

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar
Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño
UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Departamento de Tecnología y Producción

Área “Hombre, Materialización Tridimensional y Entorno”

Periodo: 18 de julio de 2022 al 18 de enero de 2023

Proyecto: Aprovechamiento del bambú para el diseño

Clave: XCAD000872

Responsable del proyecto: Dr. José Luis Gutiérrez Sentíes

Asesor interno: Mtro. Roberto García Sandoval

Gerardo Agüero García Matrícula: **2152037157**
Licenciatura **Arquitectura**
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel. **6241542065**

Cel. **6241542065**

Correo electrónico 2152037157@alumnos.xoc.uam.mx



Mtro. Roberto García Sandoval
No. Económico: 33799
Jefe del Área Hombre, Materialización
Tridimensional y Entorno
UAM Xochimilco



Dr. José Luis Gutiérrez Sentíes
No. Económico: 29242
Responsable del Proyecto
Jefe del Departamento de Tecnología
y Producción

1. Introducción

Durante el último año de mi carrera tuve la oportunidad de llevar a cabo un proyecto terminal, junto con mis compañeros de grupo, que consistió en analizar los espacios internos de la UAM Xochimilco, así como sus alrededores. Cabe destacar que la especialidad de los docentes a cargo del bloque terminal, es el Diseño Ambiental. Durante este periodo surgieron distintas ideas para el mejoramiento de la universidad en tiempos de cambio ante la crisis sanitaria que vivimos y en general se pretendía un mejoramiento en la calidad de vida de la comunidad universitaria para que pudieran realizar sus actividades de manera óptima. Al final no se pudieron llevar a cabo los procesos de diseño de todas las propuestas, puesto que el tiempo y el número de estudiantes no era suficiente, además de que era necesario acotar los proyectos para cumplir con las métricas necesarias para la evaluación del trimestre.

Al haber salido de la carrera y bastante animado con los resultados de la investigación y desarrollo del diseño para un edificio de Archivo Histórico, dentro de la UAM Xochimilco y habiendo llevado una formación concentrada en el Diseño Ambiental, me interesaba prestar mi servicio social en un lugar en donde pudiera conocer más acerca de materiales sustentables, como la tierra o el bambú. De igual manera tenía muy claro que quería ejercer en el apartado de investigación, diagnóstico y diseño de un proyecto.

Con todo esto en mente, pude apuntarme para el proyecto de “Aprovechamiento del bambú para el diseño” del Departamento de Tecnología y Producción dentro de la UAM Xochimilco. Con mucho entusiasmo y ya con la idea de poder llevar a cabo una propuesta de proyecto que pretende solucionar las problemáticas principales de la zona sur de la UAM Xochimilco. Y específicamente abordando los temas de servicios alimentarios institucionales que pertenecen a la UAM Xochimilco, pero que fallan en satisfacer la demanda de la comunidad universitaria, especialmente en la zona sur del campus, así como, para los que realizan sus actividades en el turno vespertino. Es así, que se presentó la idea de llevar a cabo una investigación, que consta de un diagnóstico integral de la zona sur (que es la zona que se acota como zona de estudio), la identificación de problemáticas y la propuesta de soluciones. Y como proyecto a desarrollar, se plantea el de un módulo de barra fría en el Jardín Picnic.

El proyecto “Picnic Sur” plantea generar espacios para el servicio de la zona sur de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, en específico se pretende proyectar una barra fría y espacios de consumo de alimentos, de descanso y de convivencia. Dichos espacios deben ser saludables y flexibles, así como, respetuosos hacia su contexto ambiental. Incentivando su uso de manera responsable y alimentando la dinámica interdisciplinaria en el contexto del sistema modular, para la comunidad universitaria, incluyendo a los estudiantes, investigadores, profesores, trabajadores y visitantes de dicha institución.

2. Objetivos Generales y Particulares

Objetivos Generales

1. Generar espacios saludables para el consumo de alimentos, así como, espacios flexibles de convivencia, de descanso y de esparcimiento para la zona sur de la UAM Xochimilco.
2. Aprovechar los recursos naturales sustentables para la realización de un proyecto de bajo impacto ambiental.
3. Aprovechar cada una de las partes que conforman el bambú para su aplicación en las diversas áreas del diseño, así como el diseño de la tecnología necesaria para lograrlo en cada caso para su mejor aprovechamiento en la fabricación ambientalmente sustentable de diversos productos.

Objetivos Particulares

1. Analizar la situación actual del Jardín "Picnic" para identificar problemáticas y factores de oportunidad en el mismo.
2. Proponer un proyecto integral que permita solucionar las problemáticas y aprovechar las oportunidades previamente identificadas.
3. Aprovechar el bambú como recurso importante para la materialización de los espacios propuestos, así como, otros materiales de bajo impacto ambiental.

3. Actividades realizadas

3.1. Diagnóstico Integral de la zona sur de la UAM Xochimilco

Para el cumplimiento de los objetivos anteriormente planteados, se llevó a cabo la definición de la zona de estudio, que en este caso se refiere a la zona sur de la UAM Xochimilco. La zona de estudio se refiere a una sección del total de la superficie de la UAM Xochimilco, en este caso fue esta zona en donde se identificaron ciertas problemáticas con respecto a los servicios que brinda la institución hacia la comunidad universitaria.

La región a analizar es la zona sur de la UAM Xochimilco que colinda con la Calzada del Hueso, es decir, con el acceso principal a la universidad. Esta comprende una superficie aproximada de 40,000 m². Con una geolocalización de 19°17' N, 99°6' W, con una altitud de 2,237 msnm.

Dentro del proceso de diagnóstico se analizaron de forma integral los siguientes puntos: La tipología arquitectónica y constructiva del contexto inmediato, analizando cada uno de los edificios que comprenden a la zona y otros elementos como cubiertas y esculturas, los sistemas de infraestructura: abastecimiento de agua; sistemas de drenaje; sistemas de energía y alumbrado público, de los cuales solo se tiene registro fotográfico puesto que no existe información oficial de los planos de estos sistemas. Accesibilidad y movilidad, tocando temas de transporte público, rutas de transporte alternativo, accesos y circulaciones peatonales, elementos de accesibilidad para personas con capacidades diferentes, etc. Usos de suelo, equipamiento formal e informal y servicios, en donde se destacan temas de comercio informal dentro y fuera de la unidad. Ecosistema: flora, fauna y su relación con el medio natural, en donde se analiza el ecosistema en el cual nos encontramos y su funcionamiento, así como la relación que existe entre los distintos elementos

que la conforman. Riesgos y vulnerabilidad, en el que se analizan temas de Protección Civil, reglamentaciones, normas y riesgos ante desastres naturales. Opinión Pública, en el cual se revisaron publicaciones en internet y medios tradicionales acerca de las problemáticas dentro de la universidad, de igual manera se realizó una encuesta para obtener información cualitativa acerca del tema de los servicios alimenticios institucionales de la UAM Xochimilco.

3.2. Identificación de problemática actual para la elección de proyecto

Durante el levantamiento de información en la zona sur de la UAM Xochimilco, se identificaron diversas problemáticas, entre ellas, el de la falta de espacios institucionales que brinden servicios alimentarios para la comunidad universitaria. Y es evidente en cuanto a la aglomeración de personas que se encuentran en la cafetería de la universidad en los horarios del desayuno y de la comida. Como respuesta a esto y a la falta de variedad en los sistemas alimentarios de la UAM Xochimilco, los estudiantes han creado un comité de alumnos comerciantes UAM X. Este comité organiza un tianguis en el jardín Zapata de la unidad Xochimilco como acción de protesta económica, abogando por sus derechos de ser auto-sostenibles, lo que genera un problema de comercio informal dentro de la unidad, que tiene que ver con los temas de generación de residuos y su tratamiento, contaminación de las áreas verdes, contaminación visual y auditiva para la comunidad universitaria, siendo que este espacio no está diseñado o destinado para la realización de este tipo de actividades. La investigación cualitativa que se realizó por medio de una encuesta, arrojó la necesidad de la comunidad por tener un servicio alimentario que sea de calidad, que cuente con variedad y que sea accesible, en la zona de estudio.

De igual manera se destaca la falta de espacios para descanso y esparcimiento. Aunque, existen áreas verdes y son visitadas frecuentemente por la comunidad universitaria, porque son espacios tranquilos, al aire libre y cercanos a las aulas, carecen de elementos que brinden el confort necesario para el disfrute de las mismas y la realización de las actividades de los usuarios. En este caso, la investigación cualitativa, arrojó que la mayoría de los usuarios preferiría tener mobiliario adecuado para comer, leer, descansar y/o hacer otro tipo de actividades. Así como también algún espacio o espacios para la venta y consumo de alimentos. Otros usuarios también expresaron su preocupación por las áreas verdes y el medio ambiente, mencionando que les gustaría que estos mejoraran siempre y cuando no se perdiera la vegetación y la atmósfera que estos espacios propician.

