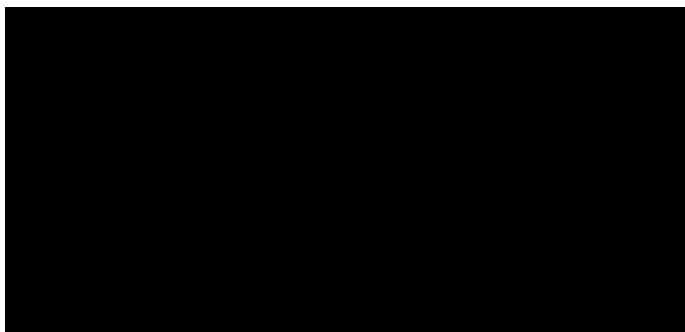


8 de abril de 2021

**H. Consejo Divisional  
Ciencias y Artes para el Diseño  
Presente**

**La Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas y grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente, da por recibido el Reporte Anual del Proyecto de Investigación N-500 “Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú”, el responsable es el Mtro. Alfonso Rivas Cruces, adscrito al Programa de Investigación P-015 “Estudio y aplicación de conceptos y materiales orgánicos para el diseño”, que forma parte del Área de Investigación “Factores del Medio Ambiente Artificial y Diseño” que presenta el Departamento del Medio Ambiente.**

Los siguientes miembros estuvieron presentes en la reunión y se manifestaron a favor del dictamen: Dr. Luis Jorge Soto Walls, Mtra. Sandra Luz Molina Mata, Mtra. Rocío Elena Moyo Martínez y Alumno Carlos Antonio Nochebuena Lara.



## Fwd: Informe anual proyecto N-500 Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú

2 mensajes

CUENTA CORREO DEPARTAMENTO MEDIO AMBIENTE -

26 de marzo de 2021, 20:29

[redacted]@azc.uam.mx>

Para: SECRETARIA ACADEMICA CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO [redacted]@azc.uam.mx>

Cc: OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD - [redacted]@azc.uam.mx>, "Mtra. Alma Olivia León Valle"

JDMA. 130/03.2021  
Ciudad de México, a 26 de marzo de 2021

**Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas**

Secretario Académico

División de Ciencias y Artes para el Diseño

P r e s e n t e

Estimado Mtro. Islas,

En respuesta a su similar SACD/CYAD/214/2021 con fecha del 19 de marzo de 2021, me permito presentar a la *Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas, Grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de Áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente*, las correcciones solicitadas en la presentación del Reporte Anual del Proyecto de Investigación N-500 ""Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú: Estudio de un kiosco".

Sin más por el momento, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

*Casa abierta al tiempo*

**Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara**

Jefe del Departamento del Medio Ambiente

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

Envío a usted el Reporte Anual del Proyecto de Investigación N-500 ""Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú: Estudio de un kiosco", que tiene como responsable al Mtro. Alfonso Rivas Cruces, y

como colaboradores al Mtro. José Juan Guerrero Correa, Mtro. Rafael Villeda Ayala, Mtro. Mario S. Ramírez Centeno y César Ulises Martínez Flores.

El Reporte está desglosado de acuerdo al numeral 3.1.3 y 3.1.4.1 de los Lineamientos de Investigación de la División CyAD.

La siguiente es la liga de la carpeta de Google Drive para la consulta del material:

<https://drive.google.com/drive/folders/1FIQtkOkSEvfeyT1lyNVtsbEilhUn2fVU?usp=sharing>

Quedo al pendiente por cualquier duda o comentario.

Saludos cordiales

**Mtra. Olivia León Valle**





*Jefa del Área de Factores*

*del Medio Ambiente Natural y Diseño*

*Departamento del Medio Ambiente - CyAD.*

---

#### 4 adjuntos

-  **OficioNATURALES\_reporteN500\_ensamblesBambu.pdf**  
223K
-  **Oficio Informe Anual N-500 2020.pdf**  
244K
-  **1 Informe anual N-500 2020.pdf**  
1979K
-  **DMA 130-032021 SACAD Respuesta Comisión Investigación N-500 Actualizado.pdf**  
100K

---

**SECRETARIA ACADEMICA CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO** [redacted]@azc.uam.mx> 29 de marzo de 2021, 6:29  
Para: OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD - [redacted]@azc.uam.mx>

Lupita buen día, favor de incluir en la carpeta de la comisión.

Saludos cordiales.

[El texto citado está oculto]

--

**Mtro. en Arq. Salvador Ulises Islas Barajas**

**Secretario Académico**

**División de Ciencias y Artes para el Diseño**





**Universidad Autónoma Metropolitana Azc.**

Tel:53189147. Cel:044 55 48701011

sacad@correo.azc.uam.mx

---

#### 4 adjuntos

-  **OficioNATURALES\_reporteN500\_ensamblesBambu.pdf**  
223K
-  **Oficio Informe Anual N-500 2020.pdf**  
244K
-  **1 Informe anual N-500 2020.pdf**  
1979K
-  **DMA 130-032021 SACAD Respuesta Comisión Investigación N-500 Actualizado.pdf**  
100K

JDMA. 130/03.2021

Ciudad de México, a 26 de marzo de 2021

**Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas**

Secretario Académico

División de Ciencias y Artes para el Diseño

P r e s e n t e

Estimado Mtro. Islas,

En respuesta a su similar SACD/CYAD/214/2021 con fecha del 19 de marzo de 2021, me permito presentar a la *Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas, Grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de Áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente*, las correcciones solicitadas en la presentación del Reporte Anual del Proyecto de Investigación N-500 ““Ensamblados y conexiones de módulos estructurales de bambú: Estudio de un kiosco””.

Sin más por el momento, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.



Jefe del Departamento del Medio Ambiente

C.c.p.

Mtra. Alma Olivia León Valle, Jefa del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño;  
Archivo

Ciudad de México, 24 de marzo de 2020

**Mtra. ALMA OLIVIA LEÓN VALLE**

Jefa de Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

Presente

Estimados Maestros

Esperando que se encuentre bien de salud, me dirijo a usted para que tengan a bien recibir mi **REPORTE DE ANUAL DE ACTIVIDADES DE LA INESTIGACIÓN DEL PROYECTO N-500**, de nombre: **"Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú: Estudio de un Kiosco"**. El proyecto pertenece al programa de investigación P-15: Estudio y aplicación de conceptos y materiales orgánicos para el diseño, del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño.

El presente Reporte está desglosado atendiendo los requerimientos establecidos, de acuerdo al **numeral 3.1.3. y 3.1.4.1 de los Lineamientos de Investigación de la División CyAD**, aprobados en la Sesión 593 ordinaria del Cuadragésimo Quinto Consejo Divisional, celebrada el 30 de septiembre de 2020.

Documentos complementarios referidos en el reporte, pueden ser consultados en línea en el siguiente enlace de Google Drive:

<https://drive.google.com/drive/folders/1FIQtKOkSEvfeyT1lyNVtsbEilhUn2fVU?usp=sharing>

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Atentamente.

