) = 20857.32\text{kg} > 20405\text{kg}.$$



Columna intermedia: 40810kg

Altura de 6.5m

Se propone:

IPR de 8" x 4"A= 28.6cm²

r (mínimo)= 8.4cm

Peso propio= 22.5kg.

Relación de esbeltez máxima de una columna:

$$KL / r < (200)(0.75)=150$$

Sustituimos:

$$KL / r = (1.20)(650) / (8.4) = 92.85 = 93 < (200)(0.75)=150$$

Entonces tenemos que:

$$F_e = (\pi^2)(2000000) / (93)^2 = 1021.65 = 2282.26\text{kg/cm}^2$$

Posteriormente:

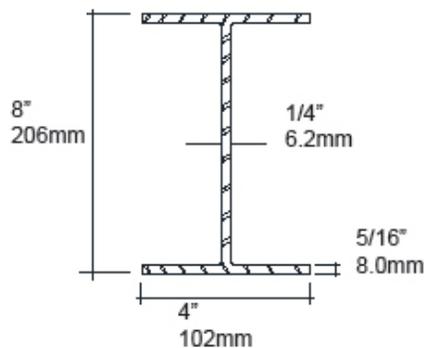
$$\lambda_c = \sqrt{2530 / 2282.26} = 1.05$$

Tenemos a n= 1.4:

$$\chi = (1+1.05^2 \cdot 2.8)^{-1/1.4} = 0.58$$

Finalmente la resistencia a la compresión axial es:

$$R_c = (0.9)(0.58)(2530)(28.6) = 37770.87\text{kg} < 40810\text{kg.}$$

**Columna Intermedia, con IPR. = 40810kg****2da Propuesta:****IPR de 8" x 5 1/4"**A= 33.9cm²

r (mínimo)= 8.7cm

Peso propio= 26.6kg.

Relación de esbeltez máxima de una columna:

$$KL / r < (200)(0.75)=150$$

Sustituimos:

$$KL / r = (1.20)(650) / (8.7) = 89.65 = 90 < (200)(0.75)=150$$

Entonces tenemos que:

$$F_e = (\pi^2)(2000000) / (90)^2 = 2436.95\text{kg/cm}^2$$

Posteriormente:

$$\lambda_c = \sqrt{2530 / 2436.95} = 1.01$$

Tenemos a n= 1.4:

$$\chi = (1+1.01^2 \cdot 2.8)^{-1/1.4} = .60$$

Finalmente la resistencia a la compresión axial es:

$$R_c = (0.9)(0.60)(2530)(33.9) = 46314.18\text{kg} > 40810\text{kg.}$$

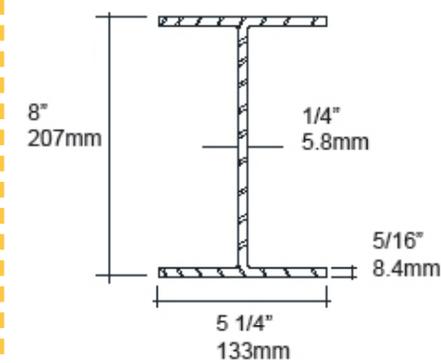


Imagen 142. De autoría propia

19. Análisis de costos paramétricos.

a) Talleres y laboratorios.

1454.00M2 1 Nivel

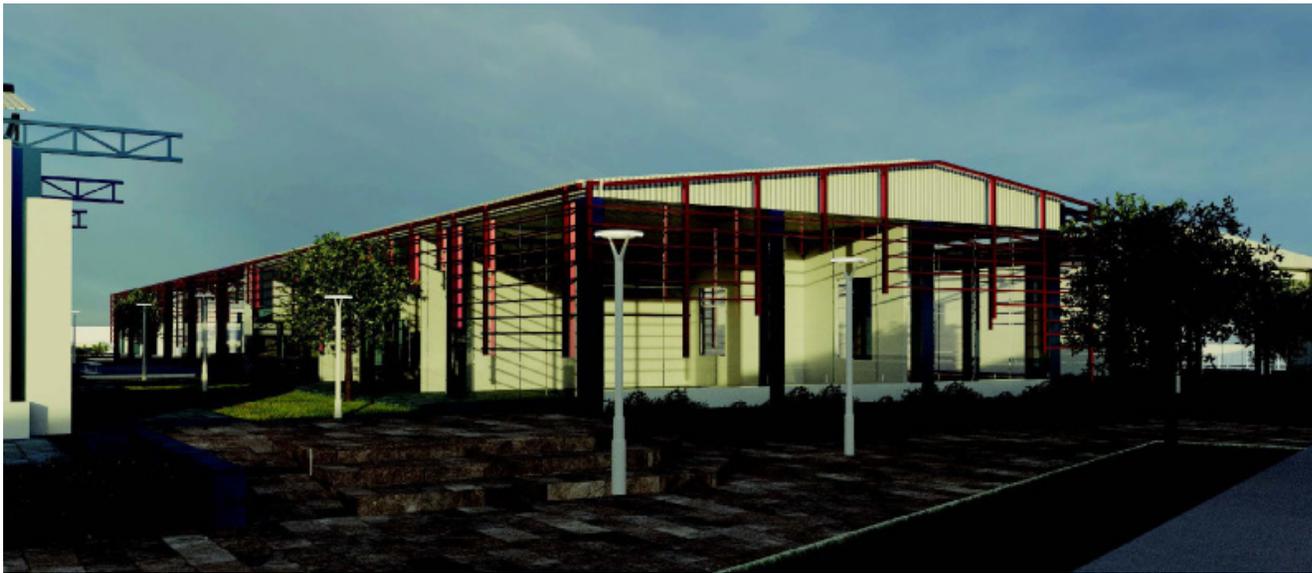


Imagen 143. De autoría propia

Especificaciones:

- Cimentación a base de zapatas aisladas, dados, contratrase o trabe de liga, muros perimetrales de concreto, block o tabique para dar enrase. Losa de desplante de concreto armado de 10 a 12cm de espesor.
- Estructura metálica a base de columnas tipo IPR, vigas, largueros, placas, monten, ángulos, acero estructural A-36. Cubierta tipo sándwich DECK C, con aislamiento para control térmico y acústico, compuesta por dos placas metálicas pre-pintadas.
- Fachada tipo integral, sistema modular para muro cortina de vidrio hecho a base de cancelería de perfiles de aluminio extruido (travesaños y montantes), acabado anodizado natural baleado tipo “geode” de 52mm de espesor.
- Piso laminado, estilo natural, modelo Trend-Gray, material HDF, MDF, capa de desgaste AC6, espesor de 7mm, medida de pieza 1.38x19.03cm.
Piso cerámico toscana n formato 75x75cm. Color café, acabado Mate, tipo rustico, tráfico semi intenso, resistencia a la abrasión III, espesor de 9mm.
- Plafones falsos Cielo lineal suspendido de junta abierta, compuesto por paneles angostos de 25mm de ancho y 50, 75, 100, 125 o 150mm de alto, fabricados en Aluzinc y aluminio en espesores 0.5/ 0.6/ 0.7mm, terminación esquema de pintura Poliéster o PVDF2.

Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe a costo directo	% del costo directo	costo directo por m2	P.U. por m2 incluye 28% de indirectos más utilidad
Preliminares	Trazo, nivelación, despalme y zanenas.	m2	1454.00	\$361,013.66	2.289%	\$248.29	\$317.61
Terracerías	mejoramiento de terreno y rellenos.	m2	1454.00	\$388,930.46	2.466%	\$267.49	\$342.39
Cimentación	Cimentación, zapatas aisladas, contralabe o labio de liga, dados, cisterna.	m2	1454.00	\$2,470,491.40	15.663%	\$1,699.10	\$2,174.85
Estructura metálica	Estructura metálica a base de marcos de placas de acero y canal mon-ten	m2	1454.00	\$3,542,656.46	22.461%	\$2,436.49	\$3,118.71
Albanelería	Muros de block con rebas y casillos acabado aparente hasta 1.20m de altura	m2	151.10	\$154,173.37	0.977%	\$1,020.34	\$1,306.04
Acabados	pisos, aplanados, lambrines, plafones pintura, pasta, recubrimientos.	m2	986.00	\$1,577,600.00	10.002%	\$1,600.00	\$2,252.37
Fachadas	fachada integral, sellos, postes, travesseros, accesorios, acedajes.	m2	200.00	\$1,175,660.00	7.454%	\$5,878.30	\$7,524.22
Cubierta	Pane sándwich acústico de acero galvanizado, fijación, sellado, pintura.	m2	1079.00	\$1,274,752.18	8.082%	\$1,181.42	\$1,512.22
Puerlas	Puerlas metálicas acabado esmalte.	m2	34.02	\$8,215.49	0.052%	\$241.49	\$309.11
Muebles de baño	Muebles de baño, accesorios, espejos y mamparas.	m2	43.62	\$12,736.60	0.081%	\$291.99	\$373.75
Instalación hidrosanitaria	Instalación hidrosanitaria.	m2	400.00	\$373,048.00	2.365%	\$932.62	\$1,193.75
Luminarias y accesorios	Luminarias LED contactos y apagadores.	m2	1079.00	\$605,524.01	3.839%	\$561.19	\$718.32
Audio y CCTV	Instalaciones especiales: voz y datos, alarma y cctv.	m2	1079.00	\$859,089.01	5.447%	\$796.19	\$1,019.12
Sistema contra incendio	Hidrantes, toma siamesa, extintores.	m2	80.00	\$23,440.80	0.149%	\$293.01	\$375.05
Aire acondicionado	Equipos, ductería, rejillas, difusores, tubería.	m2	1079.00	\$1,962,819.69	12.445%	\$1,819.11	\$2,328.46
Drenaje y bajadas	Bajadas y drenaje tubos de pvc con registros de tabique.	m2	80.00	\$35,458.40	0.225%	\$443.23	\$567.33
Instalación eléctrica	Accesorios, tableros y cables eléctricos.	m2	1079.00	\$836,917.28	5.940%	\$868.32	\$1,111.45
Pararrayos	Instalación de pararrayos.	m2	20.00	\$9,998.40	0.063%	\$499.92	\$639.90
TOTALES:				\$15,772,525.22	100.000%	\$21,078.50	\$27,184.85

Análisis de costos paramétricos.

b) Talleres. (2)

440.00M2 1 Nivel



Imagen 145. De autoría propia

Especificaciones:

- Cimentación a base de zapatas aisladas, dados, contratrabe o trabe de liga, muros perimetrales de concreto, block o tabique para dar enrase. Losa de desplante de concreto armado de 10 a 12cm de espesor.
- Estructura metálica a base de columnas tipo IPR, vigas, largueros, placas, monten, ángulos, acero estructural A-36. Cubierta tipo sándwich DECK C, con aislamiento para control térmico y acústico, compuesta por dos placas metálicas pre-pintadas.
- Fachada tipo integral, sistema modular para muro cortina de vidrio hecho a base de cancelería de perfiles de aluminio extruido (travesaños y montantes), acabado anodizado natural baleado tipo “geode” de 52mm de espesor.
- Piso laminado, estilo natural, modelo Trend-Gray, material HDF, MDF, capa de desgaste AC6, espesor de 7mm, medida de pieza 1.38x19.03cm.
Piso cerámico toscana n formato 75x75cm. Color café, acabado Mate, tipo rustico, tráfico semi intenso, resistencia a la abrasión III, espesor de 9mm.
- Plafones falsos Cielo lineal suspendido de junta abierta, compuesto por paneles angostos de 25mm de ancho y 50, 75, 100, 125 o 150mm de alto, fabricados en Aluzinc y aluminio en espesores 0.5/ 0.6/ 0.7mm, terminación esquema de pintura Poliéster o PVDF2.

Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe a costo directo	% del costo directo	costo directo por m2	P.U. por m2 incluye 28% de indirectos más utilidad
Preliminares	Trazo, nivelación, despalme y zanahos.	m2	440.00	\$109,247.60	1.601%	\$248.29	\$317.61
Terracerías	mejoramiento de terreno y rellenos.	m2	440.00	\$117,695.60	1.940%	\$267.49	\$342.39
Cimentación	Cimentación, zapatas aisladas, contralabe o trabe de liga, codos, cisterna.	m2	440.00	\$747,604.00	12.325%	\$1,699.10	\$2,174.85
Estructura metálica	Estructura metálica a base de marcos de placas de acero y canal mon-ten	m2	440.00	\$1,072,055.60	17.675%	\$2,436.49	\$3,118.71
Albanelería	Muros de block con dadas y cachellos acabado aparente hasta 1.20m de altura	m2	26.00	\$20,569.52	0.471%	\$1,020.34	\$1,306.04
Acabados	pisos, aplanados, lambrines, plafones pintura, pasta, recubrimientos.	m2	440.00	\$1,025,156.00	16.902%	\$2,329.90	\$2,982.27
Fachadas	fachada integral, sellos, postes, travesseros, acristalamiento, acedajes.	m2	76.00	\$446,750.80	7.366%	\$5,878.30	\$7,524.22
Cubierta	Pane sandwich acústico de acero galvanizado, fijación, sellado, pintura.	m2	440.00	\$519,824.80	8.570%	\$1,181.42	\$1,512.22
Puerlas	Puerlas rectilíneas acabado esmalte.	m2	0.00	\$1,931.92	0.032%	\$241.49	\$309.11
Luminarias y accesorios	Luminarias LED contactos y apagadores.	m2	440.00	\$246,923.60	4.071%	\$561.19	\$718.32
Audio y CCTV	Instalaciones especiales: voz y datos, alarma y cctv.	m2	440.00	\$350,323.60	5.776%	\$796.19	\$1,019.12
Sistema contra incendio	Hidrantes, toma siamesa, extintores.	m2	40.00	\$11,720.40	0.193%	\$293.01	\$375.05
Aire acondicionado	Equipos, ductería, rejillas, difusores, tubería.	m2	440.00	\$900,408.40	13.197%	\$1,019.11	\$2,328.46
Drenaje y bajadas	Bajadas y drenaje tubos de pvc con registros de tabique.	m2	440.00	\$195,021.20	3.215%	\$443.23	\$567.33
Instalación eléctrica	Acordada, tableros y cables eléctricos.	m2	440.00	\$382,060.80	6.299%	\$868.32	\$1,111.45
Pararrayos	Instalación de pararrayos.	m2	20.00	\$9,998.40	0.165%	\$499.92	\$639.90
TOTALES:				\$6,865,232.24	100.000%	\$20,583.75	\$26,347.25

Análisis de costos paramétricos.

c) Cafetería (cocina y comedor)

388.00M2 1 Nivel



Imagen 146. De autoría propia

Especificaciones:

- Cimentación a base de zapatas aisladas, dados, contratrabe o trabe de liga, muros perimetrales de concreto, block o tabique para dar enlace. Losa de desplante de concreto armado de 10 a 12cm de espesor.
- Estructura metálica a base de columnas tipo IPR, vigas, largueros, placas, monten, ángulos, acero estructural A-36. Cubierta tipo sándwich DECK C, con aislamiento para control térmico y acústico, compuesta por dos placas metálicas pre-pintadas.
- Fachada tipo integral, sistema modular para muro cortina de vidrio hecho a base de cancelería de perfiles de aluminio extruido (travesaños y montantes), acabado anodizado natural baleado tipo “geode” de 52mm de espesor.
- Revestimiento tipo NBK para fachada a base de placas de terracota cerámica de gran formato, tipo “Baguette” hueco de sección cuadrada, espesor de 11mm. las piezas se instalan en forma de persiana para conformar un sistema de fachada ventilada.
- Piso laminado, estilo natural, modelo Trend-Gray, material HDF, MDF, capa de desgaste AC6, espesor de 7mm, medida de pieza 1.38x19.03cm.
Piso cerámico, color gris Oxford, formato 0.75x0.75m. acabado Mate, nivel de tráfico y abrasión 3. Para zona de cocina.
- Plafones falsos de paneles angostos de 25mm de ancho y 50, 75, 100, 125 o 150mm de alto, fabricados en Aluzinc y aluminio en espesores 0.5/ 0.6/ 0.7mm. y tableros con alma de cemento e=12.7mm, de 2.44x1.22cm, acabado mate.

Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe a costo directo	% del costo directo	costo directo por m2	P.U. por m2 incluye 28% de indirectos más utilidad
Preeliminar	Tasa, revelación, despinte y azarros.	m2	587.00	\$145,746.23	2.130%	\$248.29	\$317.81
Terracerías	mejoramiento de terreno y rellenos.	m2	587.00	\$157,016.63	2.295%	\$267.49	\$342.39
Cimentación	Cimentación, zapatas aisladas, contralote o libre de liga, cistón, cicloro.	m2	388.00	\$659,250.80	9.635%	\$1,699.10	\$2,174.85
Estructura metálica	Estructura metálica a base de marcos de placas de acero y canal mon-ten	m2	335.00	\$816,224.15	11.929%	\$2,436.49	\$3,118.71
Albanelería	Muros de block con datos y casillas acabado aparente hasta 1.20m de altura	m2	145.72	\$148,883.94	2.173%	\$1,020.34	\$1,306.04
Acabados	pisos, aplanados, lambrines, plafones pintura, pasta, recubrimientos.	m2	407.00	\$948,269.30	13.859%	\$2,329.90	\$2,982.27
Fachadas	fachada integral, celos, postes, travessillos, acristalamiento, arañajes.	m2	309.27	\$1,017,981.84	26.507%	\$5,876.30	\$7,524.22
Cubierta	Pane sándwich acústico de acero galvanizado, fijación, sellado, pintura.	m2	309.27	\$365,377.76	5.340%	\$1,181.42	\$1,512.22
Muebles de baño	Muebles de baño, accesorios, espejos y mamparas.	m2	51.63	\$15,075.44	0.220%	\$291.99	\$373.75
Instalación hidro-sanitaria	Instalación hidro-sanitaria.	m2	309.27	\$208,431.39	4.215%	\$672.62	\$1,193.75
Instalación de gas	Instalación de gas	m2	53.00	\$8,340.19	0.137%	\$176.23	\$225.57
Cocina	Equipo de cocina	m2	53.00	\$125,491.01	1.834%	\$2,367.77	\$3,030.75
Luminarias y accesorios	Luminarias LED contactos y apagadores.	m2	381.83	\$214,279.18	3.132%	\$561.19	\$718.32
Mesas y mobiliario	Mesas y mobiliario fijo.	m2	198.00	\$89,406.90	1.307%	\$451.55	\$577.98
Aire acondicionado	Equipos, ductería, rejillas, difusores, tubería.	m2	90.00	\$163,719.90	2.393%	\$1,819.11	\$2,326.46
Drenaje y bajadas	Bajadas y drenaje tubos de pvc con registros de tabique.	m2	460.00	\$203,885.80	2.980%	\$443.23	\$567.33
Instalación eléctrica	Armadura, tuberías y cables eléctricos.	m2	460.00	\$399,427.20	5.838%	\$868.32	\$1,111.45
Herrajes y cerrajería	Puertas, balcones, rejas y pérgola	m2	230.00	\$159,689.00	2.334%	\$694.30	\$887.43
Pararrayos	Instalación de pararrayos.	m2	230.00	\$114,981.60	1.680%	\$499.92	\$639.90
TOTAL EN:				\$6,842,775.67	100.000%	\$24,167.56	\$30,983.39

Imagen 147. De autoría propia

Análisis de costos paramétricos.

d) Gobierno

670.00M2 1 Nivel



Imagen 148. De autoría propia

Especificaciones:

- Cimentación a base de zapatas aisladas, dados, contratrase o trabe de liga, muros perimetrales de concreto, block o tabique para dar enrase. Losa de desplante de concreto armado de 10 a 12cm de espesor.
- Estructura metálica a base de columnas tipo IPR, vigas, largueros, placas, monten, ángulos, acero estructural A-36. Cubierta tipo sándwich DECK C, con aislamiento para control térmico y acústico, compuesta por dos placas metálicas pre-pintadas.
- Fachada tipo integral, sistema modular para muro cortina de vidrio hecho a base de cancelería de perfiles de aluminio extruido (travesaños y montantes), acabado anodizado natural baleado tipo “geode” de 52mm de espesor.
- Piso laminado, estilo natural, modelo Trend-Gray, material HDF, MDF, capa de desgaste AC6, espesor de 7mm, medida de pieza 1.38x19.03cm.
Piso cerámico toscana n formato 75x75cm. Color café, acabado Mate, tipo rustico, tráfico semi intenso, resistencia a la abrasión III, espesor de 9mm.
- Plafones falsos Cielo lineal suspendido de junta abierta, compuesto por paneles angostos de 25mm de ancho y 50, 75, 100, 125 o 150mm de alto, fabricados en Aluzinc y aluminio en espesores 0.5/ 0.6/ 0.7mm, terminación esquema de pintura Poliéster o PVDF2.

Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe a costo directo	% del costo directo	costo directo por m2	P.U. por m2 incluye 28% de indirectos más utilidad
Preliminares	Trazo, nivelación, despalme y aceros.	m2	670.00	\$166,354.30	1.945%	\$248.29	\$317.81
Terracerías	mejoramiento de terreno y rellenos.	m2	670.00	\$179,218.30	2.095%	\$267.49	\$342.39
Cimentación	Cimentación, zapatas aisladas, cortante o trabe de liga, dados, cisterna.	m2	670.00	\$1,138,397.00	13.309%	\$1,699.10	\$2,174.85
Estructura metálica	Estructura metálica a base de marcos de placas de acero y canal mon-ten	m2	670.00	\$1,632,448.30	19.086%	\$2,436.49	\$3,118.71
Albañilería	Muros de block con dadas y casillos acabado aparente hasta 1.20m de altura	m2	25.00	\$25,508.50	0.298%	\$1,020.34	\$1,306.04
Acabados	pisos, aplanados, lambrines, plafones pintura, pasta, recubrimientos.	m2	670.00	\$1,206,000.00	14.100%	\$1,800.00	\$2,452.37
Fachadas	Fachada integral, sellos, postes, travesaños, accesorios, acabados.	m2	85.00	\$499,656.50	5.842%	\$5,878.30	\$7,524.22
Cubierta	Pane sándwich acústico de acero galvanizado, fijación, sellado, pintura.	m2	670.00	\$791,551.40	9.254%	\$1,181.42	\$1,512.22
Muebles de baño	Muebles de baño, accesorios, espejos y mamparas.	m2	40.00	\$11,679.60	0.137%	\$291.99	\$373.75
Instalación hidrocarbónica	Instalación hidrocarbónica.	m2	40.00	\$37,304.80	0.436%	\$932.62	\$1,193.75
Luminarias y accesorios	Luminarias LED contactos y apagadores.	m2	670.00	\$375,997.30	4.396%	\$561.19	\$718.32
Audio y CCTV	Instalaciones especiales: voz y datos, alarma y cctv.	m2	670.00	\$533,447.30	6.237%	\$796.19	\$1,019.12
Mesas y mobiliario	Mesas y mobiliario fijo.	m2	60.00	\$27,093.00	0.317%	\$451.55	\$577.98
Aire acondicionado	Equipos, ductería, rejillas, difusores, tubería.	m2	670.00	\$1,218,803.70	14.250%	\$1,819.11	\$2,328.46
Drenaje y bajadas	Bajadas y drenaje tubos de pvc con registros de tabique.	m2	670.00	\$296,964.10	3.472%	\$443.23	\$567.33
Instalación eléctrica	Accesorios, tableros y cables eléctricos.	m2	400.00	\$347,328.00	4.061%	\$868.32	\$1,111.45
Herrajería y carpentería	Puertas, barandales, rejas y pérgola	m2	80.00	\$55,544.00	0.649%	\$694.30	\$887.43
Pararrayos	Instalación de pararrayos.	m2	20.00	\$9,998.40	0.117%	\$499.92	\$639.90
TOTALES:				\$8,553,293.50	100.000%	\$21,883.85	\$28,216.11

Imagen 149. De autoría propia

Análisis de costos paramétricos.

e) Mantenimiento

258.00M2 1 Nivel

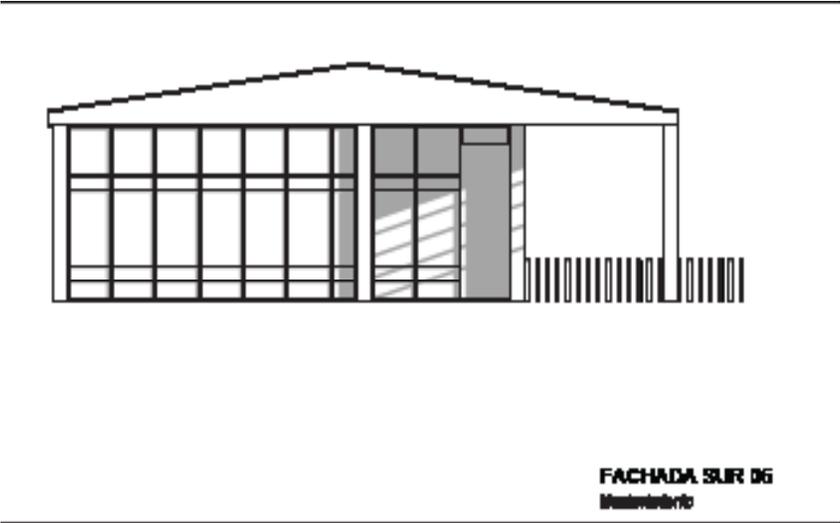


Imagen 150. De autoría propia

Especificaciones:

- Cimentación a base de zapatas aisladas, dados, contratrabe o trabe de liga, muros perimetrales de concreto, block o tabique para dar enrase. Losa de desplante de concreto armado de 10 a 12cm de espesor.
- Estructura metálica a base de columnas tipo IPR, vigas, largueros, placas, monten, ángulos, acero estructural A-36. Cubierta tipo sándwich DECK C, con aislamiento para control térmico y acústico, compuesta por dos placas metálicas pre-pintadas.
- Fachada tipo integral, sistema modular para muro cortina de vidrio hecho a base de cancelería de perfiles de aluminio extruido (travesaños y montantes), acabado anodizado natural baleado tipo “geode” de 52mm de espesor.
- Piso laminado, estilo natural, modelo Trend-Gray, material HDF, MDF, capa de desgaste AC6, espesor de 7mm, medida de pieza 1.38x19.03cm.
Piso cerámico toscana n formato 75x75cm. Color café, acabado Mate, tipo rustico, tráfico semi intenso, resistencia a la abrasión III, espesor de 9mm.
- Plafones falsos Cielo lineal suspendido de junta abierta, compuesto por paneles angostos de 25mm de ancho y 50, 75, 100, 125 o 150mm de alto, fabricados en Aluzinc y aluminio en espesores 0.5/ 0.6/ 0.7mm, terminación esquema de pintura Poliéster o PVDF2.

Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe a costo directo	% del costo directo	costo directo por m2	P.U. por m2 incluye 28% de indirectos más utilidad
Preliminares	Trazo, nivelación, despalme y zanjas.	m2	723.00	\$179,513.67	4.578%	\$248.29	\$317.81
Terracerías	mejoramiento de terreno y rellenos.	m2	723.00	\$193,395.27	4.932%	\$267.49	\$342.39
Cimentación	Cimentación, zapatas aisladas, contralabe o tigre de liga, dados, cisterna.	m2	258.00	\$438,367.80	11.179%	\$1,699.10	\$2,174.85
Estructura metálica	Estructura metálica a base de marcos de placas de acero y canal mon-ten	m2	260.00	\$633,487.40	16.155%	\$2,436.49	\$3,118.71
Albanelería	Muros de block con rebabas y casilleros acabado aparente hasta 1.20m de altura	m2	20.00	\$20,406.80	0.520%	\$1,020.34	\$1,306.04
Acabados	pisos, aplanados, lambrines, plafones pintura, pasta, recubrimientos.	m2	258.00	\$601,114.20	15.330%	\$2,329.90	\$2,982.27
Fachadas	fachada integral, sellos, postes, travasafios, acristalamiento, acedajes.	m2	50.00	\$293,915.00	7.495%	\$5,878.30	\$7,524.22
Cubierta	Pane sándwich acústico de acero galvanizado, fijación, sellado, pintura.	m2	258.00	\$304,806.36	7.773%	\$1,181.42	\$1,512.22
Puerlas	Puerlas metálicas acabado esmalte.	m2	40.00	\$9,659.60	0.246%	\$241.49	\$309.11
Muebles de baño	Muebles de baño, accesorios, espejos y mamparas.	m2	20.00	\$5,839.80	0.149%	\$291.99	\$373.75
Instalación Hidrosanitaria	Instalación hidrosanitaria.	m2	30.00	\$27,978.60	0.714%	\$932.62	\$1,193.75
Luminarias y accesorios	Luminarias LED contactos y apagadores.	m2	258.00	\$144,787.02	3.692%	\$561.19	\$718.32
Audio y CCTV	Instalaciones especiales: voz y datos, alarma y cctv.	m2	258.00	\$205,417.02	5.239%	\$796.19	\$1,019.12
Sistema contra incendio	Hidrantes, toma siamesa, extintores.	m2	258.00	\$75,596.58	1.928%	\$293.01	\$375.05
Aire acondicionado	Equipos, ductería, rejillas, difusores, tubería.	m2	258.00	\$469,330.38	11.969%	\$1,819.11	\$2,328.46
Drenaje y bajadas	Bajadas y drenaje tubos de pvc con registros de tabique.	m2	200.00	\$88,646.00	2.261%	\$443.23	\$567.33
Instalación eléctrica	Acordada, tableros y cables eléctricos.	m2	258.00	\$224,026.56	5.713%	\$868.32	\$1,111.45
Pararrayos	Instalación de pararrayos.	m2	10.00	\$4,999.20	0.127%	\$499.92	\$639.90
TOTALES:				\$3,221,287.26	100.000%	\$21,288.40	\$27,314.75

Análisis de costos paramétricos.

f) Aulas teóricas

258.00M2 1 Nivel

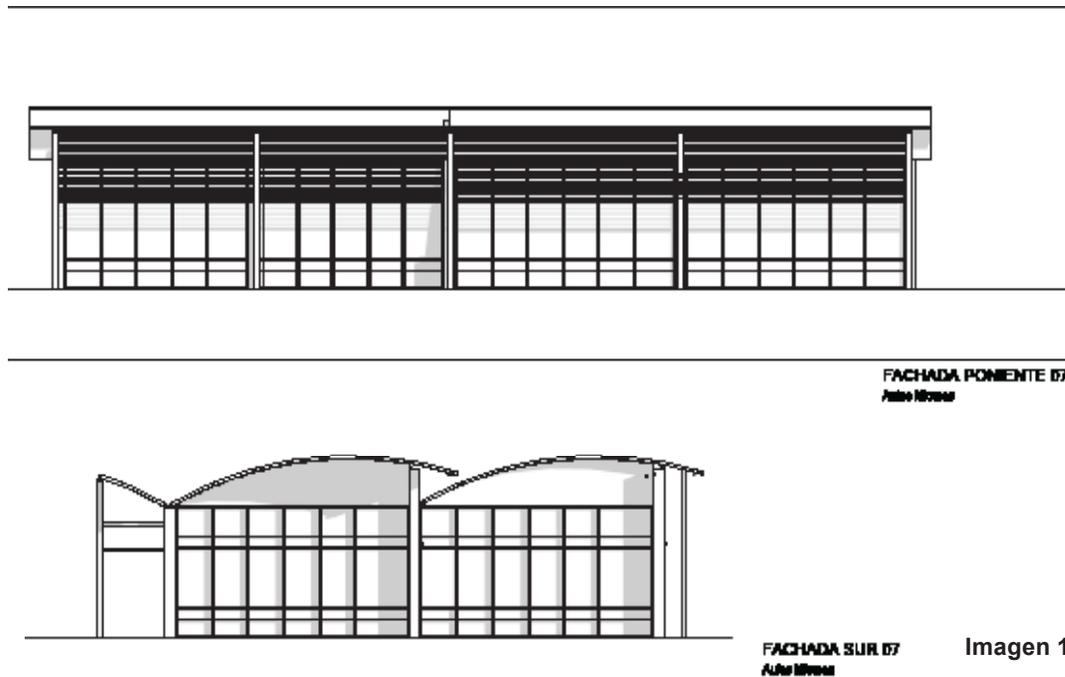


Imagen 152. De autoría propia

Especificaciones:

- Cimentación a base de zapatas aisladas, dados, contratrabe o trabe de liga, muros perimetrales de concreto, block o tabique para dar enrase. Losa de desplante de concreto armado de 10 a 12cm de espesor.
- Estructura metálica a base de columnas tipo IPR, vigas, largueros, placas, monten, ángulos, acero estructural A-36. Cubierta tipo sándwich DECK C, con aislamiento para control térmico y acústico, compuesta por dos placas metálicas pre-pintadas.
- Fachada tipo integral, sistema modular para muro cortina de vidrio hecho a base de cancelería de perfiles de aluminio extruido (travesaños y montantes), acabado anodizado natural baleado tipo “geode” de 52mm de espesor.
- Piso laminado, estilo natural, modelo Trend-Gray, material HDF, MDF, capa de desgaste AC6, espesor de 7mm, medida de pieza 1.38x19.03cm.
Piso cerámico toscana n formato 75x75cm. Color café, acabado Mate, tipo rustico, tráfico semi intenso, resistencia a la abrasión III, espesor de 9mm.
- Plafones falsos Cielo lineal suspendido de junta abierta, compuesto por paneles angostos de 25mm de ancho y 50, 75, 100, 125 o 150mm de alto, fabricados en Aluzinc y aluminio en espesores 0.5/ 0.6/ 0.7mm, terminación esquema de pintura Poliéster o PVDF2.

Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe a costo directo	% del costo directo	costo directo por m2	P.U. por m2 incluye 28% de indirectos más utilidad
Preliminares	Trazo, nivelación, despalme y acanens.	m2	383.00	\$95,095.07	1.933%	\$248.29	\$317.81
Terracerías	mejoramiento de terreno y rellenos.	m2	383.00	\$102,448.67	2.083%	\$267.49	\$342.39
Clasificación	Cimentación, zapatas aisladas, contralabe o trabe de liga, codos, cisterna.	m2	383.00	\$650,755.30	13.230%	\$1,699.10	\$2,174.85
Estructura metálica	Estructura metálica a base de marcos de placas de acero y canal mon-ten	m2	383.00	\$933,175.67	18.971%	\$2,436.49	\$3,118.71
Albanelería	Muros de block con dadas y cachelos acotado aparente hacia 1.20m de altura	m2	48.00	\$40,813.60	0.830%	\$1,020.34	\$1,306.04
Acabados	pisos, aplanados, lambrines, plafones pintura, pasta, recubrimientos.	m2	383.00	\$892,351.70	18.141%	\$2,329.90	\$2,982.27
Fachadas	tachada integral, sellos, postes, travasafios, acabitamiento, acedajes.	m2	95.00	\$558,438.50	11.353%	\$5,878.30	\$7,584.22
Cubierta	Pane sándwich acústico de acero galvanizado, fijación, sellado, pintura.	m2	383.00	\$452,483.86	9.199%	\$1,181.42	\$1,512.22
Luminarias y accesorios	Luminarias LED contactos y apagadores.	m2	383.00	\$214,935.77	4.370%	\$561.19	\$718.32
Audio y CCTV	Instalaciones especiales: voz y datos, alarma y cctv.	m2	383.00	\$304,940.77	6.199%	\$796.19	\$1,019.12
Sistema contra incendio	Hidrantes, toma siamesa, extintores.	m2	60.00	\$17,580.60	0.357%	\$293.01	\$375.05
Mesas y mobiliario	Mesas y mobiliario fijo.	m2	20.00	\$9,031.00	0.184%	\$451.55	\$577.98
Aire acondicionado	Equipos, ductería, rejillas, difusores, tubería.	m2	120.00	\$218,293.20	4.438%	\$1,819.11	\$2,328.46
Drenaje y bajadas	Bajadas y drenaje tubos de pvc con registros de tabique.	m2	80.00	\$35,458.40	0.721%	\$443.23	\$567.33
Instalación eléctrica	Acabada, tableros y salidas eléctricas.	m2	383.00	\$332,566.56	6.761%	\$868.32	\$1,111.45
Herrajes y cancelería	Puertas, barandales, rejas y pérgola	m2	80.00	\$55,544.00	1.129%	\$694.30	\$887.43
Pararrayos	Instalación de pararrayos.	m2	10.00	\$4,999.20	0.102%	\$499.92	\$639.90
TOTALES:				\$4,510,511.87	100.000%	\$21,488.15	\$27,553.56

subtotal= \$61,846,114.38

12% indirectos+utilidad= \$12,900,604.96

total= \$74,746,719.34

Conclusión:

La escuela de artes plásticas, como objeto arquitectónico responde de manera fiable al déficit y a las necesidades propias de la población, ayudando a regenerar el tejido social y generando espacios para el encuentro de este. Cabe subrayar que de acuerdo al enfoque dado al objetivo de esta investigación nos concentramos en una escuela a nivel medio superior enfocada en las artes. Pero una vez aplicando los datos obtenidos y direccionándolos de manera correcta podemos abrir el panorama y proponer otros componentes arquitectónicos, siendo este el punto de partida para conformar una serie de elementos en conjunto. los cuales generarán un dialogo entre ellos y darán respuesta como uno solo para atender de manera concreta la problemática que existe en la zona y aún más otros puntos de influencia.

Por lo tanto al proporcionar equipamiento en la zona se encuentra un equilibrio dentro de esta y no se agotan los “recursos” tanto naturales como los artificiales. como ejemplo: la sobre explotando el suelo para generar conjunto habitacionales o torres departamentales las cuales no son necesarias para el lugar. A pesar de ello estas se han instalado en la zona atenuando el tema de la obtención de recursos de manera desmedida.

Con esto se quiere decir que la investigación es parte importante del desarrollo de un proyecto de cualquier índole, y mas propiamente para generar espacios que realmente cumplan su función respecto a las necesidades y resuelvan las problemáticas de las personas que lo habitaran. Siendo este ultimo el punto por el cual se desarrolla este trabajo de tesis.

Bibliografía:

- * Atlas de riesgos para la alcaldía Gustavo A. Madero. (2019).
- * CYPE. Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción.
- * Entornos vitales, hacia un diseño urbano y arquitectónico más humano, manual práctico. Bentley, Alcock, Murrain, Mc Glynn, Smith. Gustavo Gili. (1999).
- * Gallardo Frías, L. (2015). Metodología de análisis del contexto. Aproximación interdisciplinar.
- * Instituto Mexicano de ingeniería de costos. Ing. Raúl González Meléndez. (2022).
- * La Humanización del espacio urbano, Jan Gehl, Reverté. (2004).
- * Manual sobre la aplicación eficaz de las directrices para la prevención del delito. Serie de manuales para la justicia penal. Naciones Unidas. (2011).
- * Manual de construcción en acero. Instituto Mexicano de la construcción en acero a.c. editorial Limusa. (2014).
- * Manual AHMSA para la construcción en acero. (1987).
- * Manual de diseño urbano. Jant Bazant S. Trillas. (2013).
- * *Miguel Martínez Monedero, Hábitat y Sociedad (2012)*
- * Periferias urbanas, Jant Bazant. S. Trillas. (2001).
- * Programa delegacional de desarrollo urbano de Gustavo A. Madero. (1997).
- * Programa de desarrollo delegacional Gustavo A. Madero. 2018-2018.
- * Principios de diseño urbano ambiental. Mario Schjetnan, Jorge Calvillo, Manuel Peniche. Editorial Pax México. (2004).
- * Revista entorno, Universidad Tecnológica de El Salvador, www.utec.edu.sv, abril 2015, número 58: 16-24, ISSN: 2218-3345.
- * Reglamento de construcción para el distrito federal y normas técnicas complementarias, 11ª. Edición, trillas. (enero 2005).
- * Reciclaje de barriadas sociales. Apuesta por una alternativa sostenible. Elisa Valero Ramos. P+C: proyecto y ciudad: revista de temas de arquitectura, ISSN 2172-9220, N°. 1, 2010, págs. 7-18.
- * Secretaria de Desarrollo Social. Sistema normativo de equipamiento urbano. Tomo 1 educación y cultura. (2000).
- * Tendencias y prospectiva demográfica 1920-2030. Carlos Anzaldo Gómez.

Páginas electrónicas :

-
- Autor: Alltrails año:2022 título:Parque el tepeyac y el cerro del guerro. Disponible en <https://www.alltrails.com/es/ruta/mexico/mexico-city/parque-el-tepeyac-y-cerro-del-guerrero>
- Autor: CYPE ingenieros S.A. de C.V. año:2024 título: Generador de precios de la construcción México. Disponible en <https://www.cype.es/> y <http://www.mexico.generadordeprecios.info/>
- Autor: Esteban Fernando Cáceres Guerrero año:2017 título: Estrategias de reciclaje arquitectónico. Disponible en https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/113664/memoria_P060425452.pdf?sequence=1
- Autor: Gobierno de México año:2020 título: Gustavo A. Madero. Disponible en <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/gustavo-a-madero>
- Autor: Gallardo Frías Laura año:2015 título: Metodología de análisis del contexto . Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/139794>.
- Autor: INEGI. año:2020 título: Subsistema de información demográfica y social. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Autor: Juan Daniel Fuentes Inclán año:2018 título: Construcción de ciudad y desarrollo industrial. Disponible en http://dcsh.izt.uam.mx/licenciaturas/geografiahumana/wpcontent/uploads/2019/07/18_Juan_Daniel_Inclan_Fuentes.pdf
- Autor: NEODATA año:2023 título: Paramétricos de neodata construbase. Disponible en <https://neodata.mx/parametricos>.
- Autor: Miguel Martínez Monedero año:2012 título: Hábitat y sociedad. Disponible en <https://www.habitatsociedad.us.es>
- Autor: Meteoblue año:2024 título: Datos climáticos y meteorológicos hitóricos simulados para la ciudad de México. Disponible en https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/gustavo-a.madero_m%C3%A9xico_3482969
- Autor: Que viva México . año:2023 título: Clima ciudad de México. Disponible en <https://paratodomexico.com/estados-de-mexico/ciudad-de-mexico/clima-ciudad-de-mexico.html>
- Autor: SEDUVI año:2023-24 título: Sistema de información geográfica. Disponible en <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/>
- Autor: SEDEMA año:2024 título: Inventario de áreas verdes ciudad de México. Disponible en <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/>
- Autor: Universidad de Columbia NASA SEDAC año:2022 título:Population estimator. Disponible en <https://sedac.ciesin.columbia.edu/mapping/popest/gpw-v4/>

Páginas electrónicas :

- Autor: CDMX año:2024 título:Directorio de hospitales y centros de salud. Disponible en <http://www.ete.enp.unam.mx/DirectSecSalud.pdf>
- Autor: Gobierno de la ciudad de México SEDUVI año:2024 título:Información geográfica. Disponible en <http://201.144.81.106:8080/seduvi/>. [SIG. Sistema de Información Geográfica.](#)
- Autor: INEGI año:2022 título:Espacio y datos de México. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx>
- Autor: Gobierno de la ciudad de México año:2024 título:Secretaría de salud (unidades). Disponible en <https://www.salud.cdmx.gob.mx/unidades-medicas/centros-de-salud>
- Autor: ISSSTE año:2024 título: ISSSTE ciudad de México: hospitales, clínicas, oficinas y citas. Disponible en <https://isstecitasgob.com.mx/hospitales-y-clinicas-issste-ciudad-de-mexico-zona-norte/>
- Autor: MXCITY año:2022 título:Fotos, así luce el renovado bosque de Aragón. Disponible en <https://mxcity.mx/2020/02/asi-luce-el-renovado-bosque-de-aragon-fotos/>
- Autor: PAOT año:2024 título:Instrumentos de desarrollo urbano y aplicación de normas de ordenación. Disponible en https://paot.org.mx/micrositios/sabias_que_USO_SUELO/tema_2.html
- Autor: SIC México año:2024 título:Casas y centros culturales. Disponible en https://sic.gob.mx/lista.php?table=centro_cultural&estado_id=9&municipio_id=5==mapa/espacioydatos/default.aspx

ESTA PÁGINA SE DEJÓ EN BLANCO INTENCIONALMENTE