También es importante señalar los problemas identificados en cuanto a los temas de accesibilidad y movilidad, tanto al exterior como en el interior de la unidad. Ya que, muchas veces las circulaciones se encuentran obstruidas, mientras que en el acceso principal de calzada del hueso se genera un nodo de circulaciones peatonales y vehiculares que provoca conglomeraciones. De la misma manera, se notó que no existe como tal un sistema de movilidad interno de la UAM Xochimilco, ya que no hay vías alternas para el uso de bicicletas u otro tipo de medios de autotransporte; aunado a esto se encuentra el tema de la inseguridad, puesto que la acumulación de automóviles, camiones y personas genera situaciones de riesgo para la comunidad. En cuanto a los temas de riesgos y vulnerabilidad, es bien sabido que esta zona de la Ciudad de México, es susceptible ante diversos factores de riesgo, entre ellos se encuentran los sismos e inundaciones. Los cuales son temas muy importantes a considerar para la realización de cualquier proyecto dentro de la unidad.

3.3. Justificación del proyecto y del sitio de trabajo

Una vez realizado el diagnóstico integral y la identificación del problema, fue necesario definir la justificación del proyecto a desarrollar, al igual que el lugar en el que se propone. El proyecto de Barra Fría en una modalidad de Kiosco podrá satisfacer la necesidad de la comunidad universitaria de adquirir alimentos saludables y económicos, de forma segura y eficiente. Además de generar una atmósfera de convivencia sana alrededor de las áreas naturales preexistentes. De la misma manera este proyecto plantea cubrir las necesidades de la comunidad universitaria que realizan sus actividades diarias distantes a la cafetería y barra fría existentes. Es decir, se plantea descentralizar estos servicios para optimizar la realización de las actividades y mejorar la calidad de vida de los usuarios de la universidad.

Es importante mencionar que el proyecto se plantea con bases del Plan de Desarrollo Sostenible 2022-2030 de la Universidad Autónoma Metropolitana. En donde se mencionan temas del Consumo Responsable, la Gestión de Áreas Verdes, el manejo de residuos sólidos, entre otras. De igual manera destacar que, para llevar a cabo la materialización de este proyecto, es necesario que se aborde de manera inter y multidisciplinaria. Este proyecto pasaría a formar parte de un Sistema Alimentario de la UAM Xochimilco como una extensión del servicio de Cafetería y Barra Fría existentes, puede ser también replicado en otras zonas de la universidad y/o otras unidades de la institución en donde se identifique y se justifique su materialización.

Para este proyecto en específico se propone ubicar la Barra Fría en el jardín "Picnic" ubicado a un costado del acceso principal de la UAM Xochimilco. Dentro del análisis se encontró que esta zona es visitada por la comunidad de manera constante y es reconocida como un área para el consumo de sus alimentos, así como, para el descanso. Esto se debe a la cercanía que tiene con los edificios del conjunto del CyAD. Otro aspecto importante es que, al estar ubicada en un área libre y natural, permite que los usuarios puedan gozar del servicio sin afrontar los riesgos de la aglomeración de personas en un espacio cerrado, es decir, que el jardín puede alojar a muchos más estudiantes que un comedor cerrado, de forma más segura ante los contagios de enfermedades transmitidas por partículas en el aire, como es el caso de la COVID-19. Al estar inmerso en un área verde permite que la comunidad universitaria mantenga contacto con el medio ambiente y sea consciente de la importancia que tiene la naturaleza y los beneficios que nos brinda.

3.4.1. Realización de un Programa Arquitectónico

El programa arquitectónico es muy sencillo, por su naturaleza y ubicación, consta de espacios interiores, exteriores y de espacios intermedios en los cuales se ve una relación interior-exterior. El proyecto se encuentra localizado en un área natural, por lo que es necesario programar ciertas funciones en el exterior de la Barra Fría. En este caso, se considera el área verde existente como un espacio amplio en el que los usuarios realizan las mismas actividades que actualmente realizan ahí, es decir, comer, descansar, leer y jugar. Se propone colocar el mobiliario adecuado para la realización de las mismas, así como, elementos de protección contra el sol y la lluvia, siempre respetando la vegetación existente.

De igual manera en el espacio exterior es en donde se plantea realizar las actividades de separación de residuos que expidan en la producción y operación de las actividades de la barra fría. Mediante estaciones de contenedores adecuados para la separación de los residuos. Se plantea que estas estaciones cuenten con la señalética e información indispensable para que los usuarios las utilicen de manera adecuada.

En cuanto al espacio interior, se plantean dos zonas principales, una administrativa y una de servicio. En la administrativa, se propone el acceso para los trabajadores, así como, un espacio de archivo en el cual se podrán almacenar documentos de registros e inventarios de la operación y mantenimiento de la barra fría. En esta zona administrativa también se plantea un área de “caja”, en la cual los trabajadores podrán realizar las transacciones necesarias para llevar a cabo las operaciones de la barra fría. Para esto se necesitan muebles para una persona, así como, una caja registradora con conexión a energía eléctrica e internet.

En la zona de servicio, se tiene espacio de barra de trabajo. En el cual se realizarán las actividades de preparación de bebidas como el café, té, atole y jugo. Así como de alimentos fríos y rápidos. Todas estas actividades, se plantea que se lleven a cabo en una barra que tenga las condiciones adecuadas para contener el equipo especial requerido para la preparación de alimentos y bebidas antes mencionadas.

También se plantea contar con espacio de almacén. En el cual se plantea, almacenar insumos fríos en un refrigerador, almacenar insumos en conserva y alimentos previamente preparados para la venta y consumo directo de los usuarios de la barra fría.

Adicionalmente a esto, se plantea un espacio de lavado, en el cual estará directamente relacionado con la barra de trabajo, ya que, en este, se realizarán las actividades de limpieza y separación de residuos dentro de la barra fría. Así que, se necesitará una tarja con un sistema de filtración de agua.

Por último, se propone generar una barra de servicio, la cual será el vínculo entre el espacio interior y el espacio exterior de la barra fría. Este espacio servirá para exponer algunos de los productos que se tendrán en la barra fría, así como, para brindar como tal el servicio y entregar los productos a los usuarios. De la misma manera, los usuarios podrán observar los productos desde el exterior de la barra y elegir entre las diversas opciones que la barra fría tendrá para ofrecerles. Es en este espacio en donde se da la relación entre el usuario y el trabajador.

3.4.2. Pautas de Diseño Bioclimático

Para la realización del programa arquitectónico también fue necesario realizar un análisis de los datos climáticos de la zona, puesto que uno de los objetivos en cuanto al diseño es el generar espacios adecuados de acuerdo al contexto inmediato construido y natural. Es decir, que el diseño debe responder a los parámetros de temperatura, humedad, precipitación, vientos y asoleamiento del microclima específico del sitio en el que se plantea desarrollar el proyecto. En este caso se retomaron los datos pertenecientes a la investigación del proyecto terminal “Rediseño socioambiental de la Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Xochimilco en tiempos de crisis sanitaria” realizado por el grupo AJ02 (del cual formé parte), en el trimestre 21P y asesorado por la Dra. Laura Isabel Romero Castillo y la Dra. María Eugenia Castro Ramírez. En dicha investigación se recabaron los datos meteorológicos de diez años atrás y se analizaron por medio de bases de datos de excel llamadas “E-clim” y “Tablas de Mahoney”. De igual forma se definieron parámetros mínimos, medios y máximos en cuanto a la sensación de

confort de los usuarios y mediante este análisis las bases de datos te proporcionan pautas y recomendaciones de diseño ambiental para la aplicación en el proyecto.

3.5. Análisis del contexto natural y construido

Para el **análisis del contexto natural**, se realizó un levantamiento de vegetación, el cual nos ayudará a tener una base sobre la cual proyectar, puesto que se planea respetar todos los árboles existentes en el jardín. Esto con la intención de co-habitar los espacios sin alterar drásticamente al ecosistema del cual somos parte. De acuerdo a la metodología implementada, se encontraron diversas especies preexistentes en el jardín "Picnic". Es importante estar al tanto de la ubicación de cada árbol, así como de sus características. Ya que de ellas surgen criterios de diseño que se traducirán en la transformación del espacio. Por ejemplo, conocer si el árbol tiene follaje perenne o caduco permitirá saber en qué áreas del jardín se tendrá incidencia solar directa, dependiendo de la estación del año, de la misma manera podremos saber qué tipo de árboles funcionan como barreras permanentes para las rachas de viento y cuales dejarán fluir el viento de manera que podamos ventilar los espacios que más lo requieran. En total se pudieron identificar 11 especies de árboles en la zona de estudio (Avellano, Fresno, Pino Australiano, Ciruelo, Manzano Silvestre, Nogal, Palmera Canaria, Cerezo Alisado, Níspero, Melocotonero y Órgano), de los cuales la mayoría son florales con excepción del pino australiano y la palmera canaria. Del total de los ejemplares tenemos 19 árboles frutales que pueden ser para consumo directo del ser humano, pertenecientes a las especies de ciruelo, manzano silvestre, níspero y melocotonero.

