

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

## **INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

**Programa de Investigación Interdisciplinario  
Desarrollo Humano**

**Periodo: 11 de mayo de 2022 al 11 de noviembre  
de 2022**

**Proyecto: Gallinero elevado de bambú,  
bicimolino y deshidratador solar.**

**Clave: XCAD000267**

**Responsable del Proyecto: Dr. Carlos Cortez Ruiz**

**Asesor Interno: Prof. José Leandro Mendoza  
Cuenca**

**Prestador del servicio: Alexander Hirshel García Müggenbug  
Matrícula: 2162044824  
Licenciatura: Diseño Industrial  
División de Ciencias y Artes para el Diseño**

**Tel.: 55 5612 7201  
Cel.: 04455 56 1546 3756  
Correo electrónico: alexandergamg@gmail.com**

# ÍNDICE

---

1. Introducción
2. Objetivo general
3. Actividades realizadas
4. Metas alcanzadas
5. Resultados y conclusiones
6. Recomendaciones
7. Bibliografía y/o referencias electrónicas
8. Anexos

## 1. Introducción

En el mundo actual, los recursos alimenticios tanto vegetales como animales cumplen funciones económicas, de salud, sociales y ambientales de gran relevancia. Este tipo de productos permiten alcanzar un estado de bienestar digno así como mejorar el ingreso económico de las familias, ya que estos son usados o consumidos en el hogar, o bien se intercambian o venden. Por otro lado, gracias a este mecanismo de intercambio, se ayuda a que las comunidades refuercen sus lazos sociales entre sí.

En muchos de los estados de nuestro país, aunque mas acentuadamente en el estado de Tabasco, la producción de aves de corral está sujeta a las continuas adaptaciones que sus dueños tienen que hacer debido a las condiciones del entorno tanto ambientales como sociales que están siempre en constante cambio. En este sentido cabe destacar los cambios económicos y de la estructura de empleo en la edad moderna, como también las cada vez más frecuentes crisis económicas. Estas cuestiones irregulares y recurrentes impactan en los bolsillos de los dueños lo que hace que tengan que adaptarse de alguna manera. En tiempos recientes, el cambio climático global nos pone ante nuevas condiciones que de una u otra forma repercuten en el mantenimiento y producción de aves de corral lo que nos coloca en la necesidad de diseñar y llevar a cabo cambios en los elementos que son de gran importancia para su producción y crianza para que de esta manera las familias puedan seguir aprovechando sus beneficios.

En este sentido, mediante el proyecto de servicio social por parte del Programa de Investigación Interdisciplinario Desarrollo Humano, estudiantes de Diseño Industrial de la UAM Xochimilco buscaron ideas y opciones que ayuden a adaptar y mejorar tanto la producción de aves de corral en Centla, Tabasco, como el aprovechamiento de los recursos vegetales que la selva ofrece en Chilón, Chiapas.

Cada uno de los proyectos representó un reto específico, sujeto a las condiciones geográficas de cada zona las cuales definen la exposición a los distintos fenómenos que acompañan el cambio climático global así como la disponibilidad y correcto manejo de los recursos propios de dichas comunidades. Por tal motivo se buscó e intentó adaptar distintas alternativas y acciones análogas en base a lo que ya se ha realizado en otros lugares que, en similares condiciones, han sabido adaptarse de manera muy ingeniosa y creativa a su entorno.

El presente trabajo documenta, por una parte, las actividades que se llevaron a cabo en la comunidad de Caparroso, Tabasco, para la cual se diseñó un gallinero elevado utilizando el bambú nativo de la zona, el cual brindará protección a las aves de traspatio en las áreas inundables y pantanosas. En el proyecto participaron los habitantes de la comunidad, así como las mujeres y hombres dueños de los animales que habitan en los distintos sitios que año con año se inundan.

Derivado de este proyecto se obtuvieron planos a detalle de la estructura que permite mantener elevados y a salvo a las aves de traspatio. Se ensayó la construcción de esta estructura mediante un taller que contó con la participación y el apoyo de los habitantes los cuales fueron guiados por nosotros. Con este ensayo se generó la experiencia requerida para que ellos mismos puedan replicar en un futuro la construcción de dicho gallinero según sus necesidades.

En el caso de Chiapas, se trabajó con la comunidad de San Jerónimo Tulijá, en la que se diseñó un bicimolino para el procesamiento de especies nativas de la zona como el *chapay* y la *yuca*, así como la construcción de un deshidratador solar para frutas, esto con el fin de generar un correcto y más eficiente aprovechamiento de los recursos vegetales con los que cuentan y de esa manera se pueda crear un sistema de autoconsumo para la comunidad así como la generación de ingresos a través de la venta de los productos procesados.