Casa abierta al tiempo



**MTRO. ALFONSO RIVAS CRUCES**

Resp. De la Investigación N-500

c.c. MTRA. JUAN JOSÉ GUERRERO CORREA, Participante del proyecto de investigación N-500  
c.c. MTRO. RAFAÉL VILLEDA AYALA, Participante del proyecto de investigación N-500  
c.c. MTRO. MARIO S. RAMÍREZ CENTENO, Participante del proyecto de investigación N-500  
c.c. ARQ. CESAR ULISES MARTÍNEZ FLORES, Participante del proyecto de investigación N-500

24 de marzo de 2021

Asunto: Reporte Anual de Proyecto N-500

Mtro. Yoshiaki Ando Asijara  
Jefe del Departamento de Medio Ambiente  
P R E S E N T E .

Solicito a usted sea tan amable de enviar al H. Consejo Divisional el Reporte Anual de actividades del proyecto de Investigación N-500 "ENSAMBLES Y CONEXIONES DE MÓDULOS ESTRUCTURALES DE BAMBÚ: ESTUDIO DE UN KIOSKO", inscrito en el Programa de Investigación P-015 Estudio y aplicación de conceptos y materiales orgánicos para el diseño, para su correspondiente gestión. El proyecto tiene como responsable al Mtro. Alfonso Rivas Cruces, y como colaboradores a José Juan Guerrero Correa, Rafael Villeda Ayala, Mario S. Ramírez Centeno y César Ulises Martínez Flores.

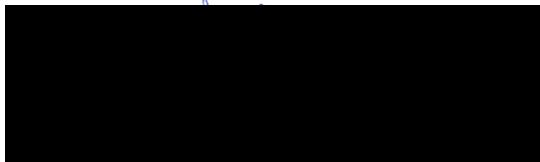
El Reporte está desglosado de acuerdo al numeral 3.1.3 y 3.1.4.1 de los Lineamientos de Investigación de la División CyAD aprobados en la Sesión 593 ordinaria del Cuadragésimo Quinto Consejo Divisional, celebrada el 30 de septiembre de 2020.

Los productos obtenidos se pueden consultar en Google Drive en la liga:

<https://drive.google.com/drive/folders/1FIQtkOkSEvfeyT1lyNVtsbEilhUn2fVU?usp=sharing>

Sin otro particular, agradezco su atención y quedo al pendiente para cualquier duda o aclaración.

Reciba saludos cordiales



Mtra. Alma Olivia León Valle  
Jefa del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

Ccp. - **Dr. Edwin Almeida Calderón**  
*Jefe del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización. División CyAD*  
- **Dr. Fausto Rodríguez Manzo**  
*Jefe de Área de Análisis y Diseño Acústico*  
- **Dr. Juan Daniel Muñoz Andrade**  
*Encargado del Departamento de Materiales. División CBI*  
- **Mtro. Mario Salome Ramírez Centeno**  
*Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico y Sustentabilidad en Ingeniería Civil*

JDMA. 122/03.2021

Ciudad de México, a 24 de marzo de 2021

**Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas**

Secretario Académico

División de Ciencias y Artes para el Diseño

P r e s e n t e

Estimado Mtro. Islas,

En respuesta a su similar SACD/CYAD/214/2021 con fecha del 19 de marzo de 2021, me permito presentar a la *Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas, Grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de Áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente*, las correcciones solicitadas en la presentación del Reporte Anual del Proyecto de Investigación N-500 ““Ensamblados y conexiones de módulos estructurales de bambú: Estudio de un kiosco”.

Sin más por el momento, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

*Casa abierta al tiempo*



Jefe del Departamento del Medio Ambiente

C.c.p.

Mtra. Alma Olivia León Valle, Jefa del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño;  
Archivo

## **REPORTE DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN PROYECTO N-500**

“Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú.”

“Estudio de un Kiosco”

Resp. Mtro. Alfonso Rivas Cruces

24.03.2021

### **Contenido de este reporte**

1. Resumen de la propuesta o planteamiento general del proyecto
2. Objetivos
3. Avance de la investigación con base en el plan de trabajo Original: Metas del proyecto, porcentaje de avance y metas alcanzadas.
4. Desarrollo o estado de avance, incluye porcentaje: Productos del Informe anual de actividades 2020.
5. Conclusiones parciales
6. Anexo I. Datos de registro del proyecto

### **1. Resumen de la propuesta o planteamiento general del proyecto**

La incorporación del bambú en la construcción ha reaparecido en el diseño de edificios como una alternativa sustentable en la construcción. Esto se debe a su favorable desempeño mecánico y su contribución a la mitigación y adaptación al cambio climático. El propósito de la investigación es determinar las características y condiciones adecuadas para unir y ensamblar módulos estructurales en bambú para un Kiosco, formados por tallos de *Guadua Angustifolia Kunth*. Los procedimientos constructivos y estructurales serán documentados. Su estudio en la universidad es pertinente. Es necesario transmitir el conocimiento de los procedimientos constructivos sobre las formas de unir y ensamblar en bambú. De la misma forma, es necesario identificar el período de vibración del bambú como elemento estructural instalado. Esto contribuirá a la enseñanza del uso del bambú en la construcción para las disciplinas de arquitectura e ingeniería civil.

### **2. Objetivos del Proyecto**

#### **Objetivo general**

Determinar las características y condiciones idóneas de unión y ensamblaje de entalladuras en bambú para un Kiosco compuesto por elementos estructurales modulados, formados por culmos de *Guadua Angustifolia Kunth*, para documentar los procedimientos constructivos y estructurales.



### Objetivos específicos

- Diseñar un Kiosco formado por módulos de elementos estructurales, con un claro libre no mayor a 10 metros.
- Elaborar planos y prototipos a escala del Kiosco.
- Construir a escala 1: 1 los elementos modulares del Kiosco.
- Documentar los procedimientos constructivos, tipos de entalladuras y formas de sujeción requeridas para su correcta unión y ensamblaje.
- Construir el Kiosco de manera temporal para corroborar los requerimientos del procedimiento constructivo y propiedades mecánicas
- Medir el periodo de vibración de la estructura en el campo.