Para la realización del **análisis del contexto construido**, se tomaron en cuenta los edificios más cercanos a la zona del jardín Picnic. Haciendo un registro fotográfico de los edificios y sus elementos constructivos y arquitectónicos, para posteriormente hacer un análisis arquitectónico y estructural de la composición de los edificios, así como, de la disposición de los elementos construidos en el sitio. Los edificios que se analizaron fueron los pertenecientes al conjunto del CyAD. El edificio O, P, Q y R. Los cuales cuentan con mucha similitud entre sí en cuanto a materialidad y estructura. Además, el edificio S, que se diferencia bastante de los demás por el uso de estructura y revestimientos metálicos, en combinación con el concreto. De igual manera se destaca la presencia del edificio N, perteneciente a la División de Ciencias Biológicas, que al igual que las actividades académicas que se llevan a cabo en él, contrasta bastante en cuanto a su carácter arquitectónico y estructural. Aunado a esto se tiene la presencia de un pequeño edificio denominado como CM, al cual no se pudo tener acceso, pero dada su tipología y señalética, se piensa que es un cuarto de máquinas en el cual se controla la energía eléctrica de la zona o la unidad. También se tiene la presencia de una cubierta que protege el acceso de Calzada del Hueso y todo el pasillo de acceso, dando fin a la par del edificio S. Este cuenta con una estructura ligera metálica, anclada al suelo a través de dados de concreto. Finalmente, esta zona cuenta con la presencia de dos elementos escultóricos, específicamente ubicados dentro del jardín Picnic. Ambos elementos se caracterizan por el uso del hierro oxidado.

3.6. Proyecto Arquitectónico

Se realizó una propuesta del proyecto arquitectónico, en el que se incluyó una planta de conjunto, localización, plantas arquitectónicas, fachadas, cortes, diagramas tridimensionales y renders. Así como la descripción de los espacios,

mismos que responden al programa anteriormente mencionado. El proceso de diseño se realizó mediante los procesos aprendidos durante la licenciatura, aplicando estrategias de modulación espacial, lo que brinda una base para aplicar los criterios de diseño estructural y distribución. De la misma manera, se aplicaron las pautas de diseño ambiental, en los que se definen los mínimos parámetros de iluminación, ventilación y temperatura para lograr generar espacios adecuados y saludables para los usuarios que los habitan. También se redactó una memoria descriptiva en el que se explican los espacios, su funcionalidad y la intención que existe detrás de cada decisión de diseño.

3.7. Maqueta física

Para la realización de este proyecto fue muy importante la realización de un modelo a escala, especialmente por la materialidad del mismo. El trabajar con bambú contiene variables muy distintas al momento de diseñar comparado con materiales prefabricados y producidos en masa. Es por esto que se decidió trabajar con palitos de madera que dieran la escala requerida para el proyecto. En este caso se trabajó con palitos de madera de un diámetro de 5 milímetros y longitud variable. De igual forma se trabajó con elementos impresos en 3D con filamento PLA, para representar los elementos macizos de acero y concreto que sirven de unión para los palitos. Para otros elementos como muros y cubiertas se utilizó papel batería y pegamento.

3.8. Modelo Tridimensional Digital

Para la realización del modelo digital, se hizo uso del programa de modelado 3D “*Sketchup*”. Este recurso fue muy importante al momento de realizar cambios en el proyecto puesto que permite realizar modificaciones a nivel volumétrico de manera rápida y sencilla, así como, agilizar el proceso de modelado de ciertos elementos que tal vez de manera física sea más laborioso y tardado. El proceso consiste en importar los planos base, elaborados en Autocad, hacia un archivo de Sketchup. Los planos iniciales sirven para poder modelar el proyecto en planta, alzados y cortes. Una vez que se han exportado se pueden crear formas básicas y extruirlas hasta llegar a la volumetría deseada. De esta manera se va construyendo el proyecto con el detalle que se requiera adquirir, ya que a partir del modelo se pueden hacer modificaciones en el mismo y se puede lograr un mejor entendimiento de los volúmenes y el espacio.

3.9. Renderizado del proyecto

Cuando se logra tener un diseño óptimo y deseado, según las necesidades del programa de diseño y las pautas de diseño ambiental, se puede proceder a modificar los planos base para que empaten con las modificaciones hechas. Una vez teniendo el modelo deseado, se aplican los materiales especificados para cada elemento y se someten a un renderizado en tiempo real mediante el programa “*Enscape*”. Este permite realizar renders a tiempo real y de igual manera agregar elementos como vegetación y mobiliario, dándole un aspecto más realista a las imágenes.

3.10. Video presentación y recorrido virtual

Para la realización de este material audiovisual fue necesario modelar de nueva cuenta elementos tridimensionales de forma digital en el programa “*Sketchup*”. Elementos como el contexto construido inmediato en el que se encuentra el

proyecto, así como, el contexto natural. Se utilizó de nueva cuenta, el programa “*Enscape*”, que cuenta con una modalidad de renderizar “clips” de video. Además, se grabaron “clips” de video con el celular y la cámara. Para posteriormente combinarlos y crear una especie de video que sirva para presentar el proyecto y recorrerlo de manera virtual. La posproducción del video se realizó por medio del programa “*Premiere Pro*”.

4. Metas alcanzadas

Durante los seis meses en que se prestó el servicio social, se logró recabar la información necesaria para la realización de un diagnóstico integral de la zona de estudio que se definió, así como, la documentación de la información de manera escrita, fotográfica y audiovisual. Se logró analizar esta información para la identificación de diversas problemáticas en la zona de estudio. Se pudo desarrollar a nivel arquitectónico, una propuesta de barra fría, en respuesta a la problemática actual de la falta de espacios para un servicio adecuado y eficiente del sistema alimentario institucional brindado por parte de la UAM Xochimilco. Se logró realizar satisfactoriamente un modelo físico, digital y material audiovisual que servirá como presentación del proyecto. Se aprendió a utilizar la máquina “*ZMorph*”, para impresión tridimensional, grabado láser y CNC.

En cuanto a las metas personales, se logró realizar un trabajo completo mediante la convivencia inter y multidisciplinaria que propicia el estar en el Departamento de Tecnología y Producción y específicamente en el área “Hombre, Materialización Tridimensional y Entorno”. Ya que se tuvo la oportunidad de colaborar con otros prestadores de servicio social y trabajadores pertenecientes a las licenciaturas de comunicación, diseño industrial, diseño gráfico y arquitectura; quienes formaron parte importante para el aprendizaje y avance del proyecto realizado en este periodo.

5. Resultados y conclusiones

Como resultado del proceso del servicio social, queda a disposición la investigación, diagnóstico de la zona de estudio y la propuesta de Barra Fría “Picnic Sur”, no solo a un nivel de concepto, sino también a un nivel arquitectónico y utilizando como elemento principal de materialización el bambú.

La creación de una barra fría que brinde servicios para la zona sur de la UAM Xochimilco, es una idea con la que gran parte de la comunidad coincide. Especialmente por la falta de espacios para la adquisición y el consumo de alimentos, al igual que el desfase de horarios que tiene el servicio de cafetería con respecto a los horarios de clases, sin mencionar que a la comunidad que lleva cabo sus actividades en el turno vespertino, no pueden gozar de un servicio completo.

Es evidente la necesidad que tiene la comunidad de poder tener acceso a una alimentación variada, balanceada y saludable, puesto que a diario se observan vendedores irregulares dentro de la universidad. Este tema es muy complicado y actualmente es motivo de discusiones entre la institución y la comunidad universitaria, creo que es un tema muy complejo puesto que algunos estudiantes alegan que necesitan trabajar para poder continuar con sus estudios y generan argumentos totalmente válidos, sin embargo, la UAM es una institución de educación y su deber es brindar las mejores condiciones para el desarrollo de su comunidad, así que, el que un estudiante este comerciando irregularmente dentro de las instalaciones es visto como un riesgo para el que opera estos “negocios”, así como, para la comunidad universitaria. Pienso que el servicio de cafetería y barra

fría existentes, tienen como objetivo satisfacer estas necesidades, sin embargo, no logran darse abasto por la cantidad de usuarios que se tienen a diario, obligándose a generar un sistema no oficial de fichas de acceso, generando problemas de circulación y aglomeración de personas en espacios abiertos y cerrados. En general la UAM Xochimilco cuenta con problemas complejos que no solo se solucionan por medio del diseño, sino que debe haber una intervención inter y multidisciplinaria, que genere un cambio para bien en los espacios de la universidad.

Crear una barra fría, modular y replicable para distintos espacios y unidades de la institución, es una idea que suena bastante sencilla, sin embargo involucra temas administrativos, políticos, sociales, ambientales, de salud, entre otros. Sin embargo, creo firmemente que tener un servicio institucional suficiente es más que necesario para que la comunidad universitaria logre mejorar su calidad de vida dentro de las instalaciones de la universidad. Quizá si existiera un servicio suficiente, variado, saludable y de calidad, los estudiantes no se verían en la necesidad de salir a las calles a consumir alimentos contaminados y de bajo valor nutricional.

A continuación se enlistan de forma concisa las conclusiones, con respecto a los objetivos del proyecto del servicio social y los objetivos personales que se plantean en el documento.