## **2. Objetivo general**

- Nuestro objetivo principal es generar capacidades entre los habitantes de las comunidades de la zona pantanosa de Tabasco para que puedan responder a los retos que impone el cambio climático en la región, mediante un taller práctico de construcción de un gallinero elevado de bambú que les funcione para salvaguardar sus aves de corral.
- Para el poblado de San Jerónimo Tulijá en Chiapas nuestro objetivo es generar las capacidades y los conocimientos necesarios entre sus habitantes para que se haga un uso correcto y eficiente de los recursos vegetales de la zona mediante la construcción de unas estructuras para el procesamiento de los mismos, en este caso un bicimolino y un deshidratador solar.

### 3. Actividades realizadas

#### **Gallinero elevado de bambú para la comunidad de Caparroso en el municipio de Centla en Tabasco.**

Como primer paso para llevar a cabo el gallinero elevado decidimos dar una plática introductoria acerca del proyecto que se pretendía realizar con el fin de que las personas participantes de la comunidad pudieran conocer y tener una idea clara y general sobre qué es lo que se haría y cómo se haría además de organizar algunos puntos logísticos importantes en función de los tiempos y la disponibilidad de los materiales y los involucrados.

Dividimos el grupo de participantes en dos equipos con el fin de mantener el orden y agilizar el proceso de trabajo.

Después organizamos nuestras fechas y tiempos de trabajo así como las herramientas y otros detalles. Las personas de la comunidad fueron muy amables y nos acompañaron en todo momento además de brindarnos alojamiento y comida.

El primer día se realizó la selección y limpieza del terreno donde estaría el gallinero así como el trazado del área que éste ocuparía. Después se optó por asignar una tarea a cada equipo, unos se encargarían de cortar el bambú y transportarlo mientras otros conseguirían el material de construcción. Siempre estaba un alumno disponible y a cargo de un grupo para atender cualquier duda que pudiese surgir.

El bambú utilizado fue de la especie "*bambusa vulgaris*", de gran distribución en la zona aunque también se nos presentó la opción de utilizar otras maderas nativas como el *Tepezintle*.

Durante los siguientes días se estuvo trabajando en un horario definido, en el que nosotros y los participantes del taller llevamos a cabo diversas actividades como la limpieza y preparado del bambú así como el corte de las distintas piezas que conformarían el gallinero.

En el proceso también se les enseñó a los participantes como funciona cada máquina y herramienta para que aprendieran a usarla y después ellos mismos pudieran replicar el gallinero según sus necesidades.

Todo este proceso se llevó a cabo bajo las medidas de seguridad pertinentes ya que se utilizaron sustancias volátiles y máquinas con cuchillas que generaban polvo o pequeñas partículas y astillas que podrían resultar peligrosas tomando en cuenta que se contó con la participación de personas de todas las edades, desde niños hasta adultos mayores.

Se trabajó en la preparación del material durante aproximadamente 5 días ya que el proceso de secado de las piezas era largo y el horario de trabajo era de 9:00 am a 1:00 pm.

Pasado este tiempo se pudo comenzar con la construcción y ensamblado del gallinero como tal. Con la ayuda y conocimientos de algunos participantes que ya tenían experiencia previa en albañilería pudimos realizar el cavado de los hoyos y el nivelado del piso para colocar los pilares principales.

Una vez colocados los pilares y vaciada la mezcla de cemento para que quedaran bien fijos, pudimos colocar los bambús principales. A partir de este punto el trabajo restante resulto relativamente sencillo y rápido pues solo había que ir montando las piezas y fijándolas.

El proceso de construcción del gallinero nos tomó aproximadamente 2 semanas.

Una vez terminado el gallinero así como los comederos y bebederos hechos con garrafones, se realizó la entrega final del proyecto, los habitantes nos prepararon una ceremonia de despedida y agradecimiento por nuestra labor y prometieron nos enviarían fotos del gallinero en funcionamiento.

De nuestra parte también se les otorgó un diploma a cada uno de los participantes del taller agradeciendo su apoyo y participación.

### **Bicimolino para procesamiento de yuca para la comunidad de San Jerónimo Tulijá en el estado de Chiapas**

Para nuestro segundo proyecto nos trasladamos hasta Chiapas a la comunidad de San Jerónimo Tulijá que se encuentra inmersa en la selva lacandona.