### 3. Avance de la investigación con base en el plan de trabajo original: Metas del proyecto, avances y metas alcanzadas

N°	Meta	Avance %	Metas alcanzadas
1.	Elegir el diseño de una solución modulada para la estructura de un kiosco con culmos de Guadua Angustifolia Kunth.	100	SI
2.	Realizar los planos y construcción de prototipos a escala para estudiar el tipo de entalladuras y módulos estructurales que conforman al kiosco.	100	SI
3.	Producir a escala 1: 1 los elementos modulares que conformen un segmento del kiosco.	15	En proceso
4.	Elaborar un reporte con la descripción de los procedimientos constructivos, tipos de entalladuras y formas de sujeción requeridas para su correcta unión y ensamblaje.	10	En proceso
5.	Elaborar manual de procedimiento constructivo de ensambles y conexiones de módulos estructurales de bambú.	0	Sin iniciar
6.	Realizar dos talleres sobre ensambles y conexiones con bambú. Determinar experimentalmente el periodo de vibración de la estructura y compararlo con el resultado analítico de los modelos propuestos.	0	Sin iniciar

7.	Determinar experimentalmente el periodo de vibración de la estructura y compararlo con el resultado analítico de los modelos propuestos.	0	Sin iniciar
8.	Documentar la ejecución de la construcción del kiosco.	0	Sin iniciar
9.	Publicación de resultados en revistas especializadas.	0	Sin iniciar
10.	Presentar los resultados en foros o congresos afines.	20	En Proceso
11.	Formación de recursos humanos: Servicio social y proyectos de integración en ingeniería Civil	0	Sin iniciar

#### **4. Desarrollo o estado de avance, el cual deberá referirse también en términos porcentuales: Productos del informe anual de actividades 2020**

##### **Introducción.**

El diseño del Kiosco, elaboración de planos y prototipos a escala se trabajaron a partir de revisiones sobre 3 prototipos de madera, de los cuales se estimó conveniente la propuesta que ofreció una solución a base de módulos estructurales de bambú con una luz de 9 metros. También se desarrollaron los planos a partir del prototipo seleccionado.

Las metas 1 y 2 que se describen a continuación se efectuaron de noviembre 2019 a marzo de 2020, hasta que la emergencia sanitaria por la pandemia de COVID-19 obligó a la suspensión de del trabajo de investigación en el taller, suspendiendo la Meta 3. La producción a escala 1:1 de los elementos modulares que conforman un segmento del kiosco.

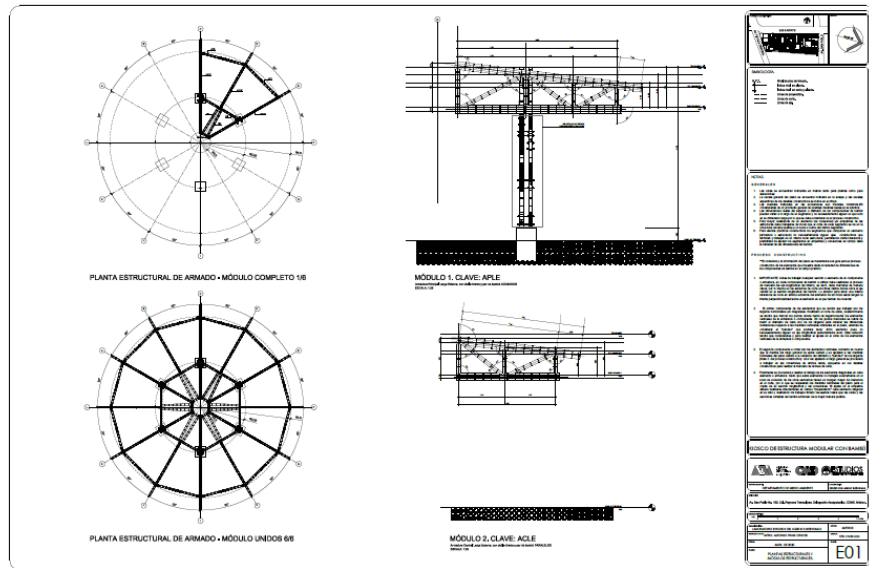
##### **Meta 1 y 2.**

***M1: Elegir el diseño de una solución modulada para la estructura de un kiosco con culmos de *Guadua Angustifolia Kunth*-100% de avance.***

***M2: Realizar los planos y construcción de prototipos a escala para estudiar el tipo de entalladuras y módulos estructurales que conforman al kiosco-100% de avance.***

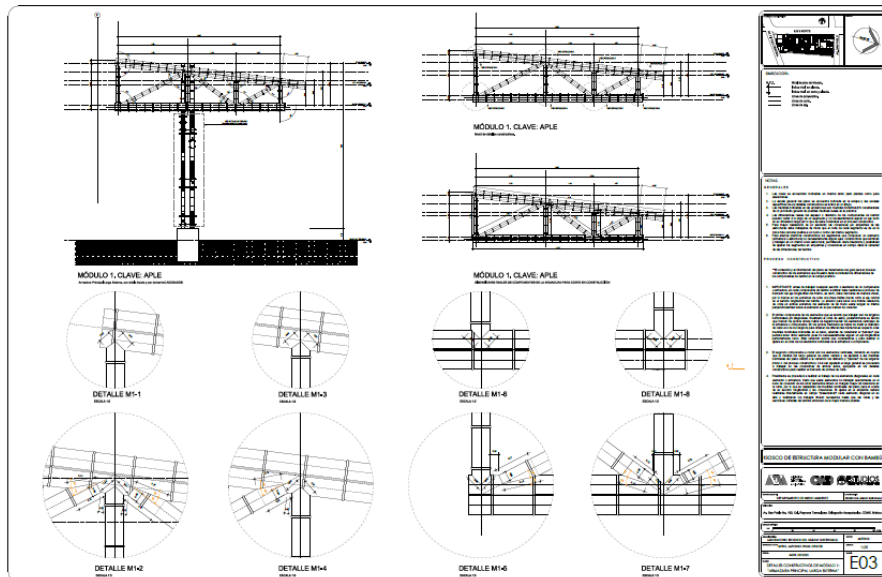
M1: El diseño del Kiosco, fue definido a partir de la creación de prototipos a escala. Se elaboraron tres prototipos. Su revisión ayudó a definir los módulos estructurales que como característica distintiva utilizaran distintos tipos de uniones. El prototipo dos y tres presentaron mejores alternativas para la definición modulada de elementos estructurales, Al final el equipo de investigación seleccionó el Kiosco número 3 por favorecer una solución que permite integrar los distintos tipos de uniones que comúnmente se utilizan en las construcciones con bambú.

Los prototipos se construyeron a partir de una sección, de las 6 que componen la estructura del kiosco. (ver plano 1).



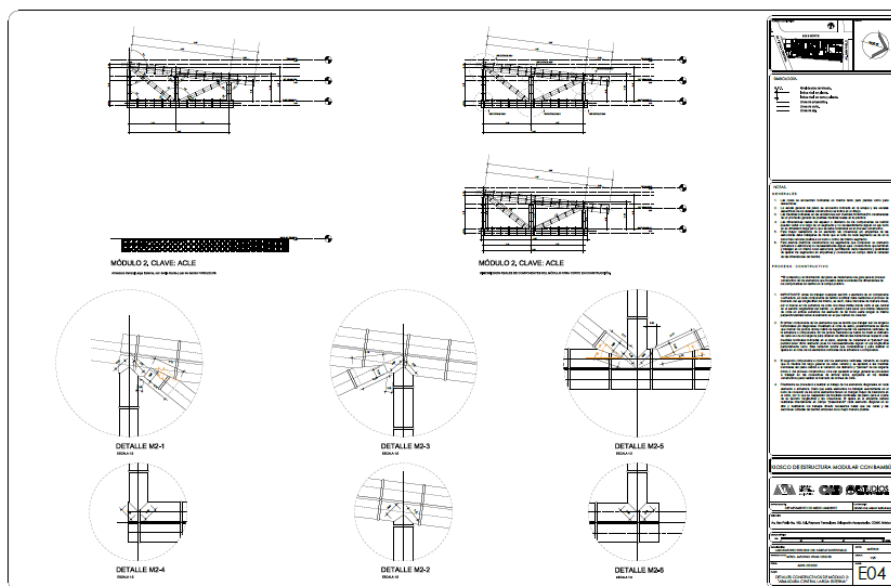
**Plano N° 1. Planta arquitectónica del Kiosco**

M2. Se procedió a la elaboración de los planos y el estudio de sus ensambles. El kiosco, a base de módulos estructurales de bambú, con una luz de 9 metros. En el plano N° 1. Se proyectó la planta modulada del kiosco y una sección del kiosco. También incluye la armadura principal que ensambla con las columnas formada por tetra-soporte. En el plano N° 3. Se describe más detalles de la armadura principal.



