

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar.

Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco

Departamento de Tecnología y Producción

Periodo: 22 de Mayo del 2023 al 01 de Diciembre del 2023

Proyecto: Aprovechamiento del bambú en el diseño

Clave del proyecto: XCAD000872

Responsable del proyecto: Dr. José Luis Gutiérrez Senties

Asesor interno: Mtro. Roberto García Sandoval

Bryan Alberto Cortes Osnaya, Matrícula: 2193032934

Licenciatura: Diseño Industrial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Cel: 5574818923

Correo electrónico: 2193032934@alumnos.xoc.uam.mx

Introducción

En el presente documento se describen detalladamente las actividades y proyectos desarrollados durante el periodo de servicio social que giran en torno al proyecto “Aprovechamiento del bambú en el diseño” pero tomando en cuenta otras actividades que formaron parte de la vida del departamento y del área HMTyE como lo fueron la experimentación y desarrollo de piezas con bambú, impresión 3D en filamento y resina, la instalación de software útil para diversos motivos en equipos nuevos, el desarrollo de un curso acerca del manejo del bambú, participación en actividades del congreso NODOX y el desarrollo de un espacio museográfico para la exhibición de los proyectos desarrollados por el área.

Todas las actividades que se describen en el presente informe proveen un registro cronológico y coherente de los proyectos desarrollados y su impacto tanto en el área de investigación, así como en el desarrollo académico y profesional de los involucrados en llevarlos a cabo.

Las actividades presentadas, en su mayoría buscan presentar una innovación y aplicación tecnológica novedosa a los diversos materiales y procesos aplicados para su realización, esto se aplicó por medio de la investigación exhaustiva de los campos explorados y por medio de diversos métodos de diseño correctamente aplicados y optimizados durante la marcha.

Objetivos

Objetivo general

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

- Generar un marco referencial de productos y aplicaciones de bambú que se realizan en otros países.

- Generar un compendio de parámetros de producción y transformación para ser aplicados en el proceso de desarrollo de productos de bambú.
- Proponer diversas aplicaciones de las diferentes partes que conforman el bambú.
- Proponer procesos de producción de objetos con cada parte que conforma el bambú.
- Proponer el diseño de la tecnología especializada necesaria en los procesos de producción mencionados.
- Conocer el impacto ambiental que produce el ciclo de vida de los productos de bambú propuestos.

Proyectos/Actividades

- Impresión 3d filamento
- Impresión 3d resina
- Curso de bambú
- Estuches de bambú
- Pruebas caña de bambú
- NODOX
- Desarrollo de espacio museográfico
- Instalación de software dedicado para uso del área

Proyecto 1. Impresión 3d filamento. Manejo de software y experimentación

Se instaló el software de la impresora 3D para su exploración y conocimiento. Por medio de este software y otros programas de modelado 3D, se diseñaron piezas que eran necesarias para algunos de los proyectos del área y para su correcta impresión, se tuvieron que realizar diversas pruebas con los diversos parámetros de impresión de la impresora para llegar a un correcto resultado con cada uno de los distintos filamentos que eran de diferentes materiales (ABS y PLA).

El resultado fueron piezas detalladas de filamento destinadas para diferentes condiciones físicas y diferentes usos. (Imagen 1)

Proyecto 2. Impresión 3D resina. Manejo de software y parámetros

Se realizó la exploración de diferentes softwares como lo son Lychee slicer, Chitubox y Cura, manteniendo el uso de Chitubox durante un periodo prolongado de dos meses y experimentando con los parámetros de impresión hasta llegar a la conclusión de que su uso no era adecuado para las piezas que se necesitaban imprimir por lo cual se cambió a Lychee slicer el cual funcionó de mucho mejor manera para los propósitos deseados.

Con este tipo de impresión se realizaron esencialmente piezas pequeñas para modelos a escala y maquetas de proyectos del área de investigación. (Imagen 2)

Uso de resinas

Se manejaron dos tipos de resinas durante la fase de experimentación las cuales fueron un tipo de resina castable y otra convencional con acabado mate, por lo cual se tuvo que realizar la debida experimentación con cada una para llegar a los parámetros adecuados que brindaran las condiciones físicas correctas para los proyectos impresos.