Al llegar fuimos recibidos muy amablemente por los habitantes del pueblo, conocimos a distintas personas entre ellos el profesor de la comunidad quien era uno de los encargados de organizar todo y de brindarnos un espacio en el patio de su casa para que pudiésemos trabajar.

Nos ofrecieron un alojamiento en el centro del pueblo así como también nos asistieron con algunas comidas durante nuestra estancia.

La realización del proyecto se fue realizando conforme se iban obteniendo los recursos por parte de la comunidad ya que el molino y la bicicleta fueron donados por la gente local además de que ciertos materiales estaban escasamente disponibles en las ferreterías del pueblo por lo que tuvimos que ir adaptando el proyecto en base a lo que se iba consiguiendo.

Aún así pudimos trabajar sin mayores contratiempos gracias igualmente a la ayuda y entusiasmo de los propios habitantes que se ofrecieron a conseguirnos todo lo que necesitáramos de alguna manera u otra.

A diferencia del gallinero, para este proyecto estuvimos destinando gran parte del día para trabajar por lo que nos tardamos menos días.

Para cortar y soldar la bicicleta a la base del molino que nos donaron hicimos uso tanto de las herramientas que nos brindaron como de las que llevábamos con nosotros. Contamos también con la ayuda de un señor experto en soldadura que nos fue de bastante ayuda.

El proceso de construcción del bicimolino fue relativamente sencillo ya que solo requería montar las piezas en su sitio adaptando las bandas del molino y las poleas a la bicicleta.

A pesar de que por cuestiones de tiempo y presupuesto no se le pudo dar un mejor acabado al bicimolino, éste quedó perfectamente funcional y la gente de la comunidad se comprometió a acabar de darle los últimos detalles ellos mismos.

### **Deshidratador solar para la comunidad de San Jerónimo Tulijá en el estado de Chiapas**

Otro de los proyectos que se planearon para la comunidad de San Jerónimo Tulijá fue un deshidratador solar para deshidratar distintos frutos típicos de la zona y que estos se pudieran conservar durante un largo tiempo ya sea para su venta o para su consumo propio.

Este proyecto se estuvo realizando a la par del bicimolino. Se contó igualmente con el apoyo de algunos participantes de la comunidad.

La madera necesaria se consiguió en una casa cercana y lo demás en la ferretería y una vidriería cercana.

Al igual que el gallinero, le estuvimos mostrando el funcionamiento de las herramientas a algunos participantes y ellos mismos aprendieron a cortar y lijar madera.

Primeramente se realizó la estructura del deshidratador conforme a los planos y se unieron las piezas mediante clavos. Después se agregaron las paredes externas y se armaron y colocaron las bandejas y puertas para finalmente hacer los surcos para colocar los cristales tanto en la parte superior como en la parte delantera y en el cajón.

Una vez colocados los cristales se sellaron con silicón especial y se dejó secar. Por último se colocó el cerrojo de la puerta y quedó listo.

#### 4. Metas alcanzadas

Con respecto al gallinero elevado, las metas que nos propusimos desde un inicio fueron parcialmente alcanzadas debido a los siguientes factores:

- Contamos con un presupuesto limitado tanto para los materiales necesarios como para nuestra propia manutención en función de los días que estuviéramos en la comunidad.
- Surgieron gastos inesperados como la gasolina que se utilizó para el transporte de los materiales y el costo mismo de los materiales en aquella zona.
- Nulo conocimiento y experiencia en corte de bambú.
- Se tuvo que reconsiderar varias veces el cálculo de la cantidad total de bambú necesario con base en la disponibilidad, el costo y el transporte desde la zona de corte ya que eran terrenos privados. Debido a esto se reconfiguraron varias veces los planos iniciales.
- Algunas herramientas de nuestro equipo estaban incompletas o en mal estado por lo que tuvimos que pedir prestado algunas.

A pesar de todo se logró adaptar la idea principal y se realizó el propósito esencial del gallinero de manera exitosa en el tiempo que se tenía estimado.

Las personas involucradas quedaron muy conformes con lo que se realizó y prometieron replicarlo en sus respectivas casas o comunidades además de prometernos que nos enviarían imágenes del gallinero en funcionamiento las cuales se encuentran en el anexo de este documento.

En cuanto al bicimolino y el deshidratador solar, las metas fueron igualmente alcanzadas parcialmente debido a los siguientes aspectos:

- La disponibilidad limitada de presupuesto.
- La limitada disponibilidad de materiales en correctas condiciones así como de algunas herramientas.

A pesar de ello pudimos concluir ambos proyectos satisfactoriamente en términos de funcionalidad aunque haya faltado un poco en cuanto a los acabados esperados como el pintado en el caso del bicimolino y el laqueado en el caso del deshidratador.

Los habitantes y participantes de la comunidad se comprometieron a realizar estos procesos así como más pruebas utilizando ambos productos aunque no hemos recibido confirmación fotográfica de esto.



## **5. Resultados y conclusiones**

En conclusión, estamos muy conformes con el trabajo realizado y los objetivos alcanzados, ambos proyectos cumplen su propósito no solo en el sentido de la creación de una estructura u objeto funcional sino en el sentido de generación de conocimiento, tanto nosotros como las personas de ambas comunidades establecimos un diálogo en el que compartimos nuestras ideas y saberes, ellos desde su perspectiva y experiencia como habitantes nativos de la zona y nosotros desde nuestra perspectiva como diseñadores enfocados en establecer métodos y procesos para llevar a cabo dichos proyectos de manera exitosa contemplando los aspectos sociales, económicos y ambientales de las personas o usuarios finales y el lugar donde viven. Aprendimos distintos métodos y costumbres así como también desarrollamos habilidades de trabajo que desconocíamos en un inicio.

No solo nos sirvió como un requisito académico, ambas experiencias nos aportan mucho para nuestra futura vida laboral e incluso nuestras relaciones sociales y experiencias personales ya que no se puede realizar un buen diseño sin conocer perfectamente al usuario y su entorno.

## **6. Recomendaciones**

Como recomendaciones para el usuario o usuarios finales de nuestros proyectos decidimos escribir un manual de uso para los tres proyectos en los que se contemplan aspectos como el cuidado, mantenimiento y correcto uso de los productos así como un esquema detallado de las herramientas, materiales, planos y pasos necesarios para replicarlos cuando lo deseen.

En cuanto a las pautas para futuros diseñadores industriales que quieran o busquen implementar un proyecto similar podría apuntar las siguientes recomendaciones:

- Establecer perfectamente y desde un inicio los presupuestos disponibles para elaborar el proyecto y los gastos individuales de viaje.
- Mantener un contacto previo y constante a través de los medios digitales con las personas de las comunidades con las que se trabajará para aclarar dudas antes de realizar la visita de campo.
- Realizar una amplia investigación sobre la zona, los recursos disponibles y su manejo previo a realizar la visita.

## 7. Bibliografía y/o Referencias Electrónicas

Ruiz Sánchez, E. (2019). *Los bambúes de México: diversidad, conservación y uso*. CONABIO. Biodiversitas, 143: 13-16

Valdiviezo, A., & Castillo, J. (2011). *El bambú en México*, Trillas, México, 43 - 78.

Rodríguez, L., (2004). *Diseño: Estrategia y tácticas*. México: SXXI.

Milton, A., Rodgers, P., (2013), *Métodos de investigación para el diseño de producto*. Barcelona: Blume.

<http://iximantsetic.org.mx/>

<https://dhumano.xoc.uam.mx/>

<https://datamexico.org/es/profile/geo/chilon>

<https://datamexico.org/es/profile/geo/centla>

<https://ecoinventos.com/como-hacer-un-deshidratador-de-alimentos-solar-casero/>

<https://bicimaquinas.com/>

[https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/MANUAL\\_PARA\\_LA\\_CONSTRUCCION\\_SUSTENTABLE\\_CON\\_BAMBU.PDF](https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/MANUAL_PARA_LA_CONSTRUCCION_SUSTENTABLE_CON_BAMBU.PDF)

## 8. Anexos

Documentación fotográfica

### GALLINERO



Preparación del terreno.



Cavado de los hoyos.



Corte del bambú.



Limpieza del bambú.



Traslado de materiales.



Lijado del bambú.





Lijado del bambú.



Barnizado del bambú.



Corte de las piezas de bambú.



Gallinero terminado.



Gallinero en funcionamiento ante inundación.



Aves resguardadas de la inundación.



## BICIMOLINO



Soldadura del bicimolino.



Bicimolino terminado.



Pruebas de funcionamiento del bicimolino.



## DESHIDRATADOR SOLAR



Trazado y cortado de las tablas de madera.



Armado del deshidratador.



Ranurado para colocar los cristales.



Deshidratador solar terminado.