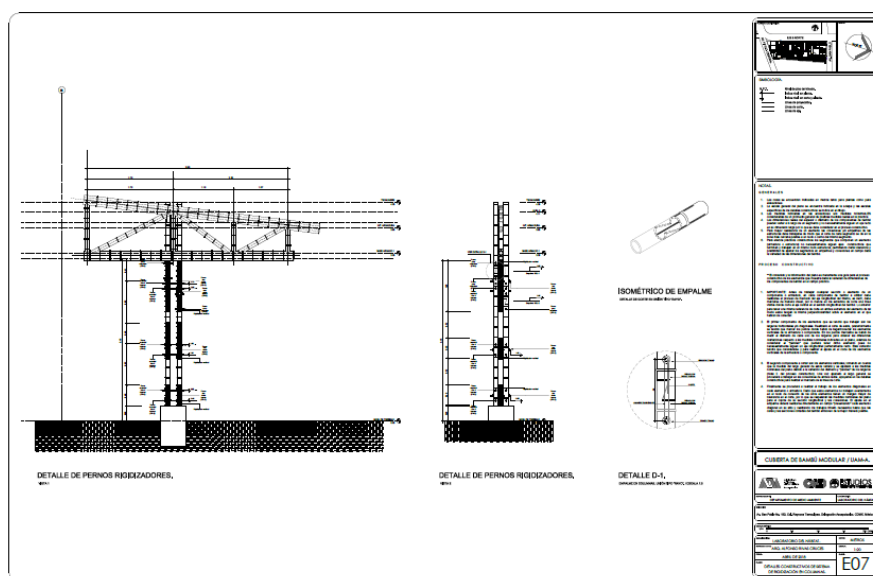
**Plano N° 3. Detalles constructivos de armadura principal.**

En los planos del 2, 4 al 6 se presentan el resto de las armaduras secundarias y los detalles de ensamblaje para el correcto corte y acoplamiento de los tallos de bambú entre sí. Se presenta de ejemplo el plano 4.



**Plano N° 4. Detalles constructivos de la armadura central externa**

Finalmente, en el plano 7. Se presentan los detalles constructivos del sistema de rigidización en columnas. El conjunto de planos puede consultarse en el enlace: <https://drive.google.com/drive/folders/1FIQtKOkSEvfeyT1lyNVtsbEilhUn2fVU?usp=sharing>

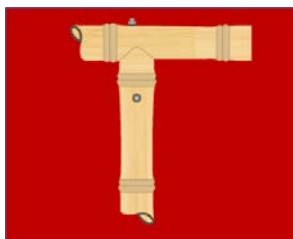


**Plano N° 7. Detalles constructivos del sistema de rigidización en columnas**



### **Sinopsis del proceso de trabajo de corte.**

El trabajo de corte es una etapa de suma importancia en el aprendizaje de conexiones y uniones en bambú. Las uniones pueden darse entre elementos horizontales y verticales, entre dos elementos horizontales o dos verticales, y entre elementos verticales u horizontales con elementos diagonales.



**Figuras 1.**



**Figura 2.**

Figuras 1 y 2. Ejemplos de unión de tallos de bambú en posición perpendicular y en posición horizontal.

Cuando el ensamble entre elementos de bambú corresponde a una convergencia entre dos piezas, ya sea por empalme o conexión en ángulo se recurre a entalladuras y cortes específicos.

Las entalladuras en el bambú responden a la forma en la que se unen dos o más elementos entre sí. Los tipos de entalladuras utilizados son cinco: boca de pescado, pico de flauta (o pata de buey), a bisel, con una oreja y con dos orejas. De estas, las primeras dos se ocupan con mucha frecuencia.



**Figura 3.**

Figuras 3. Ejemplos de entalladuras de pico de flauta/pata de buey y boca de pescado.

Por otra parte, los empalmes se presentan cuando se requiere ampliar la longitud de los elementos. Según sea el caso y los esfuerzos mecánicos a los que esté expuesto el elemento.



del bambú, debido a sílice de su estructura celular, lo cual incrementa la fricción y resistencia de corte.



**Figura 7.**



**Figura 8.**

Figuras 7 y 8. Ejemplos de corte transversal de especímenes de bambú con espesor de 1.5 cm a 1”.

El proceso de corte requiere de una fase de planeación donde se identifique el tipo de uniones y conexiones que se utilizarán, la selección de los culmos, la longitud, y el número de elementos. Después, deben medirse las piezas a la medida deseada, trazar en el extremo de unión el eje central del elemento, la trayectoria (o trayectorias) y ángulo de los cortes a realizar. Luego, efectuar el corte, rebajar, limar y dar el terminado a la entalladura para presentarla con el elemento de unión y verificar su correcto acoplamiento. Esta mecánica, requiere invariablemente que se tenga previamente identificado el elemento de bambú con el cual se ensamblará.



**Figura 9.**

Figuras 9. Ejemplo de corte, limado, barrenado, presentación de elementos y ensamblaje. En el presente trabajo de investigación se dispuso de diferentes herramientas de corte, para verificar su pertinencia y conveniencia de uso. Claramente, los equipos eléctricos facilitaron mucho más el trabajo de corte que aquellos que demandan el uso de la fuerza física.

En piezas de tamaño mediano o grande se requiere la intervención de dos personas, o disponer de dispositivos para la sujeción en el proceso de corte. Cuando no se dispone de una ingleteadora, se requiere manufacturar cajas para corte con los saques según la



inclinación de corte requerida. En cualquier caso, fijar la pieza a cortar es un procedimiento indispensable para obtener el corte esperado.



**Figura 10.**



**Figura 11.**

Figuras 10 y 11. Ejemplos de ingleteadora eléctrica (11) y manual (12)

El barrenado de los elementos de bambú, para la introducción de la clavija o perno, también requiere ejecutarse con precisión, a una distancia menor o igual a 6 cm del nudo del culmo. Cuando se trabaja la conexión a base de soleras de acero, ha de sujetarse la pieza firmemente para proceder a su penetración. Esto, después de cortar la pieza a la longitud requerida, el desbastado de sus cantos y la medición de los puntos de perforación.