- La creación de espacios saludables para el consumo de alimentos como el de la “Barra Fría Picnic Sur” es totalmente viable, siempre y cuando, la institución esté dispuesta a gestionar todos estos recursos necesarios para llevarlo a cabo.
- Un material como el bambú es el adecuado para construir un proyecto como la “Barra Fría Picnic Sur”, por su adaptación al medio ambiente y el bajo impacto ambiental que genera con respecto a otros materiales.
- El jardín Picnic es un espacio lleno de vida y la comunidad suele visitarlo bastante, sin embargo, carece del mobiliario necesario para las actividades que usualmente realiza la comunidad.
- Generar un plan maestro de mejoramiento para los espacios existentes, ya sea construidos o verdes, de la UAM Xochimilco, es totalmente necesario. Y en caso de que exista, sería bueno difundirlo, de tal manera que toda la comunidad se vea involucrada en el proceso de mejoramiento de la unidad.

6. Recomendaciones

Personalmente, recomiendo que, tal y como está planteado en el Plan de desarrollo sostenible ante el cambio climático de la Universidad Autónoma Metropolitana 2022-2030, se difundan los planes que tiene la institución para la realización de nuevos proyectos, para que la comunidad universitaria pueda involucrarse en ellos. De tal manera que se genere un sentido de pertenencia mayor a la que actualmente existe. Tal vez a manera de concurso, generar proyectos de la comunidad para la comunidad y atender las necesidades que no están siendo abordadas de manera eficiente.

Sería bueno también, incluir en la licenciatura de arquitectura, una sección de diseño con bambú y otros materiales sostenibles, que estuviera en constante comunicación con los talleres de diseño industrial y las licenciaturas de biológicas que estudian este tipo de materiales en su forma natural.

7. Bibliografía y/o Referencias Electrónicas

Universidad Autónoma Metropolitana (2022). **Plan de desarrollo sostenible ante el cambio climático de la Universidad Autónoma Metropolitana, 2022-2030**. Ciudad de México, México. Universidad Autónoma Metropolitana.

Hidalgo López, O. (1961). **Manual de construcción con bambú**. Bogotá, Colombia. Estudios Técnicos Colombianos Ltda.

Ordóñez Candelaria, V. R. Mejía Saulés, M. T. Bárcenas Pazos, G. M. Instituto de Ecología A.C. (Inecol) (2022). **Manual para la construcción sustentable con bambú**. Zapopan, Jalisco. Conafor.

Mancilla Estrada, C. A. (2019). **Diseño Digital de piezas de unión para envoltentes de bambú**. Guatemala. Dirección de Investigación de la Facultad de Arquitectura USAC.

Anexo

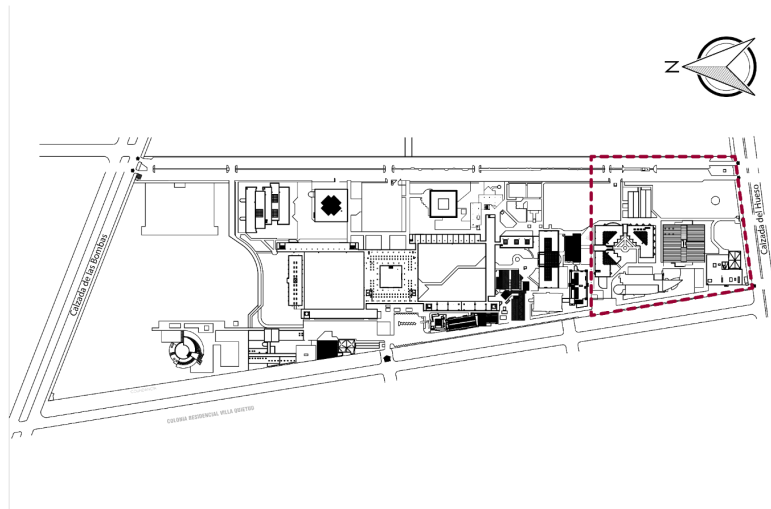


Imagen 1. Croquis de ubicación de la zona de estudio al interior de la UAM Xochimilco. Fuente: Gerardo Agüero García, 2022.



Imagen 2. Tianguis organizado por alumnos comerciantes de la UAM-X en el Jardín Zapata. Fuente: Gerardo Agüero García, 2022.

Indicadores		
Humedad	Movimiento de aire imprescindible	0 meses
	Movimiento de aire deseable	0 meses
	Protección de la lluvia	6 meses
Aridez	Inercia térmica	12 meses
	Ventilación selectiva	11 meses
	Meses secos	6 meses
Frio	Meses días fríos	0 meses
	Mese noches frías	12 meses
	Demanda de calefacción	Alta

Imagen 3. Indicadores según las Tablas de E-Clim. Fuente: Gerardo A., con datos obtenidos del SMN y del PEMBU, plantel No. 5 y del plantel No. 1, 2010-2020.

Recomendaciones		
Conjunto	Formas	Compactas para reducir pérdidas
	Agrupamiento	Compacto
	Peso	Incorporar gran masa térmica
Pared Interior	Ventilación	Sin exigencias
	Color	Claro
Pared exterior	Aislante	K<0.7 muy bueno
	Ventilación	Ventilación selectiva
Ventana	Protección	Protección con aleros
	Color	Muy claro o reflectivo
Techo	Aislante	K= 000
	Orientación	Captación del sol invernal
Sol	Inercia	.-SI (17>6;1;2)
Exteriores	Protección de la lluvia	
	Lluvia apta para vegetación	
	Espacios sombreados para actividades en exteriores	
	Espacios exteriores con sol en invierno	

Imagen 4. Recomendaciones según las Tablas de E-Clim. Fuente: Gerardo A., con datos obtenidos del SMN y del PEMBU, plantel No. 5 y del plantel No. 1, 2010-2020.

INDICADORES												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
H1 Ventilación esencial (calor y humedad)												
H2 Ventilación deseable (calor y humedad)												
H3 Protección contra la lluvia												
A1 Inercia térmica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A2 Dormir fuera												
A3 Problemas con el frío												
RECOMENDACIONES DE DISEÑO AMBIENTAL												
PLAN MASA												
Planos compactos con patios interiores												
ESPACIO ENTRE EDIFICIOS												
Planos compactos												
CIRCULACIÓN DEL AIRE												
Circulación del aire inútil												
DIMENSIONES DE LAS ABERTURAS												
Pequeñas, 15 a 25% de la superficie de los muros												
POSICIÓN DE LAS ABERTURAS												
PROTECCIÓN DE LAS ABERTURAS (*)												
Protección contra la radiación solar directa												
Prever una protección contra la lluvia												
MUROS												
Construcción pesada para fuerte inercia térmica; desfase horario superior a 8 horas												
TEJADO												
Construcción pesada para fuerte inercia térmica; desfase horario superior a 8 horas												
ESPACIOS EXTERIORES (*)												
Drenaje apropiado de agua de lluvia												
Protección contra las lluvias violentas												

Imagen 5. Indicadores y recomendaciones según las Tablas de Mahoney. Fuente: Gerardo A., Indicadores y recomendaciones según las Tablas de Mahoney. Fuente: Gerardo A., con datos obtenidos del SMN y del PEMBU, plantel No. 5 y del plantel No. 1, 2010-2020.

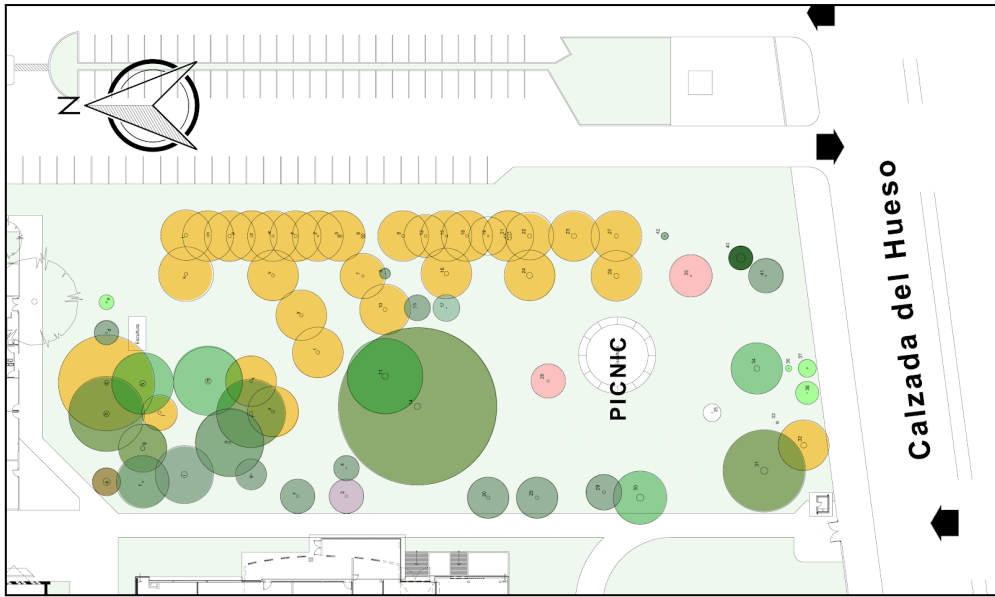


Imagen 6. Vegetación alta del jardín "Picnic". Fuente: Gerardo A., 2022.