Proyecto 3. Curso de bambú

En relación con las actividades vinculadas al manejo del bambú, el Departamento de Tecnología y Producción llevó a cabo un curso de educación continua titulado "Diseño de objetos con bambú", en el cual los servidores sociales colaboraron estrechamente con los académicos. Durante este curso, se brindó a los asistentes una visión detallada de las características fundamentales del bambú y las técnicas necesarias para su manipulación, con el objetivo de capacitarlos para trabajar con este material en cualquier proyecto que deseen emprender.

El contenido del curso abarcó una amplia gama de temas relacionados con el bambú, comenzando por la diversidad de especies disponibles y sus respectivas variaciones. A continuación, se exploraron las herramientas y técnicas más efectivas para el manejo del bambú, desde la recolección y preparación hasta su transformación en piezas utilitarias o decorativas. Se presentaron ejemplos concretos de proyectos previos en los que el bambú había sido empleado de manera innovadora y funcional, lo que permitió a los participantes visualizar sus posibles aplicaciones en contextos diversos.

Después de adquirir conocimientos teóricos y observar demostraciones prácticas, los asistentes tuvieron la oportunidad de poner en práctica lo aprendido mediante ejercicios dirigidos y supervisados por expertos en la materia. Esta etapa práctica permitió a los participantes experimentar directamente con el bambú, explorando sus propiedades físicas y desarrollando habilidades para trabajar con él de manera autónoma. Al finalizar el curso, los asistentes se llevaron consigo no sólo un conocimiento más profundo sobre el bambú,

sino también piezas únicas creadas por ellos mismos, como resultado de su primer acercamiento exitoso a este versátil material. (Imagen 3)

Proyecto 4. Estuches de bambú

Se fabricaron estuches como parte de una iniciativa previa en el campo, empleando secciones de bambú y recortes de MDF de aproximadamente 20 cm. En una primera etapa, se realizaron incisiones pequeñas en la parte superior del bambú para facilitar el ajuste de las tapas. Luego, se procedió a delinear tanto las dimensiones internas como externas de los segmentos en el MDF, asegurando que las tapas se adaptaran perfectamente a los orificios.

Con las indicaciones marcadas, se llevaron a cabo los cortes utilizando una sierra de cinta, seguidos de un proceso de lijado en una lijadora de banda para lograr acabados suaves y precisos. Los fragmentos con radios externos fueron adheridos en la base de los cilindros de bambú, mientras que aquellos con radios internos fueron encajados en las ranuras de la parte superior. (Imagen 4)

Proyecto 5. Pruebas de caña de bambú

Se trabajó con uno de los proyectos ya existentes en el área de HMTyE el cual giraba en torno a la fabricación de una caña de pescar fabricada con bambú, desarrollada por el D.I Aldo Luna Villamar.

Lo realizado con este proyecto, fueron pruebas de resistencia realizadas agregando peso a las diversas secciones de la caña de pescar hasta que esta se rompiera. Se comenzó añadiendo peso a la parte más cercana al mango para continuar con la parte media y terminar con la punta.

Las observaciones que se pueden realizar con respecto a las pruebas recalcan la flexibilidad del material, pero su baja resistencia en comparación a materiales sintéticos por lo que se tendría que desarrollar una manera de combinarlos para aprovechar las cualidades de ambos.

Proyecto 6. NODOX

Algunos servidores sociales del departamento de tecnología y producción, área HMTyE fuimos convocados a participar en la feria NODOX de la UAM Xochimilco para demostrar

el potencial de uso de dispositivos de realidad virtual/aumentada en el diseño y otras disciplinas por lo que antes del evento recibimos una capacitación acelerada para familiarizarnos con el manejo del programa Gravity Sketch, abordando tanto las funciones básicas como aspectos más avanzados que podríamos destacar durante la exposición. Nos sumergimos en sesiones prácticas intensivas, explorando cada rincón del software y aprendiendo a sacar el máximo provecho de sus herramientas y funciones. Tras esta capacitación exhaustiva, dedicamos tiempo adicional a la investigación y experimentación, profundizando en las capacidades del software y descubriendo nuevas técnicas para crear modelos comprensibles y composiciones visuales interesantes.

Para la participación en la feria NODOX, se nos encomendó respaldar a la empresa SOMA, una academia líder en el campo del diseño de vehículos, que se distingue por su enfoque vanguardista en la educación. SOMA ha abrazado la realidad virtual como parte esencial de su metodología educativa, utilizando los dispositivos Oculus Quest 2 junto con el software ya mencionado para ofrecer experiencias de aprendizaje inmersivas y dinámicas. Nuestra misión durante el evento fue presentar estas tecnologías de vanguardia de manera convincente y ofrecer demostraciones en vivo de su funcionalidad, destacando su potencial para transformar la educación y la creatividad en el ámbito del diseño. (Imagen 5)

Durante el desarrollo de la feria, además de centrarnos en Gravity Sketch, también exploramos otros programas y aplicaciones relacionados con la realidad virtual que podrían ser empleados en diversas divisiones de la UAM. Esta exploración nos llevó a descubrir un amplio abanico de posibilidades, desde la visualización arquitectónica hasta la simulación de procesos industriales. Nuestra participación en la feria nos permitió mostrar las diversas aplicaciones y potencialidades de la realidad virtual en el ámbito educativo, destacando la versatilidad y los alcances de esta tecnología emergente para inspirar la creatividad y potenciar el aprendizaje en todas las áreas de estudio. (Imagen 6)

Proyecto 7. Desarrollo de espacio museográfico

El diseño de la propuesta para la construcción de un espacio museal se llevó a cabo con meticulosidad y atención a las necesidades específicas de difusión y expansión cultural, estableciendo una estrecha relación con los proyectos realizados en el Departamento TyP y en el Área HMTyE. Esta iniciativa no solo buscaba destacar los logros y avances en este

campo, sino también fomentar la interdisciplinariedad y el intercambio de conocimientos entre diversas áreas académicas.

La propuesta de rediseño y remodelación del espacio, situado en la planta baja del edificio Q de la UAM Xochimilco, surgió como respuesta directa a la creciente demanda de un lugar que permitiera exhibir de manera adecuada los proyectos desarrollados en el departamento. Más allá de la mera exposición, se aspiraba a establecer vínculos significativos entre el conocimiento generado por estos proyectos y otras áreas de estudio, enriqueciendo así el panorama académico y cultural de la institución. (Imagen 7)

Este espacio museal concebido como un centro de difusión y encuentro interdisciplinario se erigió como un puente entre la tecnología y la cultura, facilitando la comprensión y apreciación de los avances científicos y tecnológicos desde una perspectiva más amplia y contextualizada. Además de exhibir los proyectos en sí mismos, se contemplaba la organización de eventos, charlas y exposiciones temáticas que promovieran el diálogo y el intercambio de ideas entre estudiantes, académicos y la comunidad en general.

El diseño de este espacio se basó en principios de accesibilidad, flexibilidad y estética, con la intención de crear un ambiente acogedor y estimulante que invitara a la reflexión y el aprendizaje. Se consideraron cuidadosamente aspectos como la iluminación, la disposición del mobiliario y la utilización de tecnología interactiva para garantizar una experiencia enriquecedora para los visitantes.

La propuesta de construcción de este espacio museal representó un paso significativo hacia la creación de un entorno en el que la tecnología y la cultura convergen para nutrirse mutuamente, impulsando así el desarrollo integral de la comunidad universitaria y fomentando la apertura hacia nuevas ideas y perspectivas.

Fase de ideación

En la fase inicial del proyecto, se llevó a cabo una exhaustiva definición de objetivos tanto generales como específicos con el fin de obtener una visión clara y detallada de lo que se aspiraba lograr y cómo se planeaba ejecutar. Este proceso permitió trazar un camino coherente y efectivo hacia el resultado final deseado.

Para llegar a esta etapa, el equipo de trabajo se valió de analogías y referencias previamente materializadas en proyectos similares, lo que facilitó la generación de ideas y la conceptualización del diseño. A partir de este ejercicio, se pudo establecer una idea base sobre la cual construir, con el objetivo primordial de que tanto el espacio como el mobiliario en él fueran móviles, modulares y desmontables.

Este enfoque estratégico se fundamentó en la necesidad de adaptabilidad y flexibilidad, reconociendo la importancia de un entorno versátil que pudiera ajustarse a diferentes requerimientos y usos. La movilidad del espacio y del mobiliario permitiría una fácil reconfiguración según las necesidades cambiantes, mientras que la modularidad ofrecería la posibilidad de ampliar o reducir el área según las circunstancias específicas.

El concepto de desmontabilidad, por su parte, se alineaba con la idea de optimización del espacio y la eficiencia en el transporte y almacenamiento de los elementos del proyecto. Esta característica no solo facilitaría la instalación inicial, sino que también simplificaría cualquier proceso de reubicación o reacondicionamiento futuro.

En resumen, la definición meticulosa de objetivos y la búsqueda de inspiración en proyectos anteriores proporcionaron una base sólida para el desarrollo del proyecto, estableciendo las directrices fundamentales que guiarían cada fase del proceso de diseño y ejecución.

Fase de diseño

Durante esta etapa del proceso de desarrollo, se tomó la decisión de enfocarse en la fabricación del mobiliario, tomando como principal referencia las formas hexagonales debido a su versatilidad para modularse. Esta elección permitió una adaptación óptima a las necesidades del espacio y una estética visualmente atractiva.

Para llevar a cabo este proyecto, se emplearon materiales convencionales conocidos por su durabilidad y versatilidad. Entre ellos se encuentran el MDF, el acero al carbón y el aluminio, seleccionados cuidadosamente para garantizar la resistencia y calidad de las piezas de mobiliario fabricadas. Estos materiales fueron utilizados en la creación de una variedad de elementos, que incluyen una mesa central, repisas ajustables integradas a la estructura metálica preexistente en el lugar, estructuras diseñadas para la colocación de

mamparas, exhibidores de pared y periqueras destinadas a la presentación de objetos y productos. (Imagen 8)

Esta elección consciente de materiales y diseño no solo aseguró la funcionalidad y durabilidad del mobiliario, sino que también contribuyó a la armonía estética del espacio, resaltando su carácter innovador y moderno. La atención meticulosa a cada detalle en el proceso de fabricación refleja el compromiso con la excelencia y la satisfacción del usuario final.

El resultado del proyecto fue la demostración de las necesidades y oportunidades de desarrollo del espacio y una propuesta firme y coherente para solventar esta problemática y desarrollar un espacio de difusión de conocimiento. Las estructuras propuestas quedan plasmadas en renders de ejemplificación y en planos técnicos para su posterior producción. (Imagen 9 y 10)

Proyecto 8. Instalación de software dedicado para diseño

Se realizó la instalación de software de modelado paramétrico y plugins enfocados a diseño a equipos de cómputo del departamento, asimismo se ofreció mantenimiento a estos equipos para su correcto funcionamiento y desempeño en tareas diarias necesarias en el departamento.

Conclusión

Después de analizar minuciosamente todos los proyectos llevados a cabo durante el período de servicio social, se evidencia una notable versatilidad en cuanto a los objetivos planteados y los resultados alcanzados. Tanto en el ámbito tecnológico como en el disciplinario, se logró explorar una amplia gama de rubros pertenecientes a diversas disciplinas, lo que permitió abordar de manera adecuada cada tarea asignada.

Cada uno de estos proyectos no solo cumplió con los objetivos establecidos, sino que también sentó las bases para futuras investigaciones. Dichas investigaciones tienen el potencial de generar nuevos conocimientos que beneficiarán a las generaciones académicas venideras, contribuyendo así al avance continuo del conocimiento en diversos campos. La diversidad de enfoques y áreas exploradas durante el servicio social proporciona una sólida

plataforma para el desarrollo de ideas innovadoras y la expansión del horizonte académico y científico.

Recomendaciones

Proyecto 1. Impresión 3d filamento. Manejo de software y experimentación

Antes de cada impresión se debe evaluar la pieza a imprimir y conocer el material con el cual se estará trabajando. Considerar que es posible que por diversos factores circunstanciales las piezas no sean impresas correctamente al primer intento por lo cual probar con diversos parámetros realizar las impresiones con tiempo.

Proyecto 2. Impresión 3D resina. Manejo de software y parámetros

Aplicar las recomendaciones antes mencionadas para la impresión con filamento solamente añadiendo la limpieza en el espacio de trabajo por la naturaleza pegajosa del material y verificar que el equipo de impresión no tenga ninguna rotura antes de comenzar a imprimir.

Proyecto 3. Curso de bambú

Antes de fabricar un objeto con bambú se debe revisar adecuadamente el material y evaluar si sus características son las adecuadas para la correcta conformación del objeto, las características serán variables dependiendo la especie y el estado físico en el que se encuentre el material.

Proyecto 4. Estuches de bambú

Si se requiere replicar el proyecto, tomar en cuenta el lugar donde se realizarán los cortes para no realizarlos sobre secciones equivocadas del bambú (no se debe cortar sobre los nudos).

Proyecto 5. Pruebas de caña de bambú

La propuesta realizada fue de gran aporte por el nivel de experimentación que presentó, pero la realidad es que dados los resultados, se concluye que se tiene que buscar un método por medio del cual se ofrezca una mayor resistencia a la tensión por parte del bambú.

Proyecto 7. Desarrollo de espacio museográfico

Revisar los planos detalladamente antes de fabricar las piezas de mobiliario. El mobiliario fue diseñado para ser modular y capaz de convivir con cualquier espacio en el cual se requiera montar. El sistema de objetos puede guardarse en un espacio de hasta 2x2 metros.

Bibliografía

- Baca, G. (2000): “Evaluación de proyectos”, Ed. Mc. Graw Hill. México.

- Bandy, D., D. Garrity y P. Sánchez (1994): “El Problema Mundial de la agricultura de tala y quema”, en Agroforestería en las Américas. julio-septiembre.
- Bessant, J. (2002): “Why design? In: Bruce Margaret and John Bessant”, ed. Design in Business Strategic Innovation Through Design, Prentice Hall, Inglaterra.
- Bonsiepe, Gui (1985): “El diseño de la periferia: debates y experiencia”, Editorial Gustavo Gilli, S.A., España.
- Castellanos, S. y Godoy, D. (2007): “Guadua (Lambú), Subparámetros de producción y transformación de la guadua laminada aplicados al diseño industrial”, Ecoe ediciones Ltda., Bogotá, Colombia.
- Cortés, Gilberto (2000): “Los bambúes nativos de México”, en Boletín Botánico, No. 30, Universidad Veracruzana, México.
- Cortés, Gilberto (2005): “Bambúes de México”, en Bio Bambú revista electrónica, www.bambumex.org.
- Chávez, Carlos (1985): “Informe de investigación sobre: cultivo y explotación del bambú en México”, SEP, FONART, PACUP, México.
- Christopher J. Vinyard y Nayuta Yamashita y Chia Tan (2008): “Linking Laboratory and Field Approaches in Studying the Evolutionary Physiology of Biting in Bamboo Lemurs”, Springer Science + Business Media, LLC, Int J Primatol (2008) 29:1421–1439.
- COVECA – Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria (2004): “Perfil de bambú”, Boletín Informativo, Septiembre 2004.
- De Garmo, Paul (1994): “Materiales y procesos de transformación”, Editorial Reverté, Barcelona, España.
- Flusser, V. (1993): “Filosofía del diseño, la forma de las cosas”, Editorial Síntesis, Madrid, España.
- Frias, J. (2005): “The strategic role of industrial designers developing innovative products” PhD thesis, Nottingham University Business School, Inglaterra.
- González, Elías (2001): “Ecodesign, product design engineering and the green market challenges”, Universidad EAFIT, Medellín.
- Guillén, Jorge (1995): “El Bambú en Chiapas, su explotación e industrialización como elemento arquitectónico estructural prefabricado”, Tesis, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Arquitectura, UNAM, México.
- Hernández, Pablo (2005): “Monte Blanco, un pueblo de bambú”, en Bio-Bambú, Revista Electrónica, www.bambumex.org.
- Hidalgo, Oscar (1978): “Nuevas Técnicas de Construcción con Bambú”, Estudios Técnicos Colombianos Ltda., Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Limosa, Eduardo (2004): “La industrialización del bambú en México: Perspectivas”, en Bio-Bambú, Revista Electrónica, www.bambumex.org

Anexo

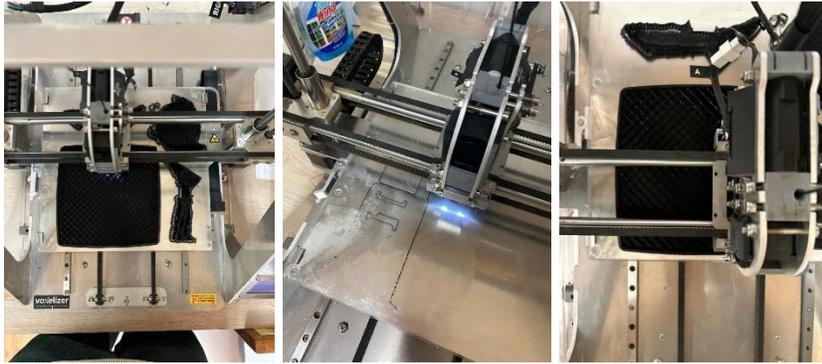


Imagen 1: Impresión de piezas con filamento
Fuente: Bryan Cortes



Imagen 2: Impresión de piezas con resina castable
Fuente: Bryan Cortes



Imagen 3: Proyectos durante curso de bambú
Fuente: LDI. Ana Thelma Linares Mendoza.



Imagen 4: Cortado de estuches de bambú
Fuente: Bryan Cortes

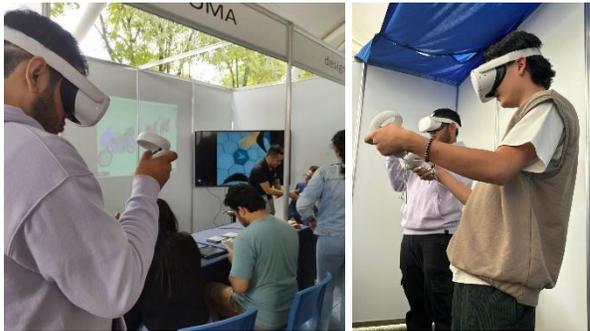


Imagen 5: Stand de SOMA academy en NODOX
Fuente: Bryan Cortes

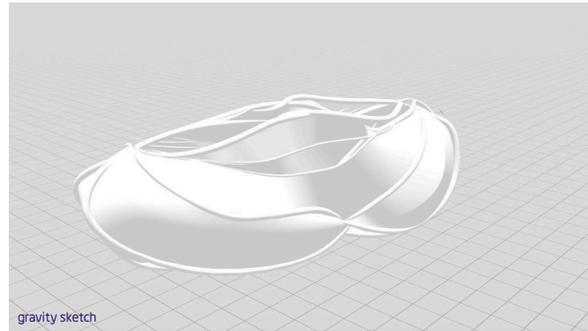


Imagen 6: Resultado de modelado en vr durante NODOX
Fuente: Bryan Cortes



Imagen 7: Edificio Q de la UAM Xochimilco
Fuente: Bryan Cortes



Imagen 8: Piezas propuesta para espacio museal
Fuente: Bryan Cortes

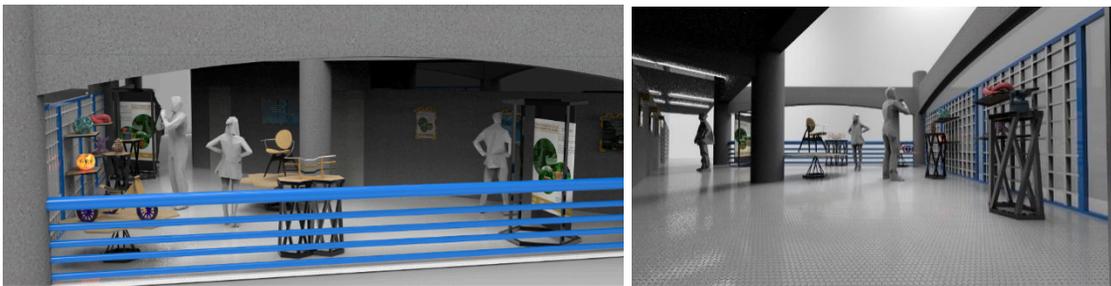


Imagen 9: Renders de propuesta museográfica
Fuente: Bryan Cortes

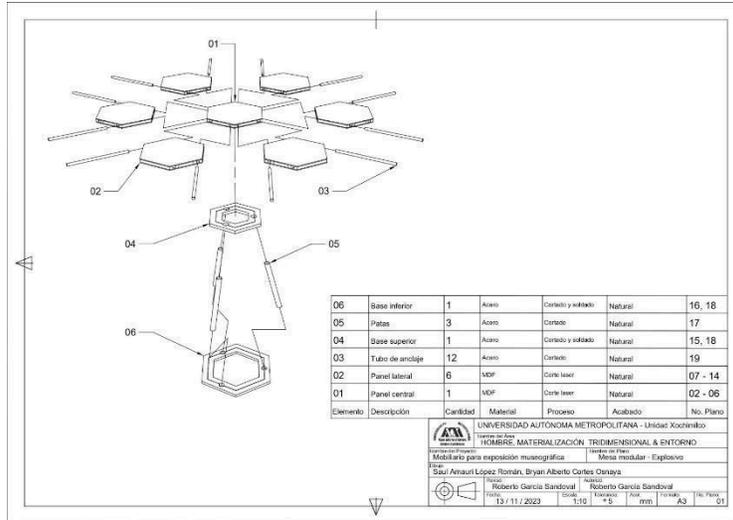


Imagen 10: Planos de propuesta museográfica
Fuente: Bryan Cortes