**Figura 12.**



**Figura 13.**

Figuras 12 y 13 Medición de los puntos de perforación y conexión a base de soleras.

**Meta N° 10.**

***M 10. Presentar los resultados en foros o congresos afines-Avance 20%.***

Se participó en dos eventos para difundir los avances generados durante el primer año de investigación.

# Evento 1. Seminario del Área de Investigación de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

Participación en el Seminario del Área de Investigación de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño, llevado a cabo los días 3 y 4 de diciembre de 2020. La ponencia elaborada con el software Genially puede ser consultada en el enlace siguiente:

<https://view.genial.ly/5fc5c9f2c8bbbc10d0ffaf98a/presentation-avances-proyecto-n-500>. De este evento se otorgó constancia de participación, misma que puede consultarse en el folder de Drive en el enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1FIQtOkSEvfeyT1lyNVtsbEilhUn2fVU?usp=sharing>

# Evento 2. CyAD Investiga 2020

También fue aceptado La infografía remitida al evento **CyAD Investiga 2020**, la cual se muestra a continuación. Se otorgó constancia, misma que puede ser consultada en el folder de Drive, en el enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1FIQtOkSEvfeyT1lyNVtsbEilhUn2fVU?usp=sharing>



Departamento de Medio Ambiente para el Diseño

N-500

## ENSAMBLES Y CONEXIONES DE MÓDULOS ESTRUCTURALES DE BAMBÚ: ESTUDIO DE UN KIOSCO

Módulo estructural de bambú. Conexiones. Procedimientos constructivos.  
Structural bamboo module. Connections. Construction procedures.

---

**RESUMEN Y OBJETIVOS EN ESPAÑOL**

La incorporación del bambú en la construcción ha requerido en el diseño de edificios como una alternativa sostenible en la construcción. Esto se debe a su favorable desempeño mecánico y su contribución a la mitigación y adaptación al cambio climático.

El propósito de la investigación es determinar las características y condiciones adecuadas para unir y ensamblar módulos estructurales de bambú para un kiosco, fabricado por taller de Guadua Anguilla Kurih. Los procedimientos constructivos y estructurales serán documentados.

Se realizó en la universidad en pandemia. Es necesario tener el conocimiento de los procedimientos constructivos antes de fabricar un sitio y ensamblar el módulo. De la misma forma, es necesario identificar el tipo de bambú que se utilizará en el estudio de los módulos estructurales. Esto contribuirá a la sostenibilidad del uso del bambú en la construcción para los diseñadores de arquitectura e ingeniería civil.

**ABSTRACT/OBJECTIVES**

The incorporation of bamboo in construction has required in building design as a sustainable alternative to construction. This is due to its favorable mechanical performance and contribution to the mitigation and adaptation to climate change.

The purpose of the research is to determine the characteristics and suitable conditions for joining and assembling structural modules in bamboo for a kiosk. They are formed by taller of Guadua Anguilla Kurih. Construction and structural procedures will be documented.

The study of the university in pandemic is necessary to have the knowledge of the construction procedures on the topic of joining and assembling in bamboo. In the same way, it is necessary to identify the bamboo species of the modules as an isolated structural element. This will contribute to the teaching of the use of bamboo to contribute for the designers of architecture and civil engineering.

**AVANCES AL 2020**

El Proyecto ha concluido con la primera de tres etapas establecidas en el método de investigación. Primeras etapas:

1. el diseño de una solución modular para la estructura de un kiosco con módulos de bambú de Guadua Anguilla Kurih.
2. la realización de la planeación y construcción de prototipos a escala para el estudio del tipo de ensamble y elementos estructurales modulares que conforman el kiosco.
3. exploración física y genérica de los procedimientos de corte y ensamblaje preliminar de los elementos estructurales modulares, escala 1:1, para la instalación modular con uniones bambú, con uniones resaca y uniones mortaja.

Durante el periodo de pandemia se siguió gestionando la adquisición de los tubos de bambú para continuar con la investigación. Su recepción ocurrió puntualmente en el mes de diciembre.



PLANO ESTRUCTURAL CON DETALLES DE CONEXIONES. Modulo y junta

20

### Factores del medio ambiente natural y diseño

---

**METODOLOGÍA**

- Preguntas o problema de Investigación  
¿Cuáles son las condiciones idóneas de unión y ensamble de entalladuras en bambú de elementos estructurales modulares?
- Proceso de Investigación  
La metodología de trabajo da inicio con la definición de un kiosco compuesto por elementos estructurales modulares, en bambú. Luego se procedió a la elaboración de los planos y prototipos a escala para verificar sus características y modularidad. Con ellos, se ha comprobado el tipo de entalladuras y el número de elementos estructurales modulares que dan forma al kiosco.

A partir de aquí, se investiga los procedimientos de corte mediante la exploración física, genérica y armónica para la correcta ejecución de los ensambles y uniones.

Se han construido algunos elementos estructurales modulares de prueba, escala 1:1; hasta antes de la pandemia de COVID-19. Con la esperada adaptación antes de la pandemia, se procedió, en la medida de lo posible, con la documentación del proceso de corte y ensamble de los elementos estructurales, para su fabricación y posterior montaje.

Finalmente se evaluarán los resultados del procedimiento constructivo con la realización de dos talleres para la aplicación de los conocimientos adquiridos en la producción sistemática de los elementos modulares. Todo lo cual concluirá con la construcción temporal del kiosco y la medición en campo su periodo de vibración.

---

**IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO**

La presente investigación tiene un alto impacto social. El uso de un sistema constructivo con bambú no emite CO<sub>2</sub>, favorece la mitigación del cambio climático. Su enseñanza en las aulas y a grupos interesados promueve la construcción sustentable.

La construcción con bambú es una tecnología ancestral. Es un material natural, renovable, de rápida reproducción y eficiente mecánica estructural. Se precisa actualizar su conocimiento y dominio técnico. Al estudiar los tipos de ensamble y conexión con bambú, se ofrecen las competencias para su uso en la construcción y promueve en el ámbito universitario el diseño sustentable. Su aprendizaje en el ejercicio profesional de la arquitectura y la ingeniería civil resulta cada vez más necesario.

La Guadua nativa, así como la Guadua Anguilla Kurih existen en distintas regiones del país. Esto hace que sea un recurso natural disponible, y en ocasiones limitado. Puede aprovecharse para fines sociales. Este grupo de investigación en particular, tiene interés en quienes están en condiciones vulnerables de pobreza y migración. El conocimiento técnico de su uso en la construcción, abre la brecha para hacer accesible su incorporación en beneficio de estos grupos sociales.

---

FUENTES DE INFORMACIÓN  
Barral, J. R. (2008). Fundamentos de la Ingeniería de Estructuras. Editorial: Tecnológica Universidad de Bolívar.  
Molina, C. (2019). Manual de construcción de edificios con bambú. Lima: Perú. Favara Construcción S.A.  
Diaz, J. R. (2008). El ensamble natural del bambú. México, Veracruz: Aides Biología Sur SA.  
Jimenez, Jairo (2019). Designing and building with bamboo. Boulder, The International Technological University of Boulder.  
Cortés-Núñez, J. R. (2018). Los bambúes nativos de México. COENARO. México: vol. 9(1) 12-18.