Especie	No. de ejemplares	Floral	Frutal	Para consumo humano directo	Caducifolio	Perenne
Avellano	1	x	x		x	
Fresno	5	x			x	
Pino Australiano	31					x
Ciruelo	12	x	x	x	x	
Manzano Silvestre	4	x	x	x	x	
Nogal	2	x	x		x	
Palmera Canaria	5		x			x
Cerezo Alisado	1	x	x		x	
Nispero	1	x	x	x		x
Melocotonero	2	x	x	x	x	
Órgano	1	x	x			x

Imagen 7. Especies identificadas y sus características de flora, fruto y tipo de follaje. Fuente: Gerardo A., 2022.

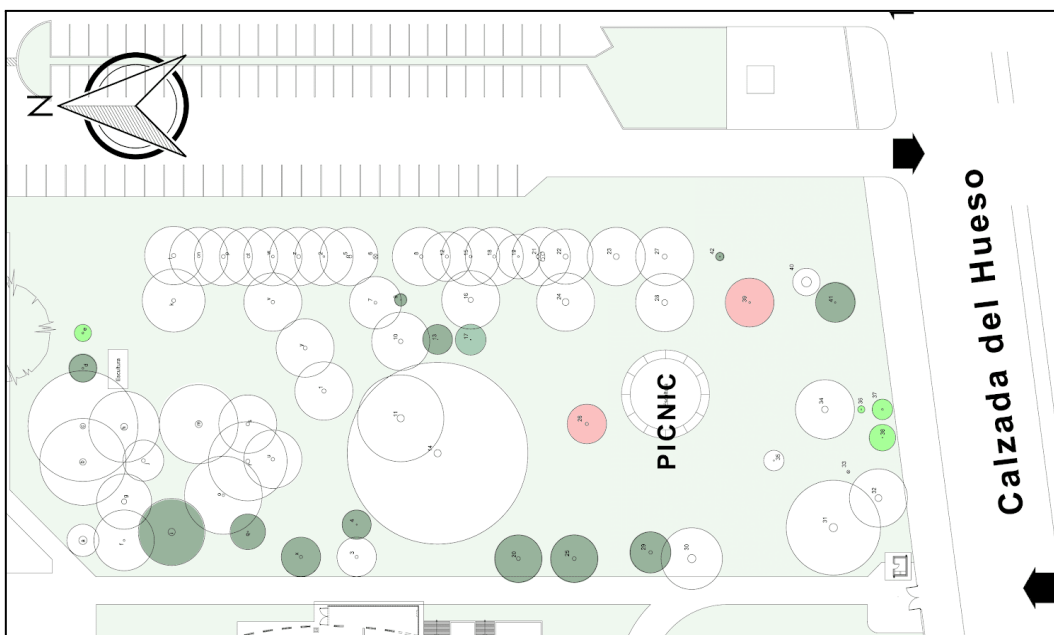


Imagen 8. Árboles frutales identificados en el jardín "Picnic". Fuente: Gerardo A., 2022.



Imagen 9. Edificios construidos en el contexto inmediato al Picnic. Fuente: Gerardo A., 2022.

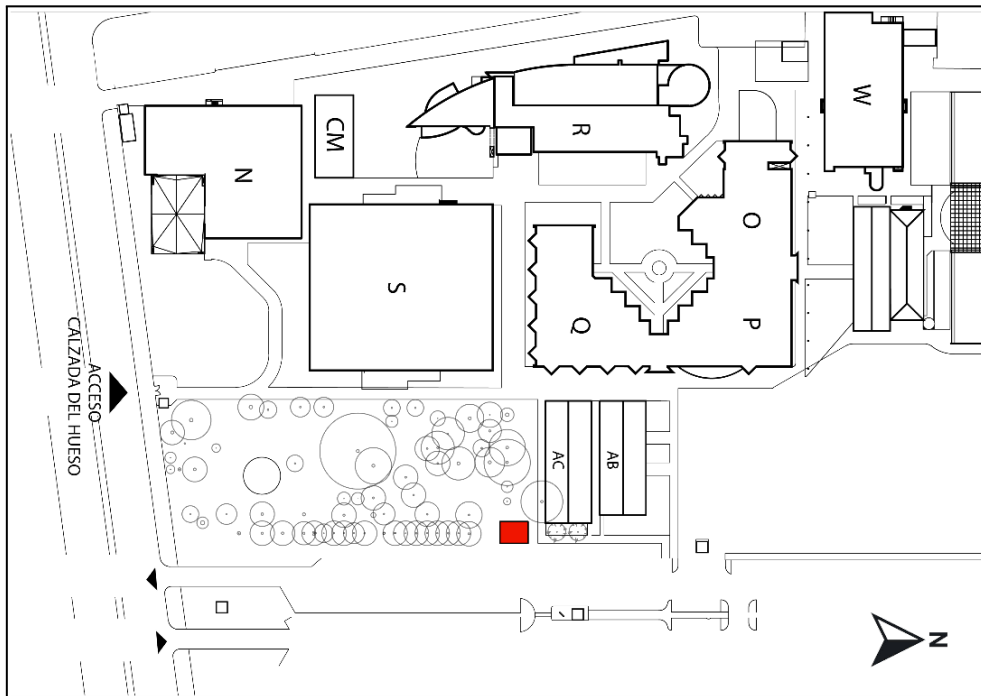


Imagen 10. Croquis de localización de la Barra Fría Picnic Sur. Fuente: Gerardo A., 2022.

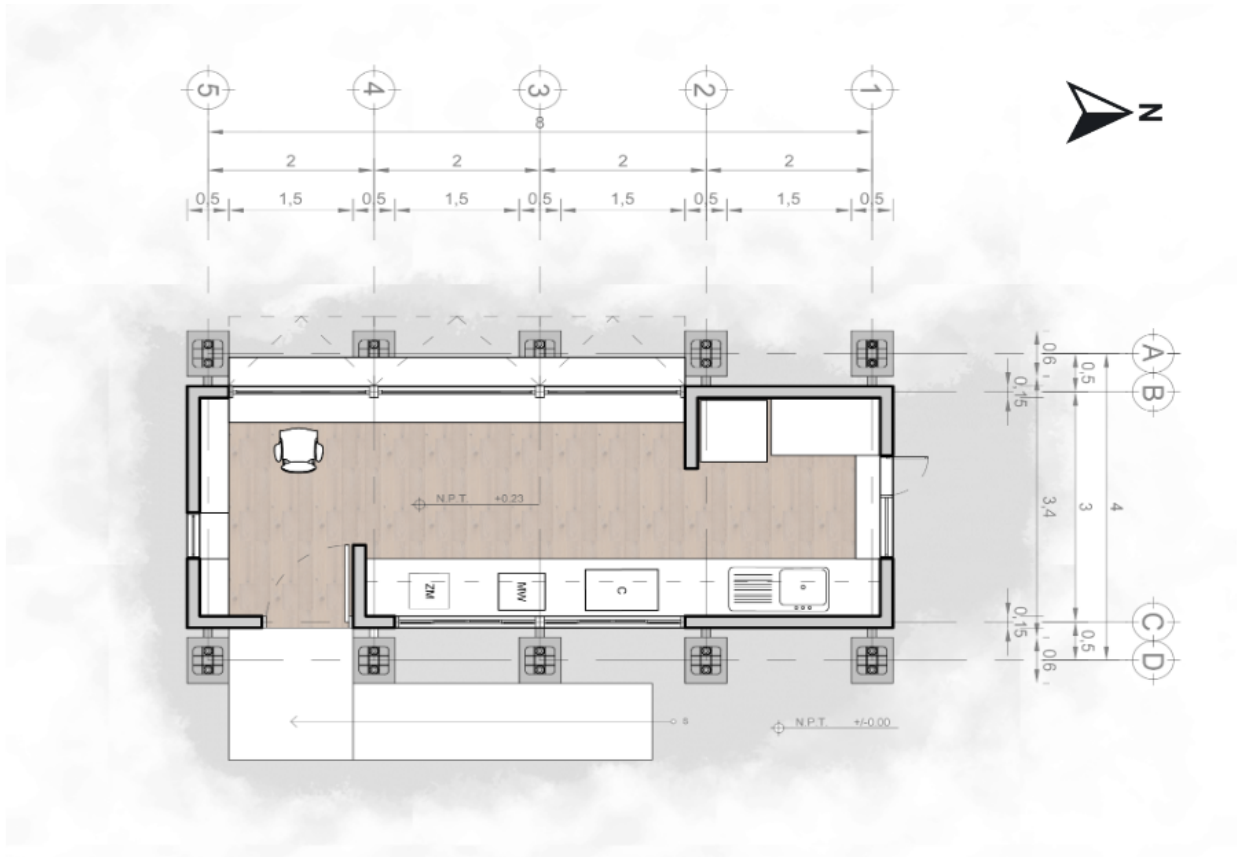


Imagen 11. Planta Baja de la Barra Fría Picnic Sur. Fuente: Gerardo A., 2022.

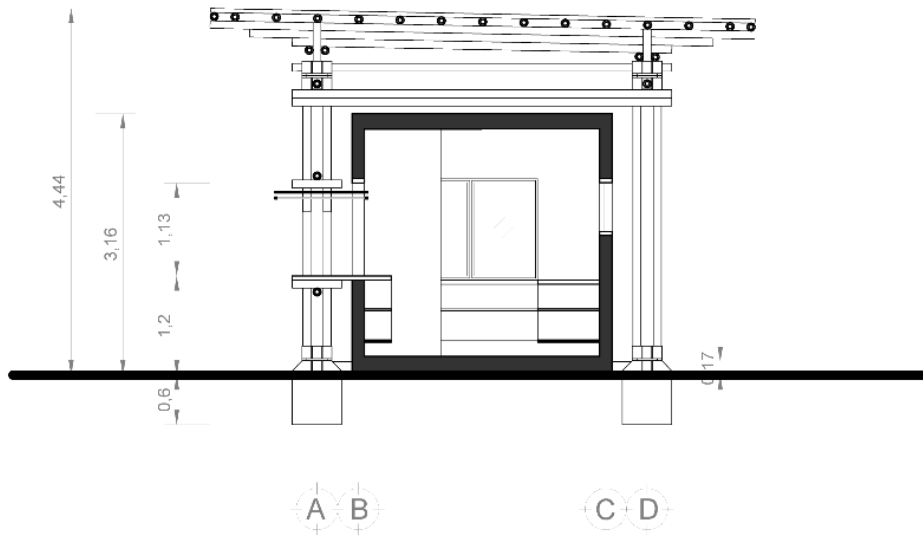


Imagen 12. Corte Transversal. Fuente: Gerardo A., 2022.

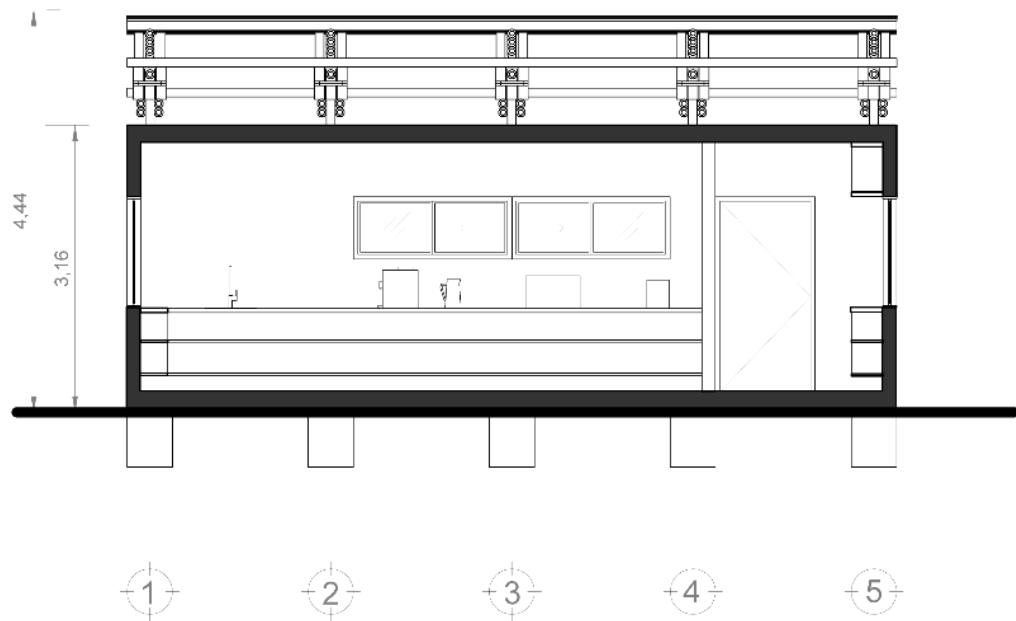


Imagen 13. Corte Longitudinal. Fuente: Gerardo A., 2022.

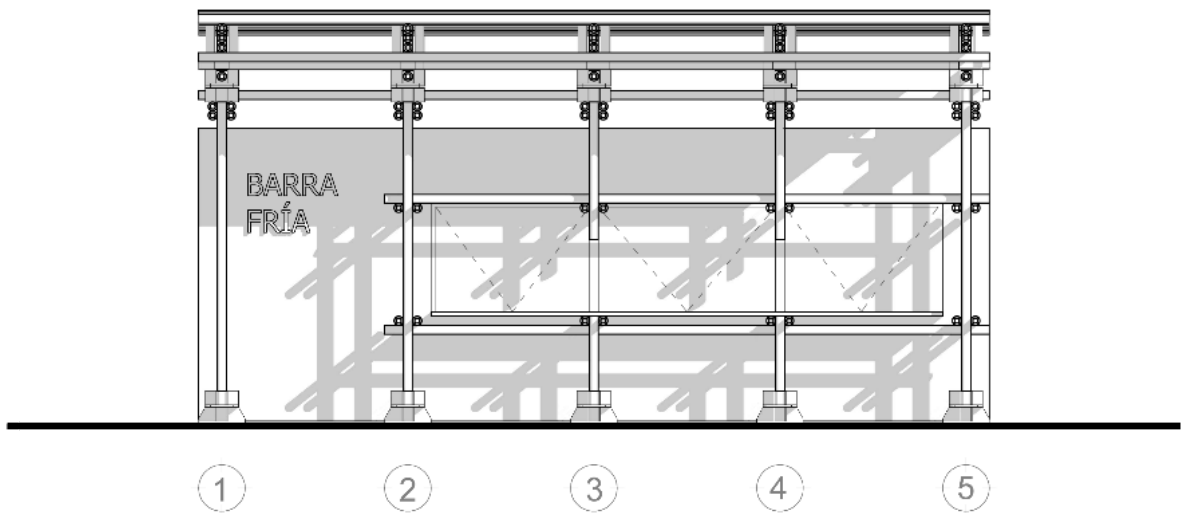


Imagen 14. Fachada Oeste. Fuente: Gerardo A., 2022.

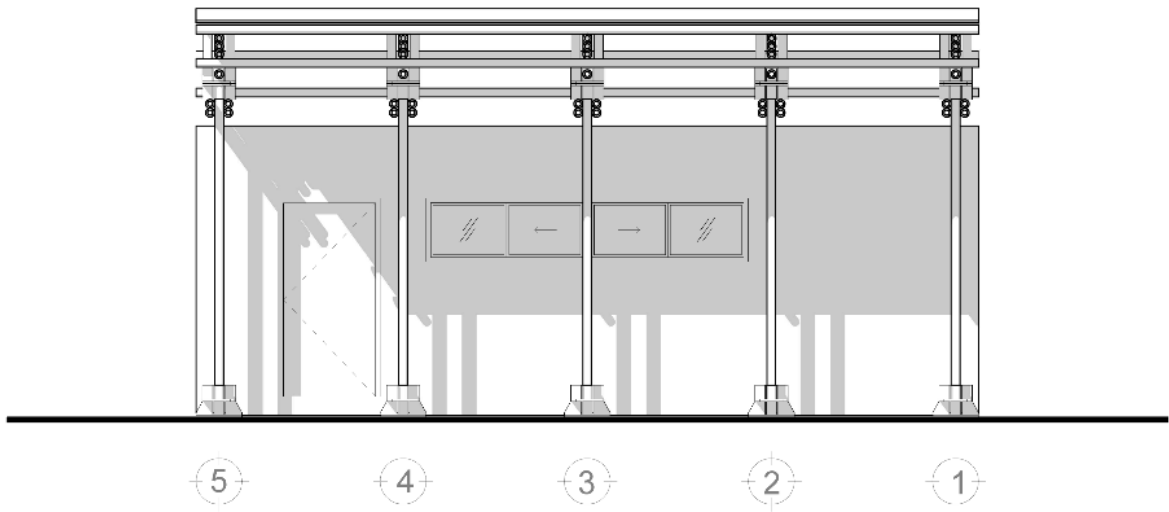


Imagen 15. Fachada Este. Fuente: Gerardo A., 2022.

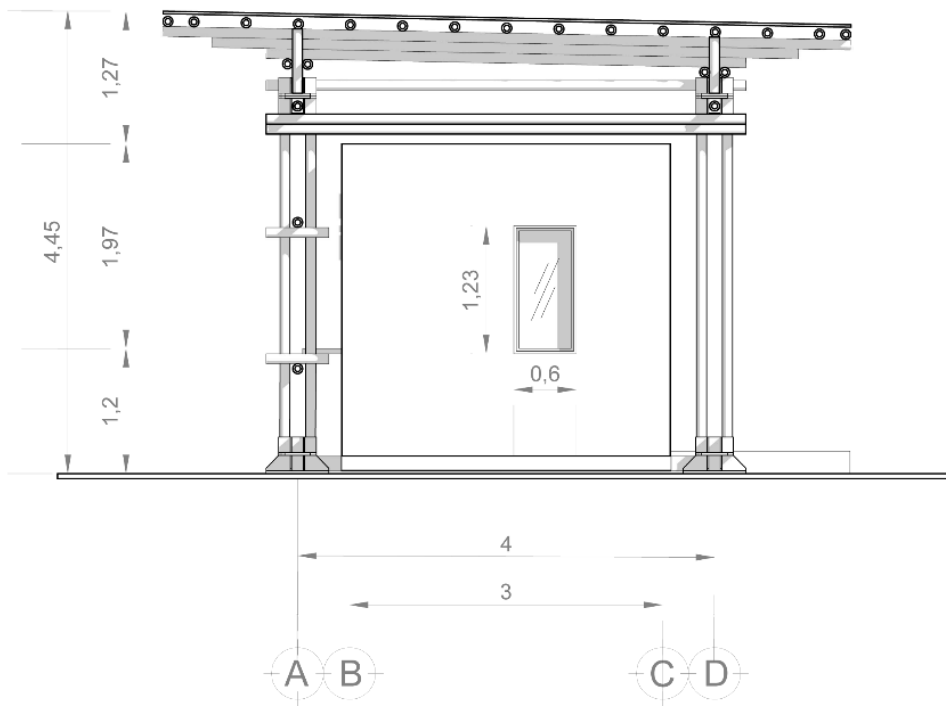


Imagen 16. Fachada Sur. Fuente: Gerardo A., 2022.

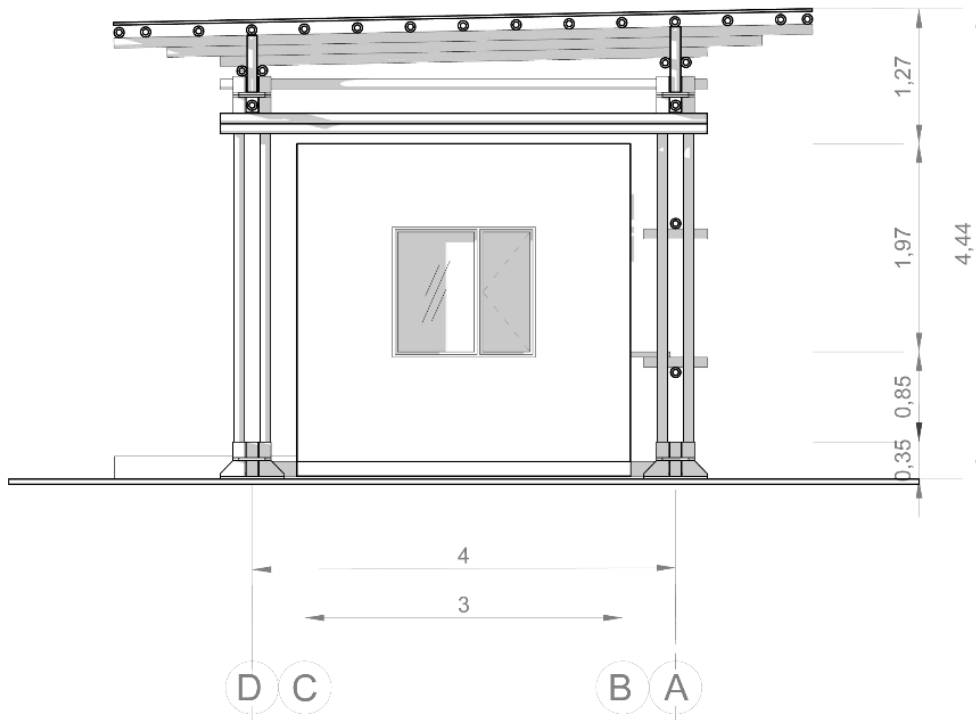


Imagen 17. Fachada Norte. Fuente: Gerardo A., 2022.

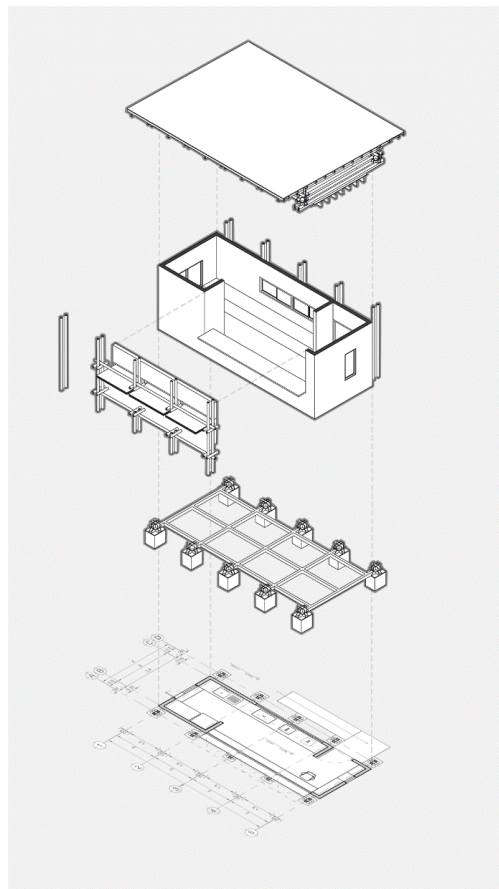


Imagen 18. Axonómico Explosivo. Fuente: Gerardo A., 2022.

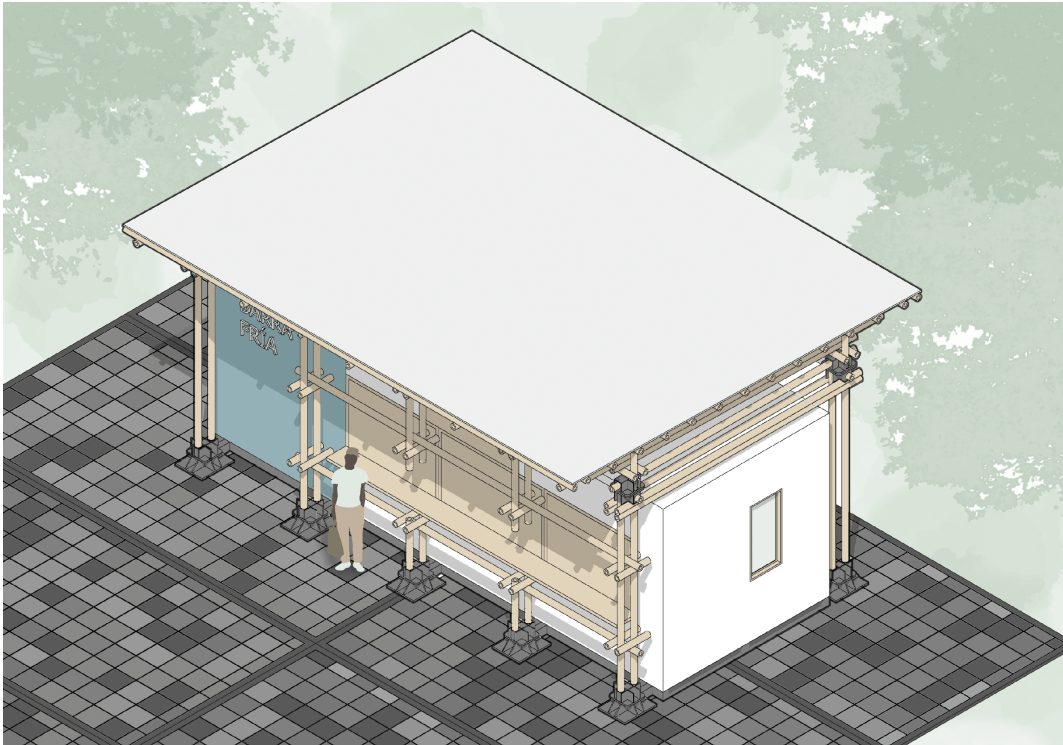


Imagen 19. Diagrama Isométrico. Fuente: Gerardo A., 2022.



Imagen 20. Modelo físico a escala 1:25 en el jardín Picnic. Fuente: Gerardo A., 2022.

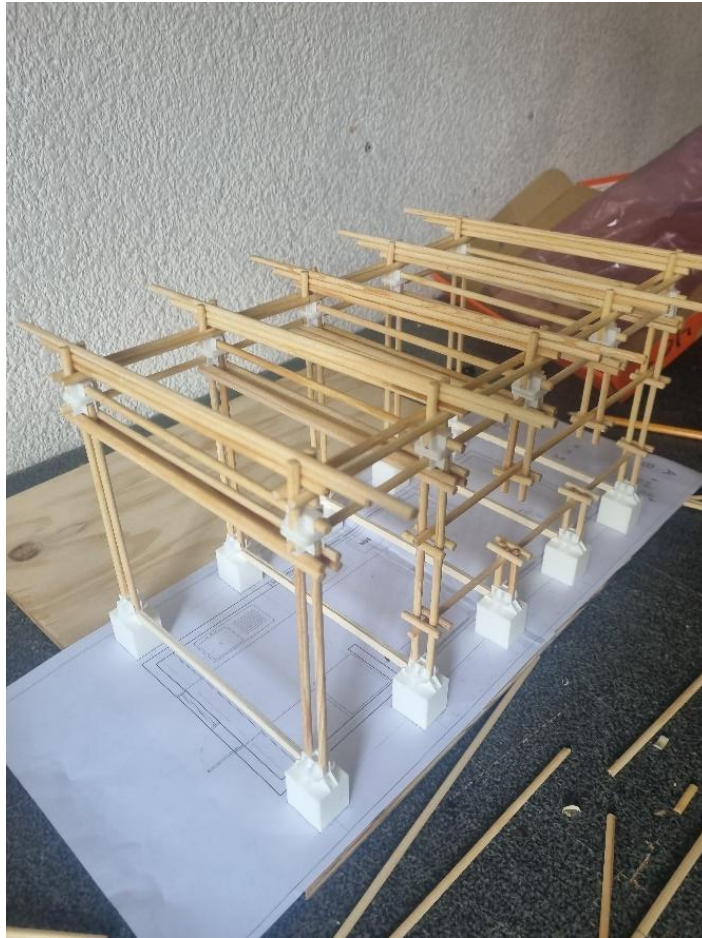


Imagen 21. Armado de exoesqueleto de la maqueta. Fuente: Gerardo A., 2022.

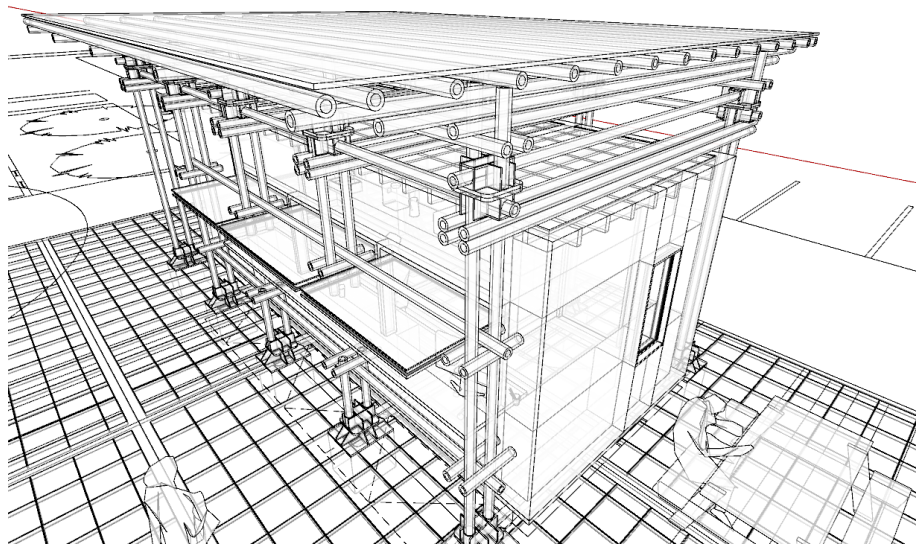


Imagen 22. Vista en perspectiva del modelo 3D. Fuente: Gerardo A., 2022.

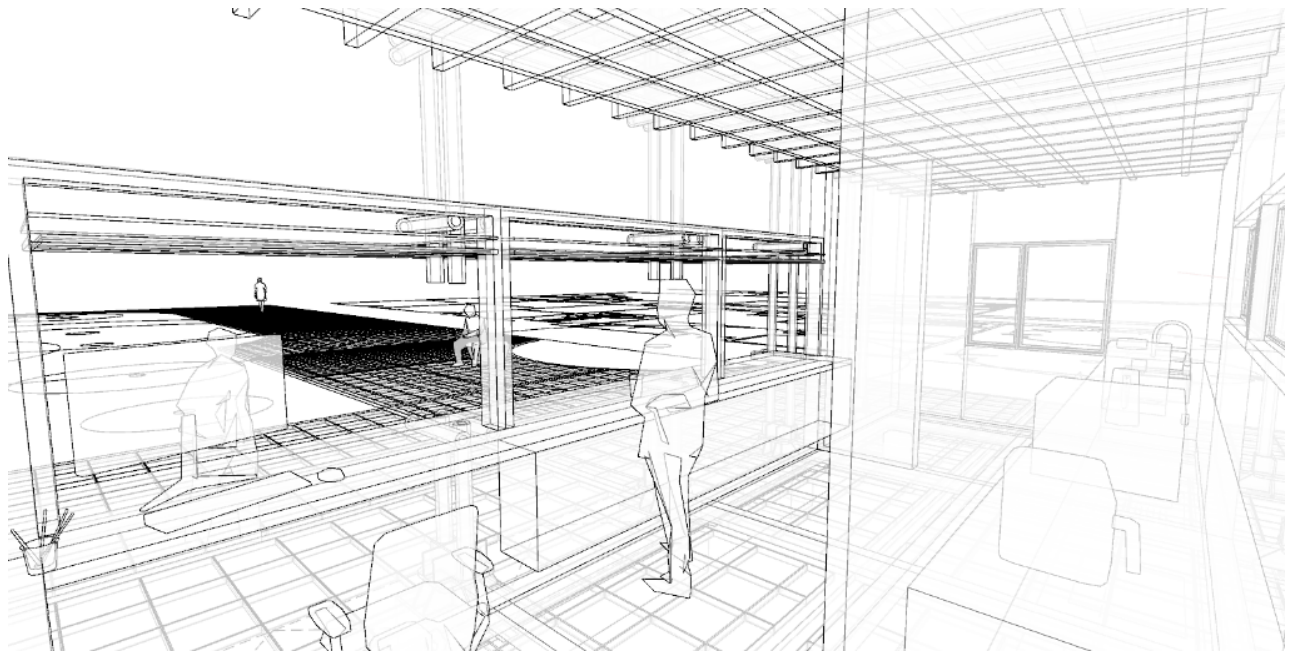


Imagen 23. Vista en perspectiva del modelo 3D. Fuente: Gerardo A., 2022.



Imagen 24. Render en perspectiva de la Barra Fría Picnic Sur. Fuente: Gerardo A., 2022.



Imagen 25. Render en vista de pájaro de la Barra Fría Picnic Sur. Fuente: Gerardo A., 2022.

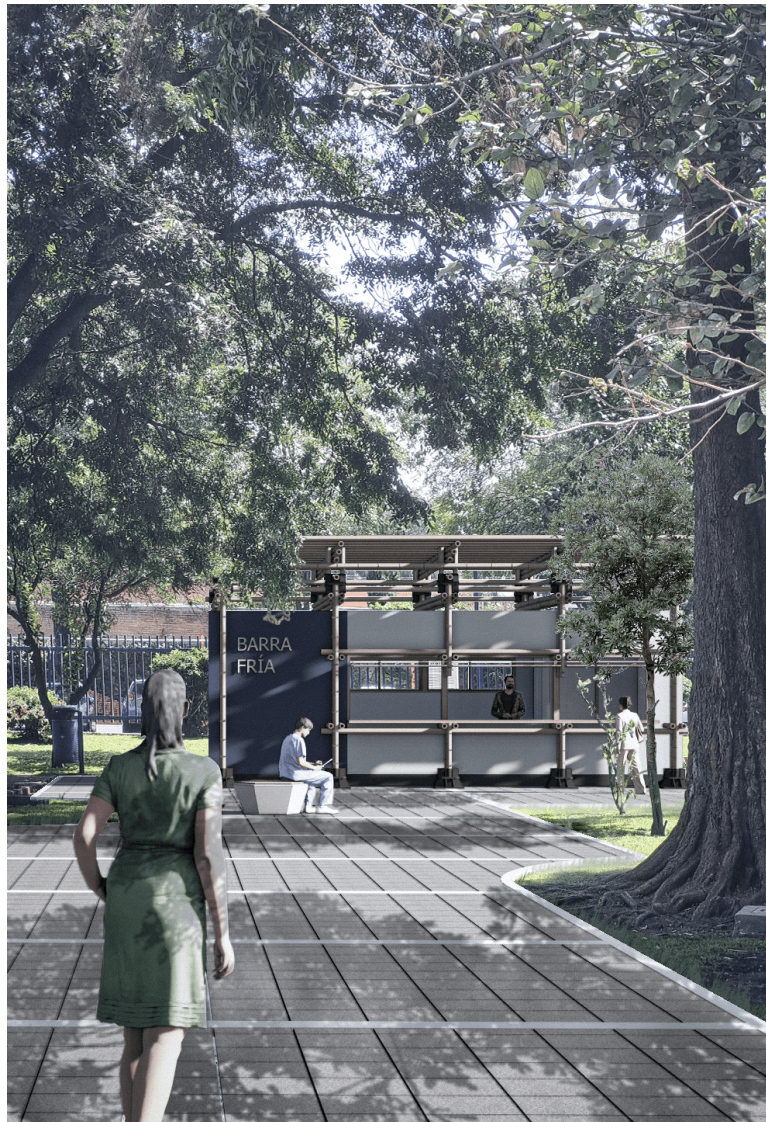


Imagen 26. Render de la fachada frontal de la Barra Fría Picnic Sur. Fuente: Gerardo A., 2022.