

Arq. Francisco Aroldo 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**

**Área “Hombre, Materialización Tridimensional y Entorno”**

**Proyecto:** Aprovechamiento del Bambú en el Diseño

**Clave del proyecto:** XCAD000872

**Periodo:** 27 de febrero del 2023 al 15 de septiembre del 2023

Responsable del proyecto: Dr. José Luis Gutiérrez Senties

Asesor Interno: Mtro. Roberto García Sandoval

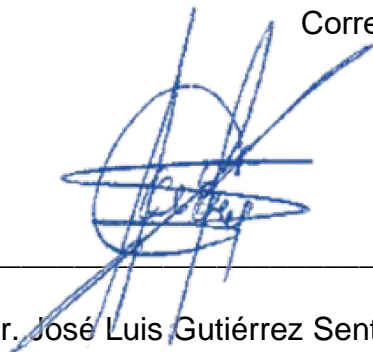
Iván Oliver Castro, Matrícula: 2193032541

Licenciatura: Arquitectura

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Cel: 5532201677

Correo electrónico: 2193032541@alumnos.xoc.uam.mx



Dr. José Luis Gutiérrez Senties

Responsable del proyecto

No. Económico 29242



Mtro. Roberto García Sandoval

Jefe del Área HMTyE Asesor Interno

No. Económico 33799

## **Introducción**

La etapa final de mi estancia académica generó un profundo interés por una rama de la arquitectura que prioriza y enfoca los temas sustentables y sostenibles, ya que en diversas clases de esta etapa nos acercamos a temas sobre la arquitectura social, que combinaba la sostenibilidad para satisfacer las necesidades sociales y económicas de las personas de manera segura, junto a la sustentabilidad que tiene como objetivo preservar, conservar y proteger los recursos naturales. De esta manera, si bien algunos de los proyectos contaban con estas características, la realidad es que al ser proyectos académicos se quedarían en la experimentación y en la parte digital.

Es por lo anterior que me interesó ser parte del proyecto “Aprovechamiento del bambú para el diseño” del Departamento de Tecnología y Producción perteneciente a la UAM-X, para realizar mi servicio social ya que al mismo tiempo podría generar aportaciones en la parte teórica con investigación y en la parte práctica con la experimentación de desarrollos de proyectos en taller. Con este entusiasmo y al cuestionar sobre proyectos que aún estaban pendientes, inició esta travesía que consistía en intervenir para el mantenimiento de un proyecto previamente desarrollado por compañeros de la misma área denominado “Palapa de bambú”, el cual busca revitalizar el elemento estructural que incentiva la utilización de recursos sustentables. Por otro lado, otro de los proyectos tiene una conexión directa con problemáticas espaciales y está ligado a la escasez de elementos que apoyen espacios al aire libre y que contemplen las actividades más usuales en este tipo de espacios como el estar y el descansar.

## **Objetivos Generales**

1. Promover el uso del bambú como un material primordial en proyectos industriales y arquitectónicos que busquen reducir el impacto ambiental.
2. Integrar el bambú en el desarrollo de proyectos de pequeña, mediana y gran escala que valoren y prioricen el uso de materiales naturales.
3. Incentivar la creación de productos innovadores que utilicen el bambú como material base, explorando su potencial en el diseño industrial y la arquitectura.

## **Objetivos Particulares**

1. Desarrollar un informe educativo que incorpore el estudio del bambú como material sostenible, con el objetivo de que futuras generaciones de los estudiantes integren proyectos con bambú en sus trabajos.
2. Intervenir la estructura de bambú para su mantenimiento y mejoramiento de estado, recolectando información y previniendo desgaste con tratamientos naturales/artificiales.
3. Crear un mobiliario urbano que emplee bambú como material principal, garantizando que al menos el 80% de los componentes sean biodegradables y reciclables.

### **Actividades realizadas:**

#### **Diagnóstico integral del proyecto “Palapa” para mantenimiento**

Los objetivos especificados con anterioridad dictan la intervención de una estructura en la zona de estudio concentrada en la parte sur de la Unidad Xochimilco, puesto que esta estructura se localiza específicamente en la parte posterior del edificio S en el cual se desarrollan los talleres de Diseño Industrial perteneciente a la División de Ciencias y Artes para el Diseño. El área específica en la que se encuentra está cerca del acceso principal ubicado por la vialidad Calz. del Hueso, la cual comprende una superficie aproximada de 450 m<sup>2</sup> y un perímetro de 86 m lineales, con una geolocalización de 19°17' N, 99°6' W y una altitud de 2,237 msnm. Esta zona de estudio presentó ciertas características que arrojaban la importancia de una intervención de mantenimiento inmediata en la estructura, puesto que la comunidad de esa zona de estudio hacía un uso importante de esta, ya sea en actividades de uso común como la estancia, o actividades comunitarias de mayor impacto como exposiciones.

Es así como al inicio del servicio se priorizó el diagnóstico de este proyecto previamente realizado por miembros integrantes de generaciones anteriores del servicio social, el cual es una estructura de tipo palapa realizada con bambú y otros materiales industriales, a lo que se elaboró un diagnóstico que serviría de guía para analizar el estado actual del proyecto realizado y así proponer diversas soluciones de intervención para su restauración y mantenimiento. Para iniciar con el diagnóstico, se utilizó de referencia el “Manual de Mantenimiento para Construcciones de Bambú.” (MSB, SOMOS, FUNHABIT, INBAR. 2021) para considerar puntos clave en este primer análisis, por lo que se realizó una ficha con

etiquetas que describían la situación de la estructura. Este diagnóstico inicial nos dio la pauta para conocer si el mantenimiento podía ser superficial o tendría que ser intensivo, el cuál arrojó que la estructura necesitaba una intervención intensiva debido a los daños sufridos gracias a su contexto inmediato en el que se implantó el proyecto.

### **Identificación de problemática actual previo a intervención**

El deterioro físico de la palapa era visiblemente identificable, y con el paso del tiempo gracias a este deterioro, la comunidad que ocupaba este espacio con regularidad comenzó a abandonarlo debido a las sensaciones desagradables que le provocaba al usuario, lo cual hizo que estos mismos dejaran de usarlo para mudarse a los alrededores, aunque los espacios apropiados no fueran estuvieran adecuados. Un ejemplo de ello es la escalera en el acceso principal del edificio R perteneciente a los Talleres de Diseño Gráfico, ya que al apropiarse de la escalera que cumple la función de acceso, la complejidad para ingresar al edificio se incrementaba al tratar de evadir a los usuarios que se sentaban en grupo extendiéndose por este elemento arquitectónico.

Al identificar esta problemática, los prestadores del servicio social que teníamos en encargo esta intervención comenzamos a mimetizarnos con el sentir de estos grupos que se estaban excluyendo del espacio para darle la importancia que se merece a la estructura y priorizar su proceso de mantenimiento. De igual manera, esta importancia surgió a raíz de falta de espacios y propuestas similares, ya que, si bien hay una gran cantidad de espacios al aire libre acompañados de espacios de área verde, realmente no satisfacen muchas de las necesidades para otras actividades que quieren realizar los usuarios que se desenvuelven por la unidad, un ejemplo de ello es que un diversas situaciones los usuarios necesitan sombra o asientos y en su mayoría estos espacios escasean de estas características y elementos.

### **Justificación de la intervención a la palapa de bambú y consideración de nuevas propuestas de mobiliario urbano**

Una vez identificado la inmensidad de problemas tanto de la estructura como sus derivados espaciales, la propuesta del mantenimiento hacía la estructura existente de bambú tenía luz verde para iniciar con el proceso, sin embargo, a raíz de los problemas identificados por la problemática se conoció otro aspecto de igual importancia a atender, el cual es la falta de

elementos que ayuden a la estancia de los usuarios en áreas verde y al aire libre, por lo que al mismo tiempo surgió el proceso del mantenimiento de la Palapa de Bambú, se propusieron diversas propuestas que resolvieran estos aspectos. Estas propuestas exploraron varias soluciones, unas más experimentales y otras más concisas, así mismo se incluyó la posibilidad de mantenerse en lo arquitectónico con una propuesta de pabellones o mantenerse en lo industrial con una propuesta de mobiliario.

Considerando las problemáticas antes mencionadas, la solución más viable, fue la del mobiliario urbano, por lo que una vez terminado el mantenimiento de la Palapa se iniciaría el proceso de diseño teniendo como el objetivo de realmente satisfacer el confort y la accesibilidad de la mayoría de los usuarios considerandos.

### **Mantenimiento del proyecto de Palapa para su preservación y revitalización**

El mantenimiento de la palapa es indiscutiblemente crucial para garantizar su durabilidad y resistencia para las condiciones climáticas en las que se enfrenta, esto es de suma importancia para garantizar y extender su durabilidad y resistencia, por lo que a continuación se describe el proceso recomendado del mantenimiento. Este mantenimiento constó de una serie de pasos que debían seguirse para tener un correcto y efectivo mantenimiento de la estructura, esta especificidad en el seguimiento de los pasos se debió al tipo de material, lo que hizo que el mantenimiento fuera cauteloso, detallado e intensivo.

1. ***Inspección Regular:*** El primer paso fue diagnosticar el estado actual de la estructura, lo cual se recomienda una inspección continua y con una frecuencia regular, lo que nos permitió tomar acciones de revisar todos los elementos de la estructura en la búsqueda de signos de desgaste, grietas, hongos, insectos, decoloración y cualquier elemento que deteriore el estado del material.
2. ***Limpieza Superficial:*** Este procedimiento se realizó al principio de la intervención para evitar la obstrucción de partículas en los posteriores procedimientos, a su vez que ayuda con la eliminación de suciedad, moho y residuos orgánicos acumulados para mantener la estructura limpia y evitar el crecimiento de algunos de estos.
3. ***Tratamiento contra Plagas:*** El lijado de la estructura se realizó para el retiro de acabado previamente colocado y para evitar la expansión de hongos o algún otro daño superficial, lo que hace que según las necesidades específicas de la ubicación se

aplique un tratamiento preventivo para proteger el bambú contra insectos o factores que debiliten la estructura.

4. **Aplicación de Protección:** El acabado final se aplicó con un solvente químico que protegiera al material de los daños causado por estar a la intemperie, lo cual se recomienda aplicarlo con regularidad para proteger la estructura de los rayos UV y las propiedades hidrófugas que protejan al bambú de la radiación solar y la humedad, con el objetivo de prevenir el deterioro a causa de la exposición a estos elementos.
5. **Reparación de Daños:** Esta parte solo fue necesaria para piezas industriales, puesto que la estructura se mantuvo con firmeza y por lo tanto algunas de las piezas como tornillos y herrajes de acero únicamente solo se apretaron.

Este mantenimiento duró un aproximado de cuatro semanas, de los cuales el proceso más largo fue el de la limpieza superficial, lo cual hace que para las próximas intervenciones para su preservación se consideren los tiempos de los procesos con la intención de evitar conflictos y que las actividades mantengan una continuidad hasta su finalización.

### **Reporte de mantenimiento como apoyo teórico para futuras intervenciones**

Para finalizar con la intervención del mantenimiento de la “Palapa”, se realizó un reporte teórico con evidencia fotográfica de cada una de las actividades realizadas, acompañado de extensas explicaciones sobre los procesos de este. Este reporte tiene el objetivo de funcionar como evidencia de una primera intervención para la preservación de estructuras con características similares y que así se analice si este mismo procedimiento sigue funcionando como posibilidad verídica para otros proyectos similares.

Este reporte entonces precede un registro histórico y de seguimiento en el que se proporciona un registro detallado y cronológico de todas las actividades realizadas para el cuidado de la estructura, lo que permite llevar un seguimiento preciso de los tratamientos aplicados, reparaciones realizadas y cualquier incidente o daño registrado, lo cual facilita para la identificación de patrones de desgaste o problemas recurrentes, lo que permita una toma de decisiones más informadas sobre su mantenimiento a futuro. Además, documentar estos aspectos de los procesos permite una evaluación continua de la condición de la estructura, facilitando la identificación de problemas en etapas tempranas con la intención de prevenir

daños significativos que puedan comprometer la integridad de la palapa y así prolongar la vida útil de la estructura a la vez que se reducen los costos asociados a reparaciones mayores.

### **Diagnóstico de otras problemáticas en área del CyAD**

Posterior al mantenimiento de la “Palapa”, se buscó generar un proyecto que satisfaga las necesidades reales de la comunidad académica en el área de Ciencias y Artes para el Diseño, por lo que se siguieron una serie de diagnósticos para llegar a una propuesta de proyecto adecuada. Estos diagnósticos se basaron en la estancia de la comunidad universitaria, la cual presentó diversas problemáticas alrededor del espacio perteneciente al área, uno de ellos y el cual se consideraba más crítico fue la problemática causada por el diseño de exterior, que hacía que los estudiantes se apropiaran de áreas residuales como áreas verdes y zonas de acceso. Es por ello que, para satisfacer esta problemática espacial, se consideró la realización de un mobiliario con bambú, que tuviera como condición la posibilidad de replicarse para poderlo producir en masa dependiendo de su efectividad.

Este mobiliario ayudaría a crear un ambiente funcional y acogedor, ya que se implementaría en espacios al aire libre que son fundamentales para promover la interacción social, el descanso y la conexión con la naturaleza. A su vez, la elección del bambú como material principal ofrece múltiples beneficios como el seguimiento de la experimentación de posibilidades de proyectos con el material y algunos otros de igual importancia como el impacto ambiental al desarrollarlo.

### **Propuestas de diseño de mobiliario urbano**

El diseño del mobiliario se centró en la tipología de asiento, por lo que primordialmente se inició y consideró la parte conceptual del diseño, es decir, darle un significado al diseño, lo que hizo que se desarrollaran diversas propuestas de las cuales surgieron tres propuestas principales que implementaban estas características:

- **Propuesta 1:** La primera propuesta se pensó especialmente en elaborar un mobiliario modular, es decir, que fuera un elemento que al modificarlo de ubicación se integrara y conectara con elementos similares para que funcionaran como bancas individuales y al momento de juntarlas también cumpliera una función grupal.

- **Propuesta 2:** La segunda propuesta abandonó lo modular para irse a lo experimental de implementar un diseño único que como contemple diversas funciones al mismo tiempo, considerando diferentes alturas en una misma banca y una diversidad de ángulos que permitieran posicionamientos diversos al momento de utilizarla.
- **Propuesta 3:** La tercera propuesta se realizó con la intención de tener un enfoque más tradicional, al solo considerar la función de asiento, esto para evitar costes altos y problemas en la elaboración. Si bien al principio esta propuesta estaba concentrada en implementarse alrededor de árboles, la realidad es que debido a su complejidad de elaboración se descartó.

### **Elaboración de maquetas, modelados digitales y presupuestos del mobiliario urbano**

Para la elección de la propuesta final del mobiliario, se realizaron diversas pruebas contundentes que marcarían la pauta para iniciar con la materialización del mobiliario, las cuales se desarrollaron de diversas formas, como la visualización tridimensional digital con programas de modelado, y con maquetas realizadas con material reciclado como cartón o papel. Este paso es crucial para visualizar su proceso de diseño y fabricación garantizando su grado de precisión, funcionalidad y estética. Los diseños 3D permitieron visualizar el mobiliario para analizar y comprender cómo se verá el producto final evaluando la estética, las proporciones y la funcionalidad, al mismo tiempo, este apartado digital permitió hacer los cambios y ajustes necesarios en cada uno de los diseños para acercarse a mejores resultados.

A su vez, mediante las maquetas se pudo calcular con mayor precisión los materiales necesarios para su elaboración y tratar de reducir el desperdicio al optimizar el uso de recurso, lo cual permitió realizar pruebas de comportamiento y resistencia, para elegir la opción más adecuada. Estas pruebas dieron como resultado que los primeros dos diseños no fueran aptos, especialmente por temas económicos debido a que el presupuesto rebasaba el límite de lo esperado, por lo que en este apartado se tomó la decisión de inclinarse a la elaboración del mobiliario que tuviese menos complicaciones en cuanto a diseño, y que tuviera el menor impacto económico.

### **Elaboración de la elección del mobiliario urbano**

La elección tradicional hizo que la elaboración de esta fuera casi inmediata después de recibir una confirmación de inicio de actividades del asesor, debido a que la mayoría de los materiales ya se encontraban en el taller. Primordialmente se intentaron reunir la mayoría de los materiales que se iban a utilizar, para que así se mantuviera un orden en los procesos y agilizar el resultado final.

Posteriormente se realizaron procesos más exhaustivos de contar, medir, cortar y unir los elementos para conseguir el diseño principal deseado con la ayuda de documentos como el “Manual para la construcción sustentable con bambú.” (CONAFOR, 2022) y el “Manual de construcción con bambú.” (Hidalgo, 1961). a lo que para esta parte del proceso se unieron diversos prestadores del servicio social para acelerar el resultado. Sin embargo, al estar elaborando estos cortes, surgió una modificación en el diseño debido a que ninguna de las pruebas realizadas conseguía el resultado de diseño deseado que era un culmo curvado, por lo que para no detener los procesos de fabricación se optó porque el diseño se mantuviera aún más tradicional con formas rectangulares y alturas estandarizadas.

La etapa final del proceso fue la más complicada, debido a que en al estar desarrollando el mobiliario arrojaban aún más problemas que no estaban previstos, como la estabilidad del mobiliario, que debido a una inestabilidad causada por las uniones se tuvieron que implementar más refuerzos de los pensados en el diseño original.

### **Resultado de mobiliario urbano, pruebas y estadísticas de satisfacción**

La elaboración de la banca implementado los refuerzos dieron como resultado un elemento con bastante resistencia, sin embargo, en la percepción de usuarios externos a este material tienden a pensar lo contrario, puesto que ven el bambú como un material débil. Es por lo anterior que para la presentación de la banca se realizaron pruebas de uso y satisfacción, tanto de manera interna con los diversos miembros del equipo de trabajo que ayudaron en la materialización, aunado a una serie de pruebas en diversos sitios de la unidad académica con personas completamente ajenas que podrían demostrar un resultado más neutro para el público general. Estas pruebas externas tuvieron el objetivo de conocer la aceptación del material para continuar desarrollando propuestas similares a este proyecto.

### **Metas alcanzadas**

La estadía en el servicio social logró satisfacer mi curiosidad de trabajar con un material tan dinámico como lo es el bambú, consiguiendo recabar información a detalle sobre temas de mantenimiento del material para su posterior documentación, al mismo tiempo que conocí las capacidades de resistencia y maleabilidad al elaborar el mobiliario, lo cual me permite considerar estas características en diseño futuros en los que empleé este tipo de material.

Las metas personales se extendieron más allá de lo esperado, puesto que al inicio pensaba que los proyectos estarían enfocados en solo una rama ya sea arquitectónica o industrial, sin embargo estando en el Departamento de Tecnología y Producción dentro del Área “HMTyE” se logró una convivencia inter y multidisciplinaria al compartir proyectos con integrantes del servicio de otras carreras dentro de la unidad, lo que hizo que los mismos proyectos tuviesen mayor precisión e impacto a la hora de realizar los proyectos, y así se enriqueció a los mismos gracias a que se lograron compartir conocimientos de todas las perspectivas profesionales.

### **Resultados y conclusiones**

El bambú ha demostrado ser un material sumamente útil que puede aprovecharse en infinidad de áreas y proyectos, con el objetivo de que al aprovechar el material la propuesta sea de bajo impacto ambiental y que su costo sea adecuado dependiendo el sitio. Es así como el bambú garantiza una enorme área de oportunidad para seguir experimentando con este material, para que en futuros proyectos propios los límites en el diseño sean más lejanos al conocer plenamente la capacidad de un material como este. Así mismo, queda a disposición los reportes realizados para el entendimiento y repetición de los procesos aplicados a cada uno de los respectivos proyectos, por lo que facilitará a futuros miembros del servicio a la hora de realizar trabajos similares.

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

- a) La intervención de mantenimiento de la palapa de bambú revitalizó y alargó su tiempo de vida a su estructura, lo cual garantizó su longevidad, seguridad y valor mismo.
- b) La creación del documento de los procesos realizados para el mantenimiento de estructuras de bambú ayudará a futuras generaciones a agilizar procesos similares y servir como herramienta de seguimiento, prevención, transparencia y mejora.

- c) La implementación del mobiliario urbano hecho de bambú en espacios al aire libre dentro de la universidad es una solución que responde a la sostenibilidad y a las necesidades que no estaban siendo satisfechas de la comunidad estudiantil.
- d) El mobiliario mejora la funcionalidad y atractivo de los espacios exteriores al mismo tiempo que refuerza a la institución de apostar por la responsabilidad ambiental.

### **Recomendaciones**

Las recomendaciones que logré rescatar en el tiempo desarrollado en el servicio es conservar la perspectiva sustentable apostando por proyectos que mantengan en pie el “Plan de desarrollo sostenible ante el cambio climático de la UAM 2022-2023” (UAM, 2022), el cual puede mantener su desarrollo con proyectos que incentiven constantemente la iniciativa de utilizar este tipo de materiales, ya sea con proyectos que se enfoquen en lo industrial o con proyectos que fusionen la parte industrial con la arquitectónica para abarcaría más rubros estudiantiles. Aunado a esto último, desde una perspectiva arquitectónica sería ideal la implementación de propuestas como “Pabellones Arquitectónicos” con la condición de la utilización de materiales sustentables y principalmente el bambú, el cual es un ejercicio que desarrollaría exponencialmente la experimentación de este material para llevar a diferentes límites creativos el uso de este y al mismo tiempo conocerlo cada vez más y de manera más exhaustiva.

### **Bibliografía y Referencias Electrónicas**

- Hidalgo López, O. (1961). Manual de construcción con bambú. Bogotá, Colombia. Estudios Técnicos Colombianos Ltda.
- MSB, SOMOS, FUNHABIT, INBAR. (2021). Manual de Mantenimiento para Construcciones de Bambú. Quito-Ecuador.
- Ordóñez Candelaria, V. R. Mejía Saulés, M. T. Bárcernas Pazos, G. M. Instituto de Ecología A.C. (INECOL) (2022). Manual para la construcción sustentable con bambú. Zapopan, Jalisco. CONAFOR.
- Universidad Autónoma Metropolitana (2022). Plan de desarrollo sostenible ante el cambio climático de la Universidad Autónoma Metropolitana, 2022-2030. (“UAM – Sostenible”) Ciudad de México, México. Universidad Autónoma Metropolitana.

# Anexos

Fecha de evaluación: 17/05/2023		Sección: I Bariz 610 Spar Marino Transparente aplicado el 18	
Análisis de inspección y agentes climáticos		Vientos predominantes: Principal dirección de la Presencia de vegetación sombra: No Otros agentes a considerar: Aplastamiento/humedad.	
EVALUACIÓN	ESTRUCTURA	CUBIERTA	RECOMENDACIONES
¿Se encuentra aislada de la humedad por capilaridad?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Asoleamiento
¿Existen culmos que presentan pérdida de color?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Falta de mantenimiento
¿Existen rajaduras en los culmos?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
¿Las rajaduras escuden un ruido por pieza?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
¿Que es lo que ha provocado las rajaduras?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Falta de mantenimiento
¿Existe corrosión en los herrajes?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Humedad
¿Se identifican piezas aplastadas?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
¿Se identifican piezas pandeadas?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
¿Qué es lo que ha provocado el aplastamiento o pandeo?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
¿Se identifican culmos afectados por insectos?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Porcentaje:
¿Se identifican culmos afectados por hongos?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Porcentaje:
¿Qué es lo que ha provocado los hongos?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
<b>Observaciones</b>			
La evaluación resultó tener afectaciones con fácil solución de mantenimiento, ya que no son problemas.			
<b>Recomendaciones</b>			
Se tomarán las medidas adecuadas de acuerdo a las "Recomendaciones de mantenimiento de las construcciones de bambú según el Manual del Mantenimiento Para Construcciones de Bambú según el INBAR, 2022"			

Fig. 1 Ficha de evaluación de estado de estructura de bambú, con base en el "Manual del mantenimiento para construcciones de bambú (INBAR, 2022)". Elaboró Guzmán, M; Oliver, I.



Fig. 2 Fotografía de inspección de palapa previo al mantenimiento. Fuente: Guzmán, M.



Fig. 3 Fotografía de intervención de mantenimiento de estructura de palapa. Fuente: Linares, A.



Fig. 4 Fotografía de mantenimiento de estructura de palapa. Fuente: Linares, A.



Fig. 5 Fotografía de capacitación por García, R. para etapa final del mantenimiento. Fuente: Oliver, I.



Fig. 6 Fotografía de estado final del mantenimiento de la palapa. Fuente: Oliver, I.



*Fig. 7 Fotografía de maquetas con materiales reciclados de las propuestas de mobiliario urbano. Fuente: Oliver, I.*



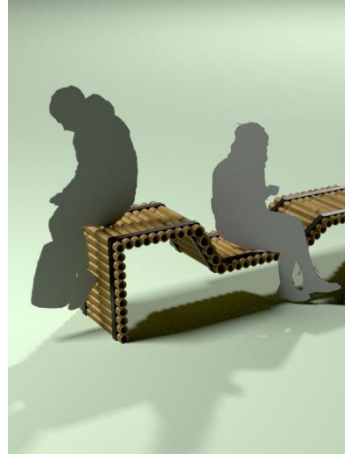
*Fig. 9 Modelado digital de propuesta modular de mobiliario urbano. Elaboró Colunga, L.*



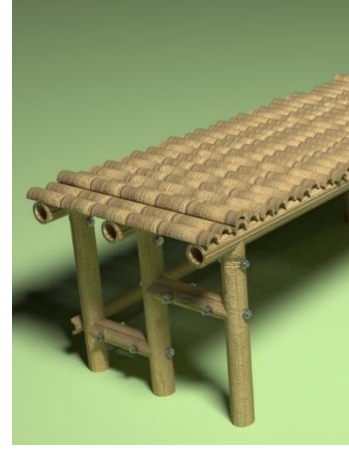
*Fig. 11 Modelado digital de propuesta curva de mobiliario urbano. Elaboró Colunga, L.*



*Fig. 8 Fotografía de maquetas físicas con materiales reciclados de las propuestas de mobiliario urbano. Fuente: Oliver, I.*



*Fig. 10 Modelo digital de propuesta multifuncional de mobiliario urbano. Elaboró Colunga, L.*



*Fig. 12 Modelado digital de propuesta tradicional rectangular de mobiliario urbano. Elaboró Colunga, L.*



*Fig. 13 Fotografía de prueba de curvatura en culmo de bambú. Fuente: Oliver, I.*



*Fig. 15 Fotografía de elaboración y prueba de resistencia del mobiliario urbano. Fuente: Oliver, I.*



*Fig. 17 Fotografía de múltiples usuarios sobre el mobiliario urbano. Fuente: Linares, A.*



*Fig. 14 Fotografía de resultado fallido de curvatura de culmo de bambú. Fuente: Oliver, I.*



*Fig. 16 Fotografía de últimos ajustes del mobiliario con observaciones del asesor. Fuente: Linares, A.*



*Fig. 18 Fotografía de usuarios interactuando con el mobiliario en Canchas. Fuente: Martínez, M.*