FUENTES DE INFORMACIÓN  
Construcción con bambú (2019). El pequeño manual de bambú. México: R. B. Troncoso. Playa, Yucatán, México.  
Cortés-Núñez, J. R. (2018). Manual de construcción de edificios con bambú. Lima: Perú. COENARUN-BOLIVAR S.A.  
Aguilar, Lucía (2019). Manual para la construcción con bambú. Chiapas, México: Lucía Aguilar.  
Molina, Jairo (2019). La evolución de los edificios constructivos en bambú. Puebla, México. 27 Compendio Resúmenes de bambú 2019.



ACM  
Acazapotzaco



CYAD  
Investiga

## Infografía Proyecto N-550. CyAD Investiga 2020.

## **5. Conclusiones parciales.**

El avance del proyecto hasta este momento alcanza a cubrir el 100 % por ciento del trabajo de diseño, elaboración del prototipo a escala, y los planos del kiosco. A pesar del confinamiento de la pandemia se pudo, previamente, dar inicio a la manufactura de las estructuras moduladas. En esta etapa se definieron los aspectos técnicos y operativos para el uso de herramientas y equipo a utilizar en su hechura. Se hicieron distintas pruebas de corte y formas de unión. Se logró la construcción de algunas de las piezas que forman el kiosco en escala 1:1. Con lo que se observa el 15 % por ciento de avance de esta meta. Con el trabajo ya realizado se presenta en este reporte la sinopsis de trabajo de corte que es preludeo del trabajo de documentación de la manufactura de las estructuras moduladas del kiosco. Lo que representa el 10% del avance en la meta 4.

Cabe mencionar, también se logró llevar el progreso del proyecto a dos foros académicos.

Finalmente, una actividad que está implícita en la realización del proyecto fue la compra del bambú. Ha sido un logro muy importante, en este tiempo de pandemia, haber adquirido los culmos de bambú, ya que tomo 9 meses de gestión para su compra y entrega en la universidad.

## **6. Anexo 1. Datos del registro**

Para la solicitud de registro del proyecto "Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú" ante el H. Consejo Divisional, el grupo de investigadores se reunió el 4 de junio de 2019 para elaborar el plan de trabajo del proyecto. En esta reunión se acordaron las fechas y actividades a realizar. En la sesión 570 Ordinaria del Cuadragésimo Quinto Consejo Divisional, celebrada el 16 de octubre de 2019, fue aprobada la solicitud de registro del Proyecto de Investigación N-500 Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú, el responsable es el Mtro. Alfonso Rivas Cruces, adscrito al Programa de Investigación P-015 "Estudio y aplicación de conceptos y materiales orgánicos para el diseño". El oficio de aprobación puede consultarse en el enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1FIQtOkSEvfeyT1lyNVtsbEilhUn2fVU?usp=sharing>

**SACD/CYAD/214/2021**  
19 de marzo de 2021

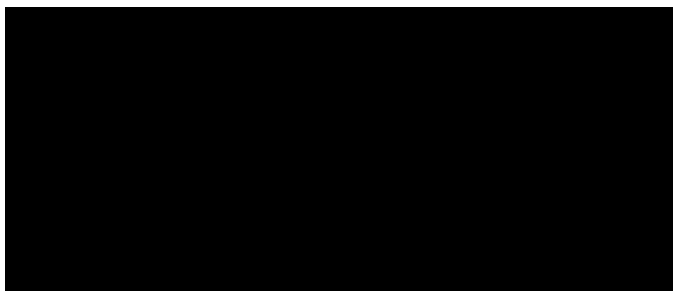
**Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara**  
Jefe del Departamento del Medio Ambiente  
Presente

**Asunto:** Observación respecto al reporte anual del Proyecto de Investigación N-500.

Por este medio, le informo que la *Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas, Grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de Áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente*, solicita lo siguiente respecto al reporte anual del Proyecto de Investigación “Ensamblados y conexiones de módulos estructurales de bambú: Estudio de un kiosco”:

- Cumplir con la estructura del reporte anual conforme a lo estipulado en el numeral 3.1.3 de los Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño. Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos, que a la letra dice: *“Cada Responsable de Proyecto deberá entregar al Jefe de Área o Responsable de Grupo un resumen anual de actividades que deberá incluir la relación de los productos obtenidos detallando la situación de los Proyectos respecto a su plan de trabajo. Los Jefes de Área o Responsables de Grupo integrará un reporte que será entregado al Jefe de Departamento correspondiente con copia en su caso a otros Jefes de Departamento involucrados y por su conducto al Consejo Divisional y a la Coordinación Divisional de Investigación”*.

Sin otro particular por el momento, le envío un cordial saludo.



## Fwd: Reporte Anual Proyecto de Investigación N-500 Departamento del Medio Ambiente

3 mensajes

Director de Ciencias y Artes para el Diseño [redacted]@azc.uam.mx 18 de diciembre de 2020, 17:42  
Para: OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD - [redacted]@azc.uam.mx  
Cc: CUENTA CORREO DEPARTAMENTO MEDIO AMBIENTE - [redacted]@azc.uam.mx

Hola Lupita,  
por favor dar trámite ante la comisión correspondiente.

Gracias

**Marco Ferruzca**

Director - Dean



Casa abierta al tiempo Azcapotzalco

División de Ciencias y Artes para el Diseño  
Division of Science and Art for Design

-----  
#quedatencasa

#aprendencasa

+ 52 (55) 53189145 CDMX

dircad@azc.uam.mx

<https://www.cyad.online>

----- Forwarded message -----

De: CUENTA CORREO DEPARTAMENTO MEDIO AMBIENTE [redacted]@azc.uam.mx

Date: vie, 18 dic 2020 a las 11:03

JDMA. 202/12.2020  
Ciudad de México, a 18 de diciembre de 2020

**Dr. Marco Vinicio Ferruzca Navarro**

Presidente del H. Consejo Divisional

División de Ciencias y Artes para el Diseño

P r e s e n t e

Estimado Dr. Ferruzca,

Por este medio me permito presentar al H. Consejo Divisional que usted preside, el Reporte Anual del proyecto de investigación:

**N-500 Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú: Estudio de un kiosko**

cuyo responsable es el **Mtro. Alfonso Rivas Cruces**, miembro del Área de Investigación: **Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño**,

Se anexan:

- El Reporte Anual conforme a los aspectos solicitados en el numeral 3.1.3. de los "Lineamientos para la investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos".

- Enlace de consulta de los Anexos:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Z7Vq4jPZ0Pj9qLeD9ZR1fffCU94m7fQ?usp=sharing>

Sin más por el momento, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara**

*Jefe del Departamento del Medio Ambiente*

*División de Ciencias y Artes para el Diseño*

*Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco*

---

**5 adjuntos**

 **DMA 202-122020 CD Reporte Anual N-500 18122020.pdf**  
105K

 **OficioNATURALES\_Reporte\_N\_500\_ensamblesBambu.pdf**  
213K

 **OFICIO avance ARC N-500\_2020.pdf**  
350K

 **N-500 Informe anual 2020.pdf**  
21K

 **N-500 Informe anual 2020.pdf**  
21K

---

**CUENTA CORREO DEPARTAMENTO MEDIO AMBIENTE -**

15 de marzo de 2021, 10:42

@azc.uam.mx>

Para: @azc.uam.mx, SECRETARIA ACADEMICA CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

@azc.uam.mx>

Estimada Lupita,  
envío este correo para saber si se recibió en la Comisión este reporte anual, debido a que me pregunta el profesor solicitante y no hay información en las carpetas del Consejo.  
Saludos cordiales.

**Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara**

*Jefe del Departamento del Medio Ambiente*

*División de Ciencias y Artes para el Diseño*

*Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco*

[El texto citado está oculto]


---

**5 adjuntos**

 **DMA 202-122020 CD Reporte Anual N-500 18122020.pdf**  
105K

 **OficioNATURALES\_Reporte\_N\_500\_ensamblesBambu.pdf**  
213K

 **OFICIO avance ARC N-500\_2020.pdf**  
350K

 **N-500 Informe anual 2020.pdf**  
21K

 **N-500 Informe anual 2020.pdf**  
21K

---

**OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD -** @azc.uam.mx>

15 de marzo de 2021, 13:46

Para: CUENTA CORREO DEPARTAMENTO MEDIO AMBIENTE - @azc.uam.mx>

Estimado Mtro. Yoshi,

Este documento no ha sido revisado por la Comisión, de hecho estoy viendo que se envió desde el 18 de diciembre, pero no tenía registro de él, hasta ahorita que lo reenvió. Lo incluiré en la carpeta de revisión de la Comisión.

Reciba un cordial saludo.

[El texto citado está oculto]

JDMA. 202/12.2020  
Ciudad de México, a 18 de diciembre de 2020

**Dr. Marco Vinicio Ferruzca Navarro**  
Presidente del H. Consejo Divisional  
División de Ciencias y Artes para el Diseño  
P r e s e n t e

Estimado Dr. Ferruzca,

Por este medio me permito presentar al H. Consejo Divisional que usted preside, el Reporte Anual del proyecto de investigación:

**N-500 Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú: Estudio de un kiosco**

cuyo responsable es el **Mtro. Alfonso Rivas Cruces**, miembro del Área de Investigación:  
**Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño,**

Se anexan:

- El Reporte Anual conforme a los aspectos solicitados en el numeral 3.1.3. de los “Lineamientos para la investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos”.
- Enlace de consulta de los Anexos:  
<https://drive.google.com/drive/folders/1Z7Vq4jPZ0Pj9qLeD9ZR1fffCU94m7fQ?usp=sharing>

Sin más por el momento, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

*Casa abierta al tiempo*



Jefe del Departamento del Medio Ambiente

C.c.p.

Mtra. Alma Olivia León Valle, Jefa del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño; Mtro. Alfonso Rivas Cruces, Responsable del Proyecto de investigación; Archivo



# REPORTE DE ACTIVIDADES DE LA INESTIGACIÓN DEL PROYECTO N-500

*“Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú:*

*Estudio de un Kiosco”*

Resp. Mtro. Alfonso Rivas Cruces

17.12.2020

## **PARTES QUE CONFORMAN EL PRESENTE REPORTE.**

1. Registro. Se obtuvo por parte del Consejo Divisional de CyAD la aceptación de registro el 16 de octubre de 2019 (se adjunta registro).

2. Diseño. Se elaboró el diseño del kiosco y la elaboración de prototipos a escala y elaboración de planos. Se adjuntan fotografías de los prototipos y de los planos en formato PDF.

3. Corte. Se efectuaron prácticas de corte y ensamblaje hasta la construcción de dos armaduras del kiosco, escala 1:1. Se adjunta fotografías y breve sinopsis del proceso del trabajo de corte.

4. Ponencia. Se adjunta enlace de la ponencia (<https://view.genial.ly/5fc5c9f2c8bbc10d0ffaf98a/presentation-avances-proyecto-n-500>) y constancia de participación en el **Seminario de Investigación de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño**, llevado a cabo los días 3 y 4 de diciembre de 2020.

5. Infografía. Se participó con infografía en el evento CyAD Investiga 2020. Se adjunta infografía.

6. Bibliografía. Se acopió parte de la bibliografía útil para el desarrollo de la investigación.

## Reseña de las partes

### 1.Registro.

Para la gestión la solicitud de registro del proyecto "*Ensamblajes y conexiones de armaduras modulares en bambú: Estudio de un kiosco*" ante el H. Consejo Divisional, el grupo de investigadores se reunió el 4 de junio de 2019 para elaborar el plan de trabajo del proyecto. En esta reunión se acordaron las fechas y actividades a realizar. El proyecto fue aprobado el 16 de octubre de 2019. (Ver anexo 1)

Los puntos dos y tres que se describen a continuación se efectuaron de noviembre 2019 a marzo de 2020, hasta que la emergencia sanitaria por la pandemia de COVID-19 obligó a la suspensión de las actividades de corte y armado de los módulos estructurales.

### 2. Diseño.

El diseño del Kiosco, elaboración de planos y prototipos a escala se trabajaron a partir de revisiones sobre 3 prototipos de madera, de los cuales se estimó conveniente la propuesta que ofreció una solución a base de módulos estructurales de bambú con una luz de 9 metros. También se desarrollaron los planos a partir del prototipo seleccionado. (Ver Anexo 2)

### 3. Corte.

La construcción de elementos estructurales modulares escala 1:1 inició con prácticas de corte y ensamblaje hasta la construcción de dos armaduras del kiosco, escala 1:1. (ver anexo 3) Estos trabajos pudieron realizarse debida a material de prueba disponible por parte del área de Desarrollo tecnológico y sustentabilidad en Ingeniería Civil, en tanto se adquirirían los culmos de bambú para el proyecto.

La adquisición de los culmos de bambú se detuvo durante los meses de marzo, abril y mayo. A partir del mes de junio, se autorizó el inicio de gestiones de compra con la reserva de que la entrega estaría condicionada a protocolos de seguridad sanitaria y a fechas posteriores al mes de septiembre. Los culmos de bambú se recibieron en el en el anexo del laboratorio de Estructuras, el 7 de diciembre, del 2020.

#### 4. Ponencia.

El 3 y 4 de diciembre se llevó a cabo el Seminario de Investigación de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño, donde se expusieron los avances de la primera etapa de trabajo, hasta antes de la emergencia sanitaria. La constancia y enlace de la ponencia “Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú – 1º Etapa –, se presentan en el Anexo 4.

#### 5. Infografía.

En el evento CyAD Investiga 2020, se expusieron los avances de la primera etapa del proyecto. Esta consistió en la elaboración de los prototipos, planos, procedimientos de corte y elaboración de algunas armaduras modulares en bambú. (Ver Anexo 5)

#### 6. Bibliografía.

Selección bibliográfica para consulta relativa al tema de investigación. A disposición en PDF. Anexo 6.

**1. Aguilar, Lucila** (s/f). Manual para la construcción con bambú. Chiapas, México. Lucila Aguilar Arquitectos.

**2. Arce, O. A.** (1993). Fundamentals of the design of bamboo structures. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.

**3. Cortés Rodríguez, G.R.** 2000. Los bambúes nativos de México. CONABIO. Biodiversidad 30: 12-15

**4. Díaz, Félix** -Sri Deva Fénix- (2006). El pequeño manual de bambú. Mérida R.B. Venezuela. Physis, Taller del Fénix.

**5. Hidalgo López, O.** (1981). Manual de construcción con bambú. Bogotá, Colombia: Estudios Técnicos Colombianos LTDA.

**6. Janssen, Jules** (2000). Designing and building with bamboo. Eindhoven, The Netherlands. Technical University of Eindhoven.

**7. Londoño, Ximena** (2006). Aspectos Generales de los Bambúes Americanos. Huatusco, México. Bio Bambú revista electrónica

**8. Morán, Jorge** (2015). Construir con bambú. Manual de construcción. Lima, Perú. INBAR

- 9. Ordóñez-Candelaria, V.R.** y G.M. Bárcenas Pazos. 2014. Propiedades físicas y mecánicas de tres especies de guaduas mexicanas (*Guadua aculeata*, *Guadua amplexifolia* y *Guadua velutina*). *Madera y Bosques* 20(2):111-125.
- 10. Oyague, Tania** (2014). Manual de construcción de estructuras con bambú. Lima Perú. CARTOLAN EDITORES SRL.
- 11. Salas, Eduardo** (2006). Actualidad y futuro de la arquitectura de bambú en Colombia. Simón Velez: "Símbolo y búsqueda de lo primitivo". Pp. 34-81, 125-248, 250- 352. Barcelona, España. Universidad Politécnica de Cataluña. Tesis doctoral.
- 12. Stamm, Joerg** (2008). La evolución de los métodos constructivos en Bambú. Puebla, México. 2° Congreso mexicano de bambú 2008.
- 13. Zaragoza-Hernández, Idalia** et. al. Anatomía del culmo de bambú (*Guadua aculeata* Rup) de la refión nororiental del estado de Puebla, México. *Madera y Bosques*, vol. 20, núm, 3, 2014, pp 87-96 Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México.

Ciudad de México, 17 de diciembre de 2020

**MTRO. LUIS YOSHIAKI ANDO ASHIJARA**

Jefe del Departamento de Medio Ambiente

Presente

**Mtra. ALMA OLIVIA LEÓN VALLE**

Jefa de Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

Presente

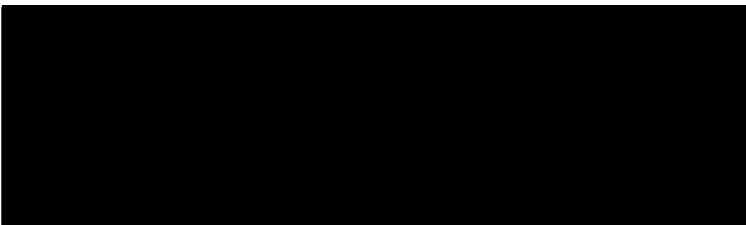
Estimados Maestros

Esperando que se encuentren bien de salud, me dirijo a ustedes para que tengan a bien recibir mi REPORTE DE ANUAL DE ACTIVIDADES DE LA INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO N-500, de nombre: "Ensamblajes y conexiones de módulos estructurales de bambú: Estudio de un Kiosco". El proyecto pertenece al programa de investigación: Estudio y aplicación de conceptos y materiales orgánicos para el diseño, del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño.

El presente Reporte está desglosado de acuerdo al numeral 3.1.3. de los Lineamientos de investigación de la División CyAD y los productos obtenidos son enunciados como "Anexos" numerados del 1 al 6 y pueden ser consultados en línea en el siguiente enlace de Google Drive: <https://drive.google.com/drive/folders/1Z7Vq4jPZ0Pj9qLeD9Z-R1fffCU94m7fQ?usp=sharing>

No obstante, se ha trabajado durante este periodo de cuarenta, hemos visto frenado el avance previsto para el proyecto. Debo señalar que la adquisición de los culmos de bambú se pudo recibir hasta el día 7 de diciembre. Por la naturaleza de trabajo del proyecto, se solicitará una prórroga que dé suficiente tiempo para el armado de los módulos estructurales de bambú, la construcción del kiosco, la elaboración de los documentales asociados a estas etapas del proyecto y, finalmente, la medición de la vibración de la estructura en campo.

Sin otro particular, quedo de ustedes.



Resp. De la Investigación N-500

c.c. MTRA. JUAN JOSÉ GUERRERO CORREA, Participante del proyecto de Investigación N-500  
c.c. MTRO. RAFAÉL VILLEDA AYALA, Participante del proyecto de Investigación N-500  
c.c. MTRO. MARIO S. RAMÍREZ CENTENO, Participante del proyecto de Investigación N-500  
c.c. ARQ. CESAR ULISES MARTÍNEZ FLORES, Participante del proyecto de Investigación N-500

17 de diciembre de 2020

Asunto: Reporte Anual de Proyecto N-500

Mtro. Yoshiaki Ando Asijara  
Jefe del Departamento de Medio Ambiente  
P R E S E N T E .

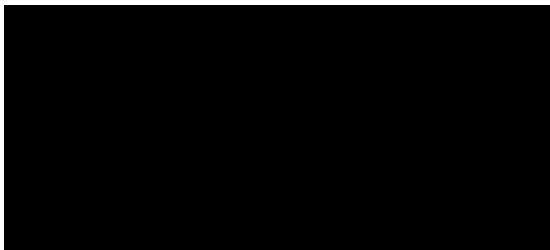
Solicito a usted sea tan amable de enviar al H. Consejo Divisional el Reporte Anual de actividades del proyecto de Investigación N-500 “ENSAMBLES Y CONEXIONES DE MÓDULOS ESTRUCTURALES DE BAMBÚ: ESTUDIO DE UN KIOSKO”, inscrito en el Programa de Investigación P-015 Estudio y aplicación de conceptos y materiales orgánicos para el diseño, para que se realice la gestión correspondiente. El proyecto tiene como responsable al Mtro. Alfonso Rivas Cruces.

El Reporte está desglosado de acuerdo al numeral 3.1.3 de los Lineamientos de Investigación de la División CyAD y los productos obtenidos son enunciados como “Anexos” numerados del 1 al 6 y se pueden consultar en línea en Google Drive en la liga:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Z7Vq4jPZ0Pj9qLeD9Z-R1fffCU94m7fQ?usp=sharing>

Sin otro particular, agradezco su atención y quedo al pendiente para cualquier duda o aclaración.

Reciba saludos cordiales



Jefa del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño