

# CATÁLOGO DE EQUIPAMIENTOS DE BAMBÚ



Estructuras ligeras, de fácil  
armado y montaje, para ser  
empleadas en procesos de  
capacitación





© Organización Internacional del Bambú y Ratán, Fundación SOMOS y la Fundación Ecuatoriana del Hábitat-FUNHABIT, 2021. Catálogo de Equipamientos de Bambú Vol. 1.

Esta publicación cuenta con licencia para su uso bajo la Atribución-NoComercialCompartirIgual 3.0 España (CC BY-NC-SA 3.0 ES). Para ver esta licencia visite:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/deed.es>

Acerca de este documento de trabajo:

Este catálogo fue realizado por la Organización Internacional del Bambú y el Ratán (INBAR) como parte del proyecto “Innovación y promoción del bambú a través de procesos de investigación-acción para una agricultura resiliente en Colombia, Ecuador y Perú”, financiado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA); la Fundación SOMOS y la Fundación Ecuatoriana del Hábitat-FUNHABIT.

**Diseño arquitectónico:**

Esteban Torres Haro

**Redacción:**

Vanessa Pinto Vlencia

Pablo Jácome Estrella

**Diseño y diagramación:**

Jorge Yépez

Karen Valverde

Estefanía Salomé Cano

# PRESENTACIÓN

El 38% del total de las emisiones de CO2 relacionadas con la energía a nivel mundial tienen su origen en la industria de la construcción y mantenimiento<sup>1</sup>, por lo que resulta primordial generar, incentivar y priorizar alternativas de construcción sostenible, como medidas de mitigación al cambio climático. En este marco, el bambú recurso disponible en nuestra región, es una alternativa con alto potencial debido a su baja o cero huella de carbono que produce en comparación con otros materiales de construcción, sus características sísmo resistentes, sus beneficios ecosistémicos y principalmente su aporte a la economía y paisaje rural<sup>2</sup>.

El presente Catálogo de Equipamientos de Bambú tiene el objetivo de promover el uso adecuado de este material en la construcción, contemplando lo establecido en la NEC-SE-GUADÚA<sup>3</sup>, y mediante un proceso de formación técnico especializado. Este trabajo es un esfuerzo interinstitucional entre la Organización Internacional del Bambú y el Ratán-INBAR, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola – FIDA, la Fundación SOMOS y la Fundación Ecuatoriana del Hábitat-FUNHABIT.

El catálogo compila un conjunto de estructuras ligeras, de fácil armado y montaje que pueden ser empleadas para múltiples propósitos e incluye planos arquitectónicos, detalles, proceso constructivo, así como el listado de materiales básicos requeridos y un cronograma referencial que deberán ajustarse de acuerdo al sitio de implantación.

<sup>1</sup> United Nations Environment Programme (2020). 2020 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi.

<sup>2</sup> Ministerio de Agricultura y Ganadería, Mesa Sectorial del Bambú, Red Internacional del Bambú y el Ratán (2018). Ecuador: Estrategia Nacional del Bambú. Lineamientos para un desarrollo verde e inclusivo

<sup>3</sup> Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2017). Norma Ecuatoriana de la Construcción- Estructuras de Guadúaa (GaK)

**01**



**MÓDULO PARA INFORMACIÓN, COMERCIO U OTROS USOS**

**04**

**02**



**MÓDULO PARA MIRADOR**

**11**

**03**



**MÓDULO PARADA DE BUS**

**18**

**04**



**MÓDULO PARA GLORIETA**

**25**

**05**



**MÓDULO PARA PORTÓN**

**32**



# MÓDULO INFORMACIÓN COMERCIO U OTROS

El módulo tiene un área de 32 m<sup>2</sup> y es versátil en cuanto a los usos que puede tener. Comprende una cimentación de hormigón y un antepecho de bloque o ladrillo que protege las bases de la estructura de guadúa y configura un espacio interno. La estructura podría ser revestida con bahareque encementado.



# Listado de Materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>Cimentación</b>		
Hormigón ciclópeo	m <sup>3</sup>	0.97
Contrapiso 7cm	m <sup>2</sup>	7.65
<b>Mampostería</b>		
Mampostería de bloque o ladrillo	m <sup>2</sup>	7.56
<b>Estructura</b>		
Caña guadua preservada	m	156.32
Chicotes (varilla de 10mm)	u	14
Pernos tensores	u	36
Pernos dobles	u	30
<b>Cubierta</b>		
Plancha metálica tipo galvalumen	m <sup>2</sup>	31.92
	m	5.7

# Cronograma de Trabajo

Actividades	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Corte de piezas de estructura				
Armado de estructuras				
Acabados				

Nota: La cimentación, mampostería y cubierta se realizarán con mano de obra especializada durante 1 semana adicional al proceso formativo.



## 1 CIMENTACIÓN

La cimentación deberá considerar las condiciones del sitio de implantación, asegurando un adecuado aislamiento de la humedad inferior.

## 2 ESTRUCTURA

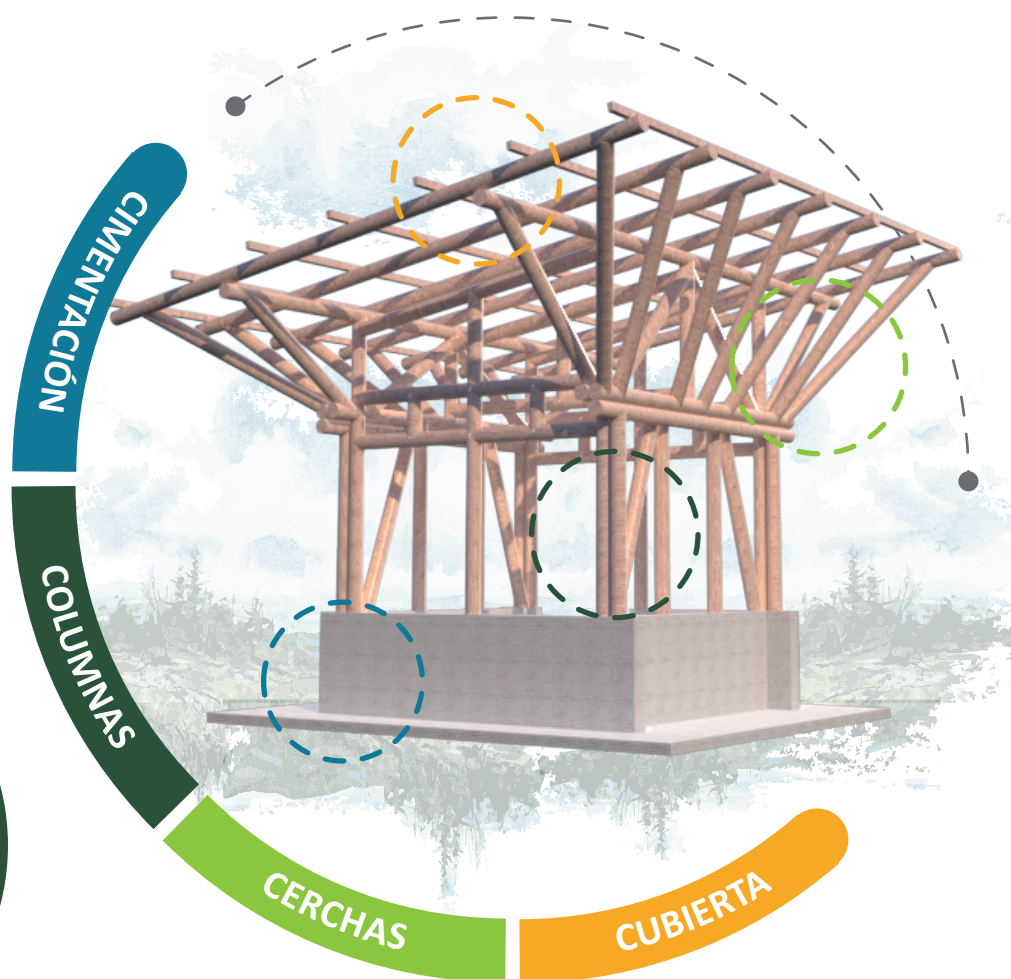
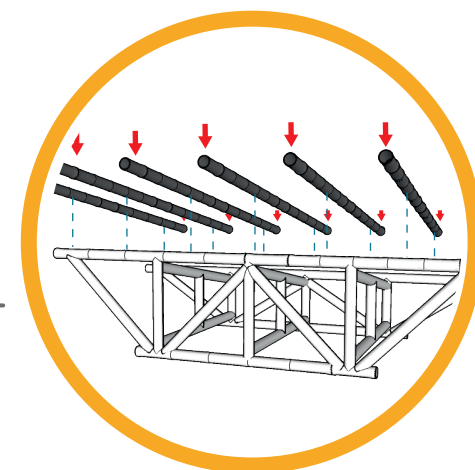
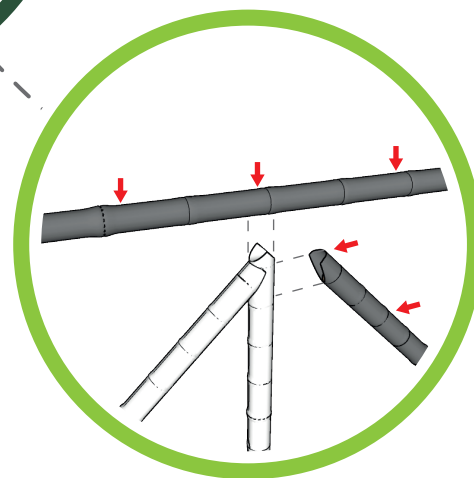
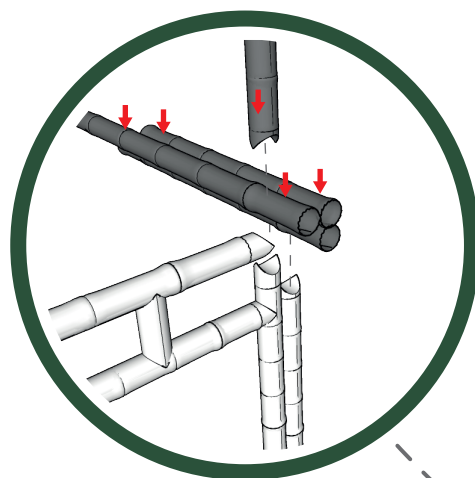
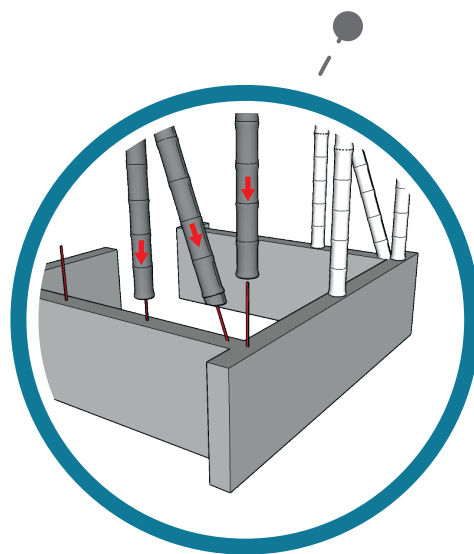
El antepecho deberá incluir chicotes que permiten el anclaje de la estructura, para esto las piezas estructurales deberán ser cortadas según los ángulos requeridos.

## 3 CUBIERTA

Para la colocación de las planchas de cubierta se puede contemplar el uso de diversos materiales, garantizando que no existan filtraciones.

## 4 ACABADOS

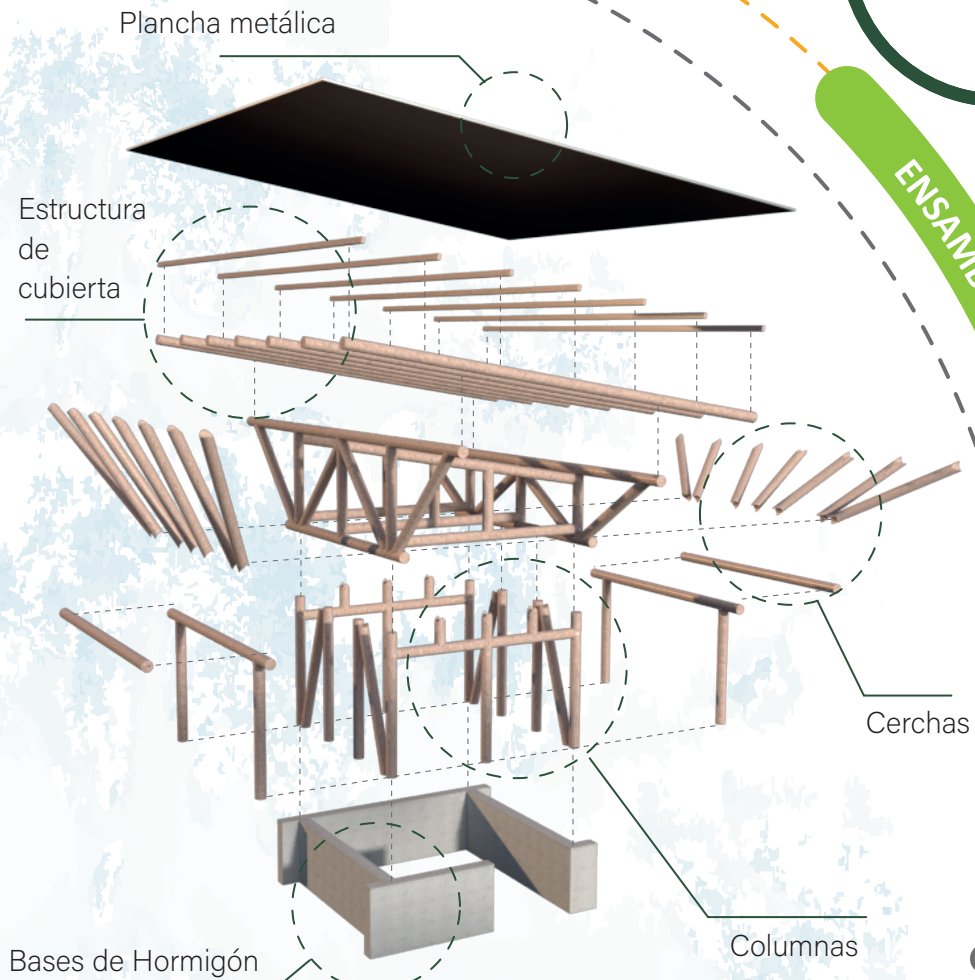
Con el fin de garantizar la durabilidad de la construcción, se debe brindar un acabado a la estructura con barniz de protección UV, preferentemente.



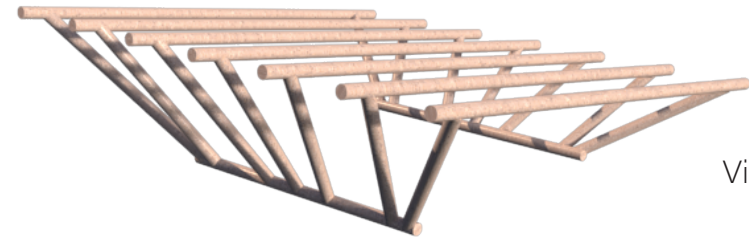
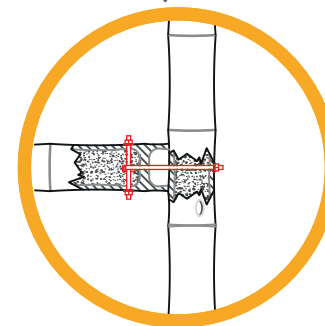
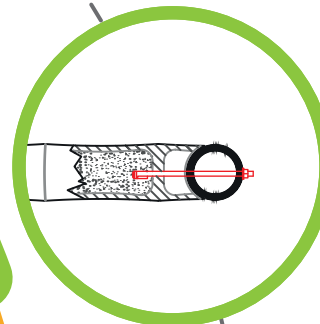
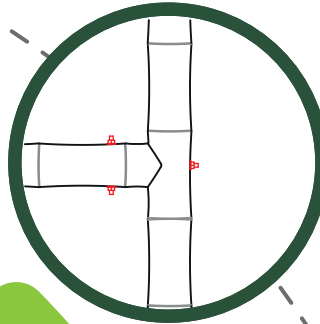
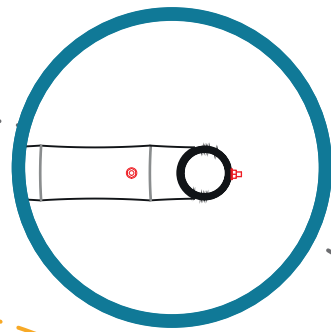
# Procesos constructivos

# Elementos estructurales

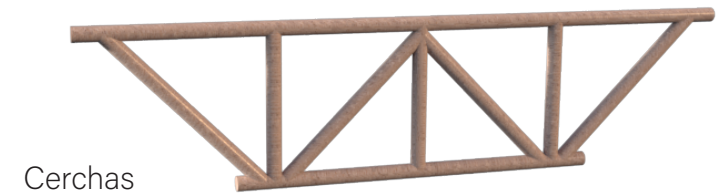
## PARTES DE LA ESTRUCTURA



## ENSAMBLES



Vigas de cubierta



Cerchas



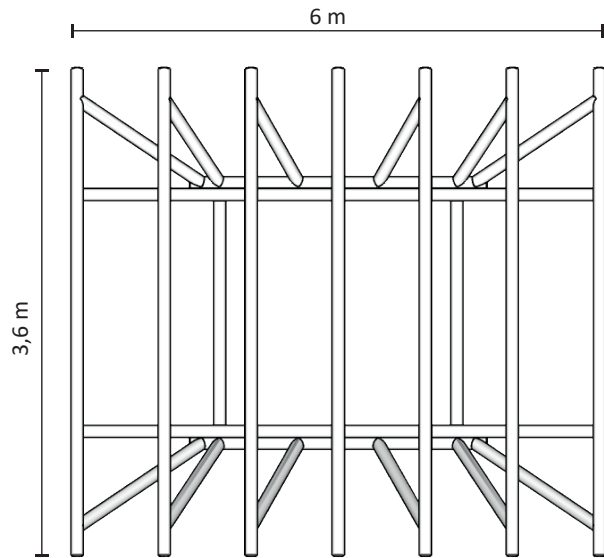
Columnas



Estructura

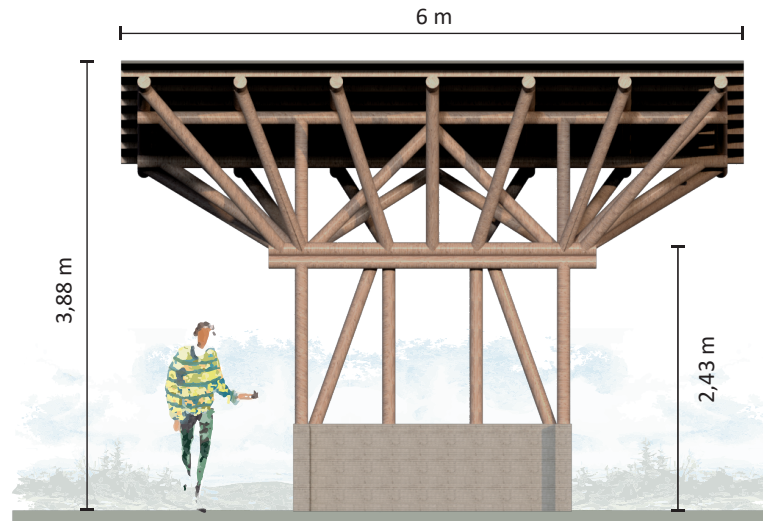
Bases de hormigón

# Planimetrías



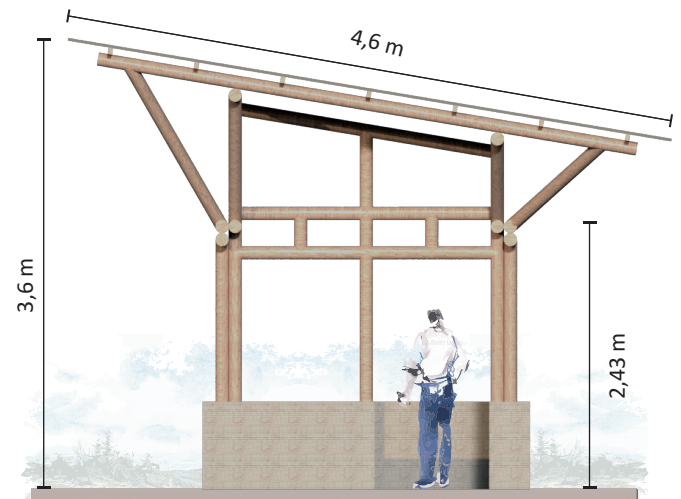
**Planta Estructural**

Esc:1 : 100



**Vista Frontal**

Esc:1 : 100



**Vista Lateral**

Esc:1 : 100





# Anotaciones\_\_\_\_\_

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# Anotaciones

---

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





# MÓDULO **PARA MIRADOR**

La estructura propuesta tiene un área de 55m<sup>2</sup> y fue diseñada con el objeto de servir como mirador, por lo que incluye unas escaleras internas que permiten ascender hasta la parte superior, donde existe un corredor con una vista de 360°.



# Listado de Materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>Cimentación</b>		
Hormigón ciclópeo 15cm	m <sup>3</sup>	2.7
Contrapiso 7cm	m <sup>2</sup>	18
Plintos	m <sup>3</sup>	0.49
Sobrecimiento	m	10.11
<b>Estructura</b>		
Caña guadua preservada	m	766.09
Chicotes (varilla de 10mm)	u	54
Pernos tensores	u	84
Pernos dobles	u	108
Pernos triples	u	48
<b>Pisos</b>		
Entrepiso de madera	m <sup>2</sup>	18.30
<b>Cubierta</b>		
Plancha metálica tipo galvalumen	m <sup>2</sup>	59.35
Platina metálica	u	11
Canal recolección agua lluvia	m	15.14
Cumbrero	m	15.14

# Cronograma de Trabajo

## Primer Grupo

Actividades	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Corte de piezas de estructura				
Armado de estructura				
Acabados				

## Segundo Grupo

Actividades	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Corte de piezas de estructura				
Armado de estructura				
Acabados				

Nota: La cimentación, piso y cubierta se realizarán con mano de obra especializada durante 2 semanas adicionales al proceso formativo.





1

**CIMENTACIÓN**

Los plintos y vigas de cimentación deberán incluir chicotes que permitan el anclaje de la estructura, según lo indicado en los planos.

2

**ESTRUCTURA**

La estructura se irá desarrollando mediante el armado de módulos que se unirán a las piezas estructurales ancladas a la cimentación.

3

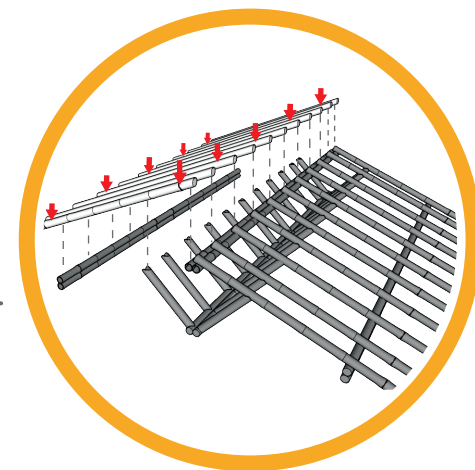
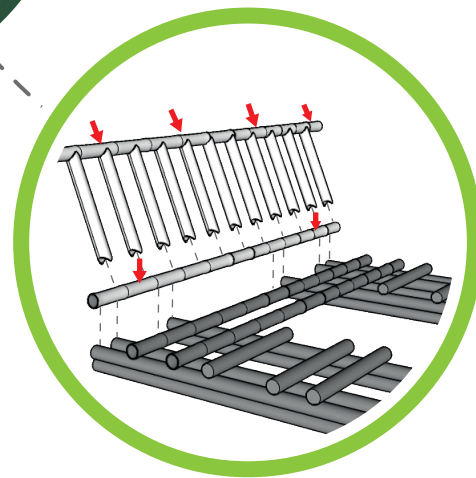
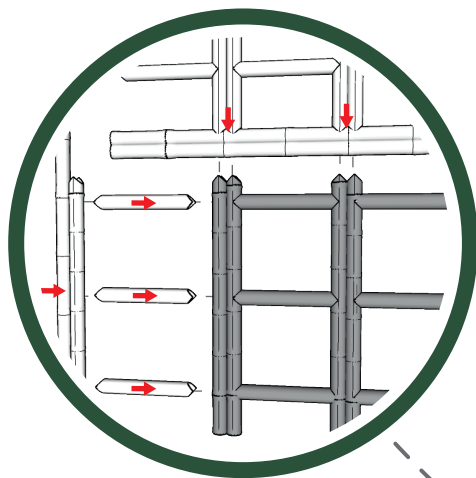
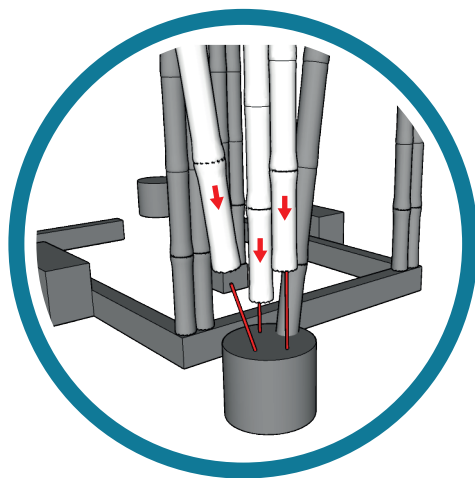
**CUBIERTA**

Las planchas de cubierta deberán ser colocadas garantizando aleros suficientes que protejan a la guadúa del sol y la lluvia.

4

**ACABADOS**

Con el fin de garantizar que insectos u otros animales aniden dentro de la guadúa es indispensable hormigonar los extremos de todas las piezas que quedan expuestos.



CIMENTACIÓN

CERCHAS

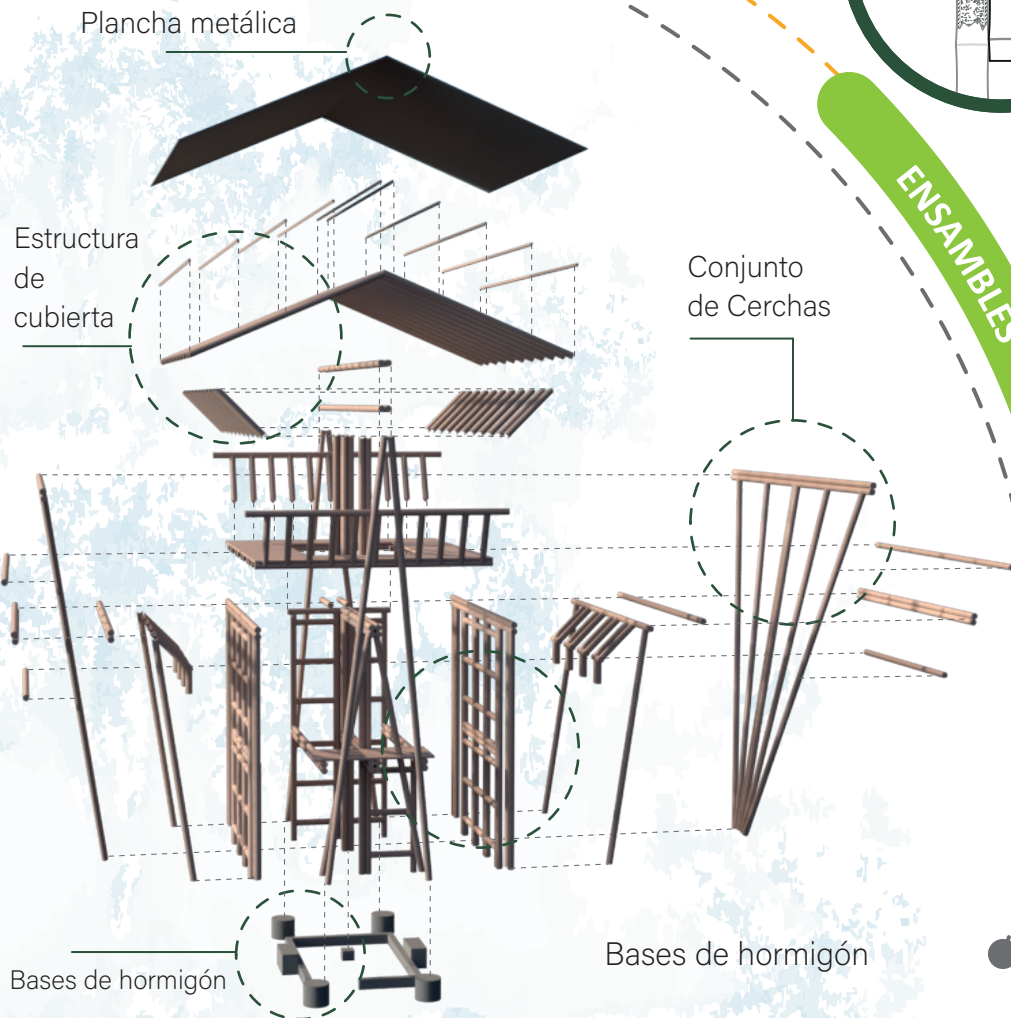
PLATAFORMA

CUBIERTA

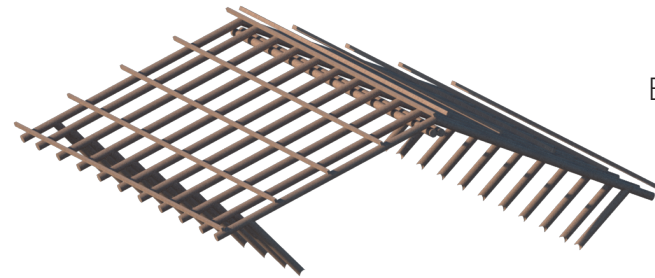
# Procesos constructivos

# Elementos estructurales

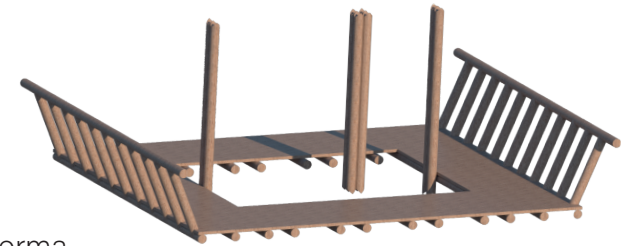
## PARTES DE LA ESTRUCTURA



## ENSAMBLES



Estructura de cubiertas



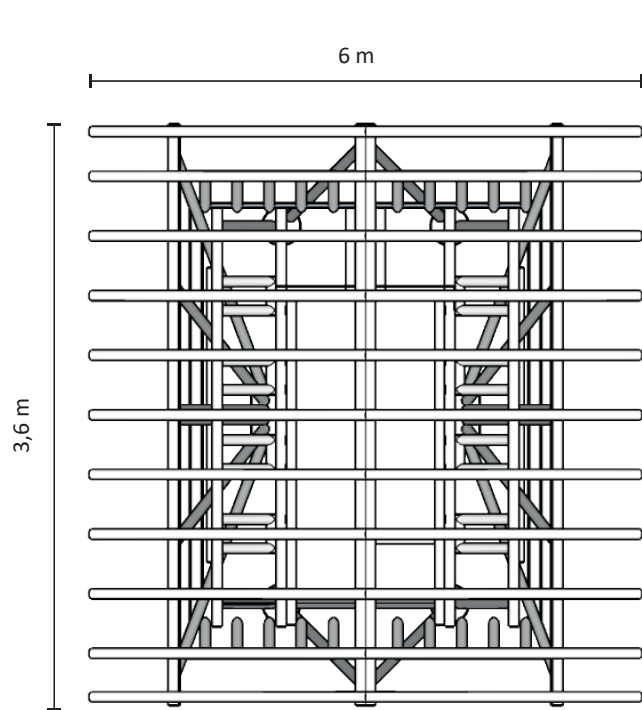
Plataforma



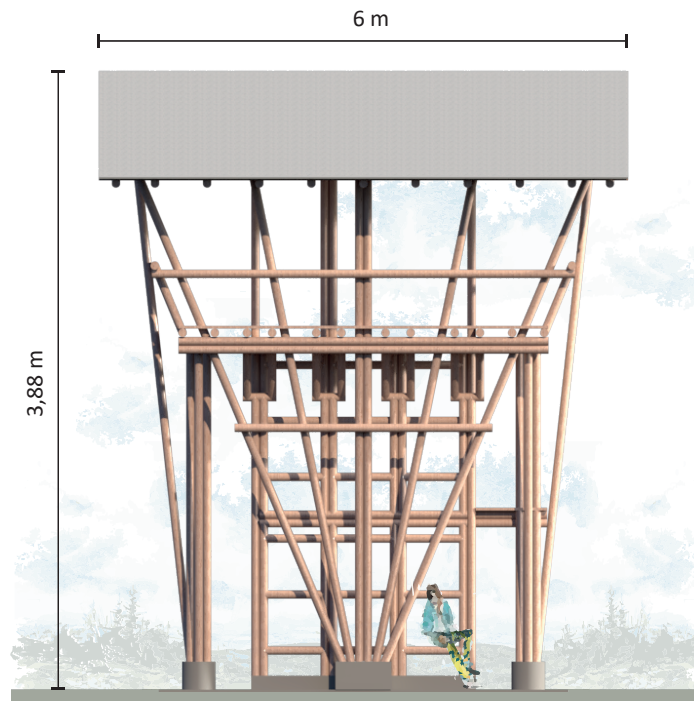
Cerchas



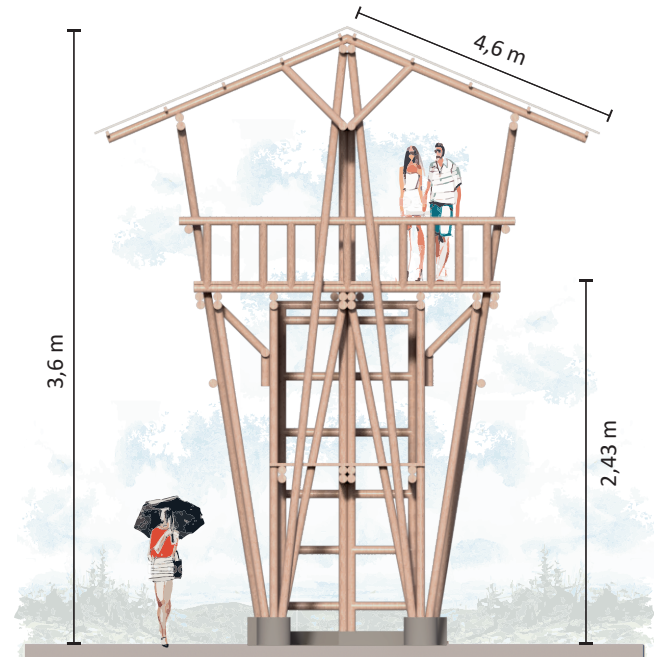
# Planimetrías



 **Planta Estructural**  
Esc:1 : 100



 **Vista Frontal**  
Esc:1 : 100



 **Vista Lateral**  
Esc:1 : 100



# Anotaciones \_\_\_\_\_



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# Anotaciones

---

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





# MÓDULO **PARADA DE BUS**

Está conformado por un módulo tipo cercha que al repetirse conforma un equipamiento que puede ser empleado como parada de buses, pero que también podría adaptarse como mirador, punto de información o para otros usos similares. El área cubierta que se obtiene es de 28m<sup>2</sup>.



# Listado de Materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>Cimentación</b>		
Plintos	m <sup>3</sup>	0.85
<b>Estructura</b>		
Caña guadua preservada	m	117.5
Chicotes (varilla de 10mm)	u	12
Pernos tensores	u	15
Pernos dobles	u	15
Pernos triples	u	10
<b>Cubierta</b>		
Plancha metálica tipo galvalumen	m <sup>2</sup>	28.2
Canal de recolección de agua	m	6

# Cronograma de Trabajo

Actividades	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Cimentación				
Corte de piezas de estructura				
Armado de estructura				
Cubierta				
Acabados				

1

**CIMENTACIÓN**

Los plintos de cimentación deberán tener la altura indicada en los planos e incluir los chicotes que permitan el anclaje de la estructura.

2

**ESTRUCTURA**

La estructura incluye uniones empernadas y uniones tipo boca de pescado que permitirán que las vigas de la cubierta se asienten en las piezas estructurales verticales.

3

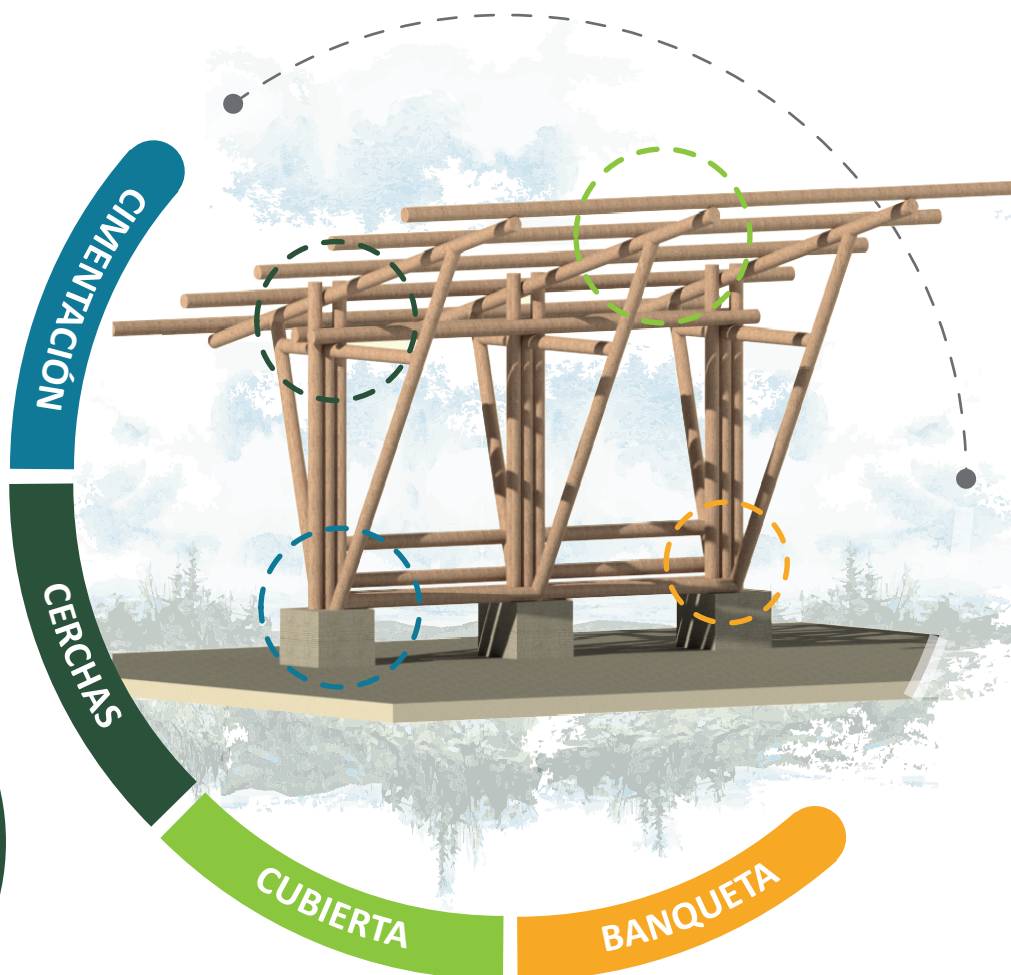
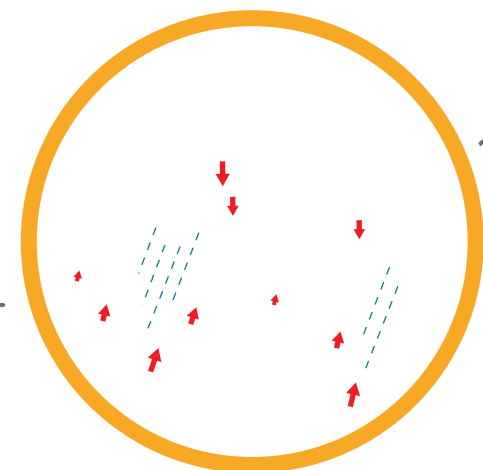
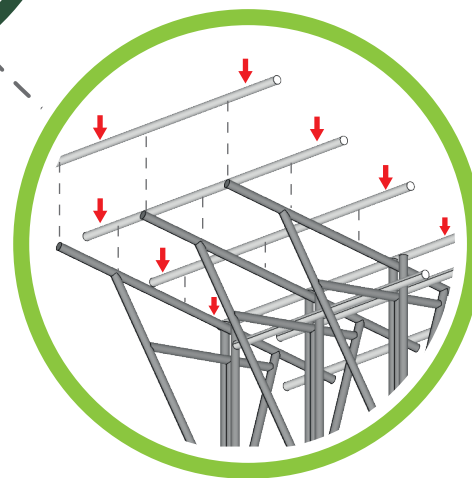
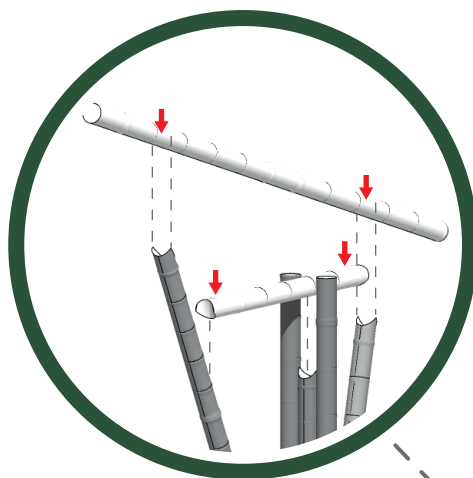
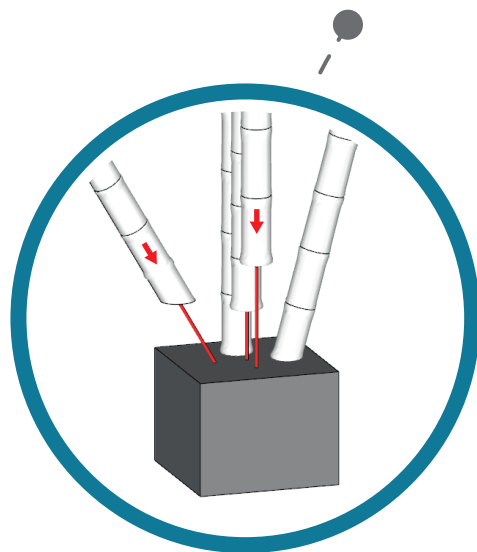
**CUBIERTA**

Las planchas de cubierta que se colocan pueden ser de distintos tipos, garantizando en todos los casos la protección de las piezas estructurales.

4

**ACABADOS**

Con el fin de evitar la corrosión de los herrajes, sobre todo en zonas muy húmedas o con alta salinidad en el ambiente es recomendable colocar pintura anticorrosiva o recubrirlos.



# Procesos constructivos



# Elementos estructurales

## PARTES DE LA ESTRUCTURA

Plancha metálica

Estructura de cubierta

Conjunto de Cerchas

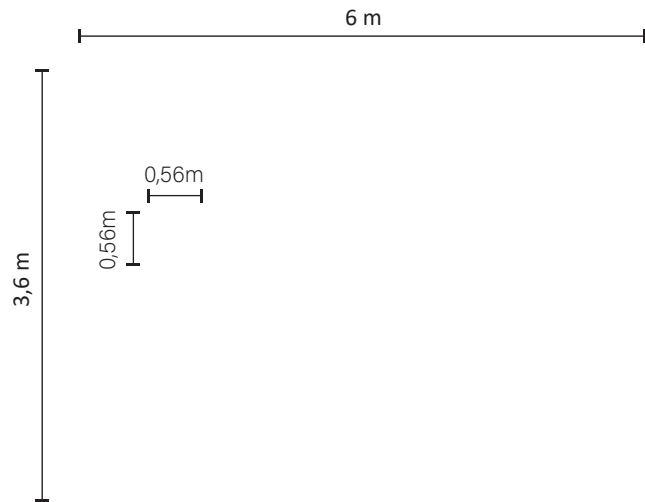
Bases de hormigón

## ENSAMBLES

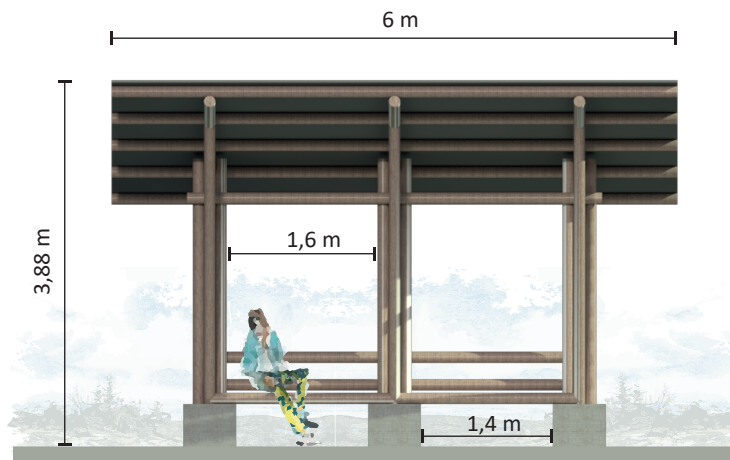
Cerchas

Bases de hormigón

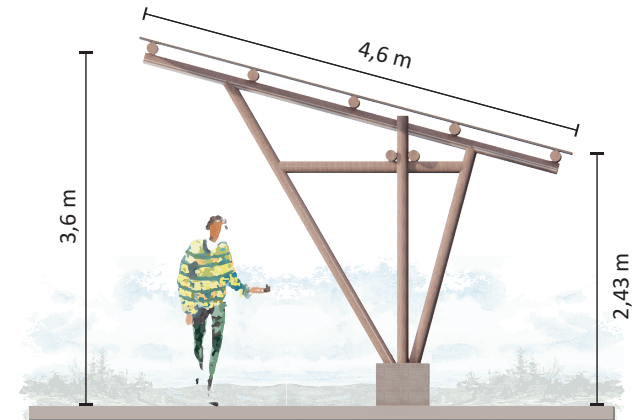
# Planimetrías



 **Planta Baja**  
Esc:1 : 100



 **Vista Frontal**  
Esc:1 : 100



 **Vista Lateral**  
Esc:1 : 100



# Anotaciones \_\_\_\_\_

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# Anotaciones

---

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





# MÓDULO PARA GLORIETA

La glorieta es una estructura decorativa diseñada para brindar sombra o ser un espacio de reunión o descanso en un espacio abierto. Tiene un área cubierta de 21m<sup>2</sup> y comprende unos plintos de hormigón y una estructura de guadúa.



# Listado de Materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>Cimentación</b>		
Hormigón ciclópeo 15cm	m <sup>3</sup>	2.24
Contrapiso 7cm	m <sup>2</sup>	14.96
Plintos	m <sup>3</sup>	0.24
<b>Estructura</b>		
Caña guadua preservada	m	132.6
Chicotes (varilla de 10mm)	u	18
Pernos tensores	u	48
Pernos dobles	u	12
Pernos triples	u	24
Pieza metálica hexagonal	u	1
<b>Cubierta</b>		
Plancha metálica tipo galvalumen	m <sup>2</sup>	20.52
Cierre superior traslúcido	u	1

# Cronograma de Trabajo

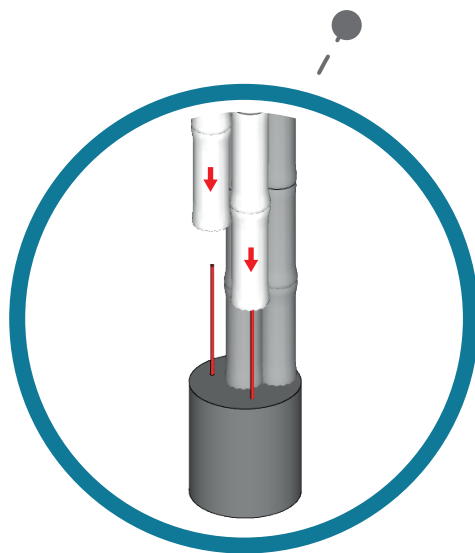
Actividades	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Corte de piezas de estructura				
Armado de estructura				
Acabados				

Nota: La cimentación y cubierta se realizarán con mano de obra especializada durante 3 días adicionales al proceso formativo.

1

**CIMENTACIÓN**

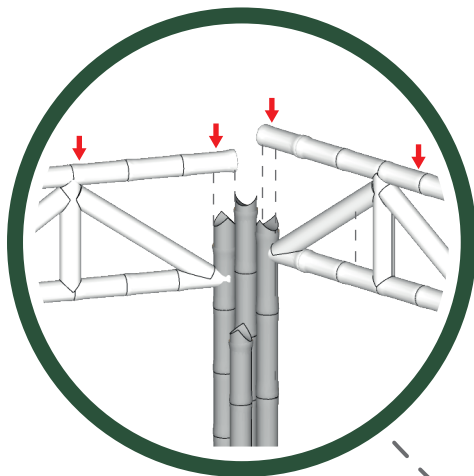
Las piezas estructurales se anclarán a los plintos a través de chicotes, para luego colocar hormigón dentro del primer canuto de la guadua. En ningún caso, la guadua debe quedar embebida en el hormigón.



2

**ESTRUCTURA**

La estructura incluye uniones tipo pico de flauta y boca de pescado que deben ejecutarse de manera adecuada, cercanas a los nudos de los culmos, para evitar rajaduras.



3

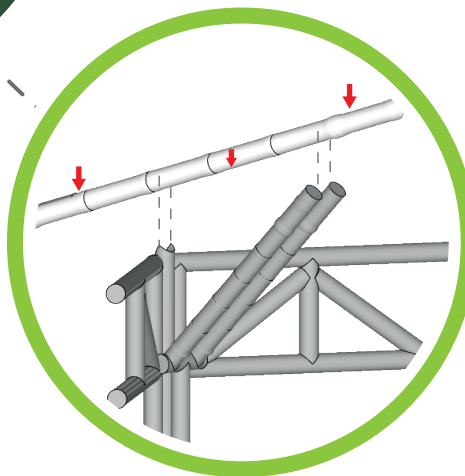
**CUBIERTA**

Las piezas de cubierta se colocarán según lo indicado en el gráfico y se anclarán a un anillo de compresión colocado en el centro.

4

**ACABADOS**

Se debe colocar barniz de protección UV en las piezas de guadua y pintura anticorrosiva en los herrajes.

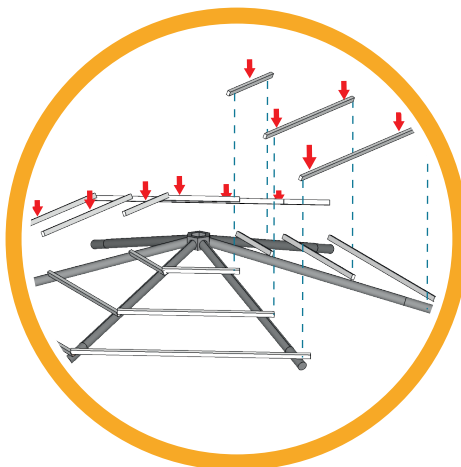
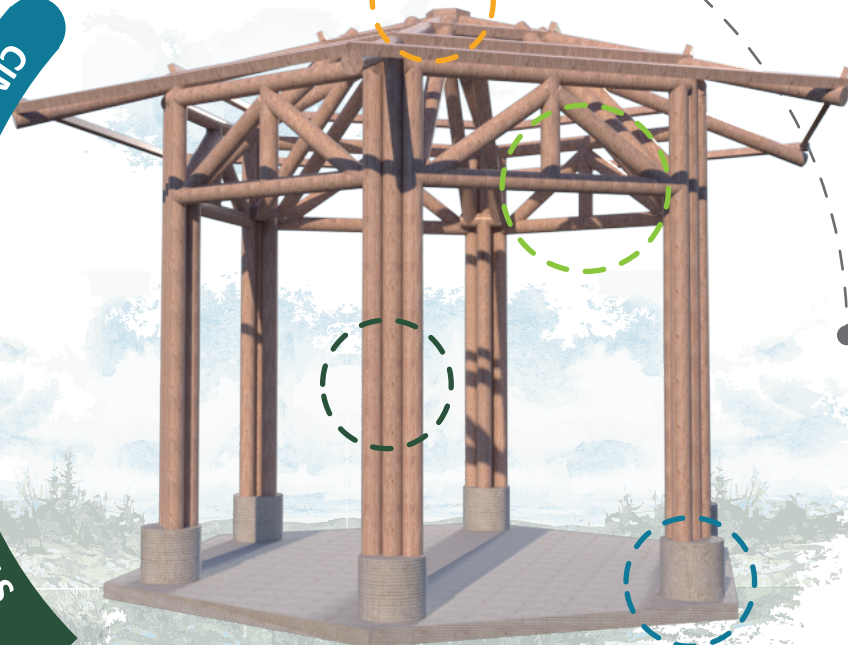


CIMENTACIÓN

COLUMNAS

CERCHAS

CUBIERTA

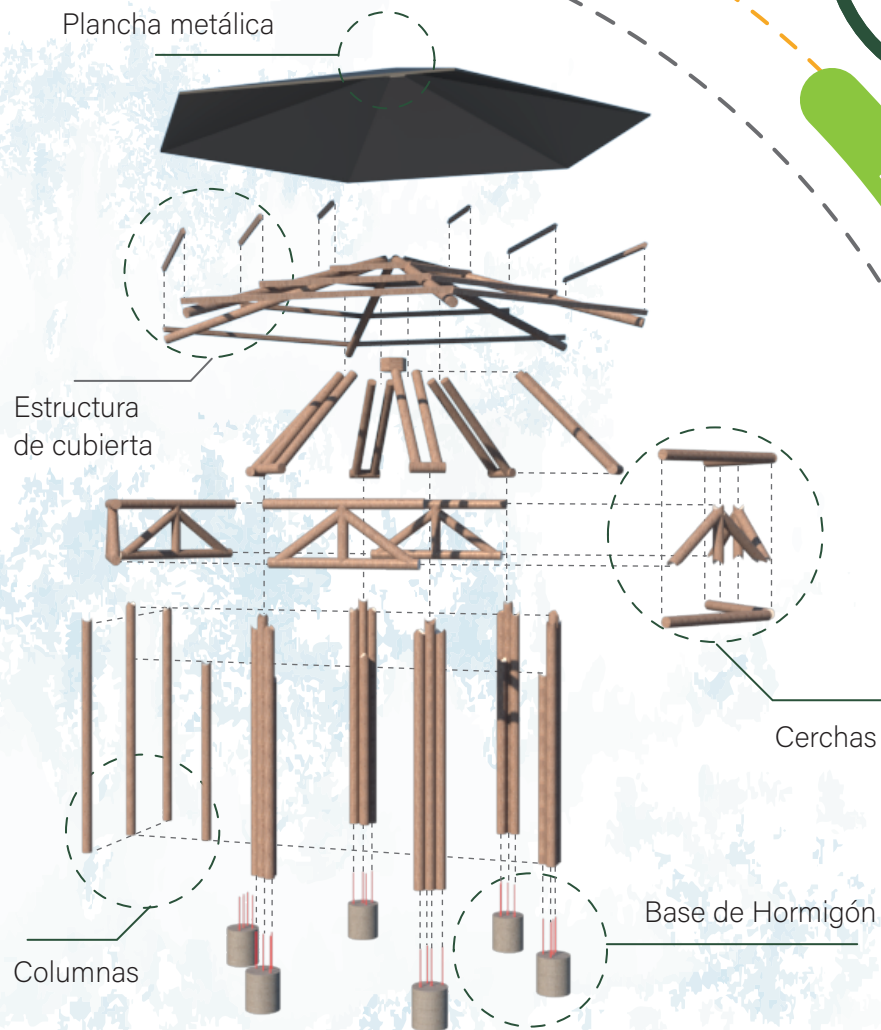


# Procesos constructivos



# Elementos estructurales

## PARTES DE LA ESTRUCTURA

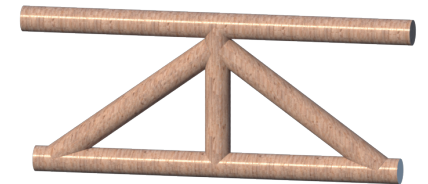


## ENSAMBLES

Vigas de cubierta



Cercha



Ménsula



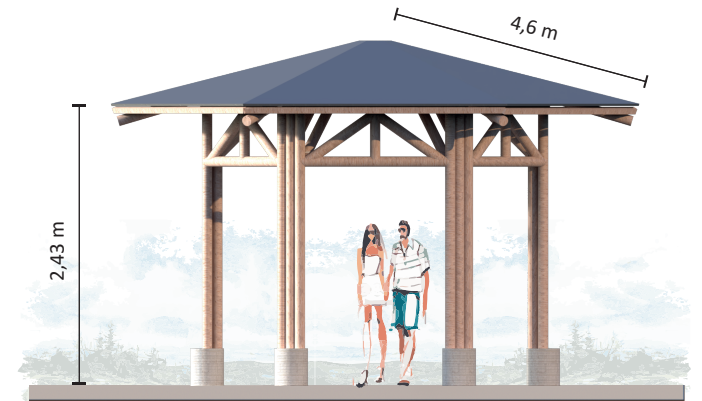
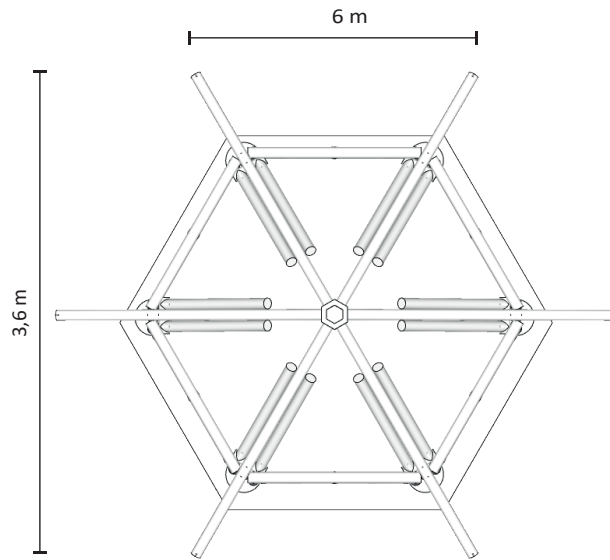
Columnas



Bases de hormigón



# Planimetrías



**Planta Estructural**  
Esc:1 : 100



**Vista Frontal**  
Esc:1 : 100



**Vista Lateral**  
Esc:1 : 100

# Anotaciones

---



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# Anotaciones

---

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





# MÓDULO PARA PORTÓN

Este equipamiento fue diseñado para marcar el ingreso a un espacio y podría incluir una puerta, de ser necesario. Tiene una altura de 3.6m en su parte más alta y el ancho de la entrada es de 6m. Comprende una estructura de guadúa asentada sobre unas bases de hormigón.



# Listado de Materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>Cimentación</b>		
Plintos	m <sup>3</sup>	1.85
<b>Estructura</b>		
Caña guadua preservada	m	217.58
Chicotes (varilla de 10mm)	u	22
Pernos tensores	u	48
Pernos dobles	u	34
Pernos triples	u	26
<b>Cubierta</b>		
Plancha metálica tipo galvalumen	m <sup>2</sup>	19.44
Canal de recolección de agua	m	1.8

# Cronograma de Trabajo

Actividades	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Corte de piezas de estructura				
Armado de estructura				
Cubierta				
Acabados				

Nota: La cimentación se realizará con mano de obra especializada durante 2 días adicionales al proceso formativo.



1

**CIMENTACIÓN**

Para anclar la guadúa a la cimentación se debe rellenar el primer canuto con hormigón para lo cual se debe realizar una perforación para verterlo.

2

**ESTRUCTURA**

La estructura puede ser montada mediante el armado de cerchas que se unirán a las piezas ancladas a la cimentación.

3

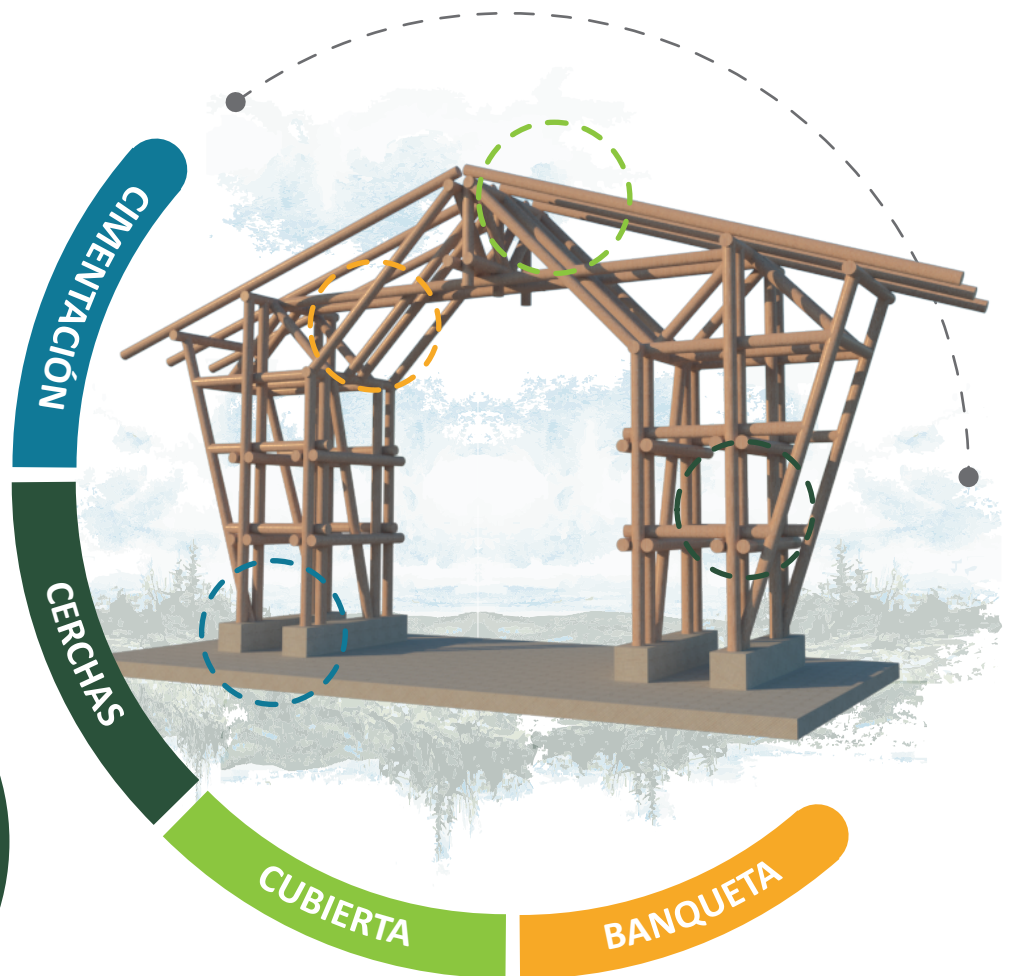
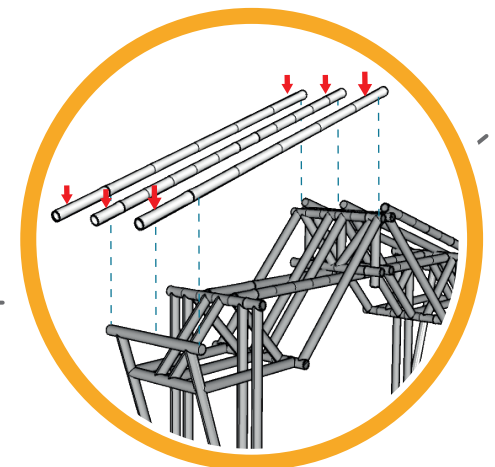
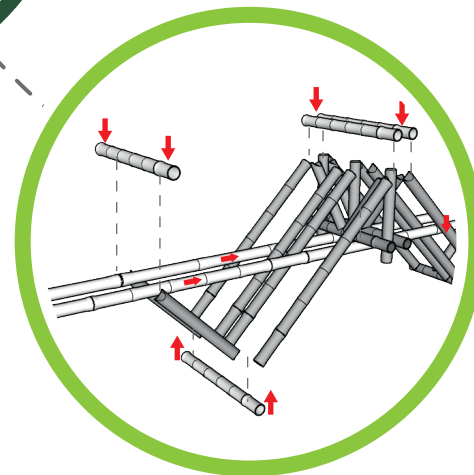
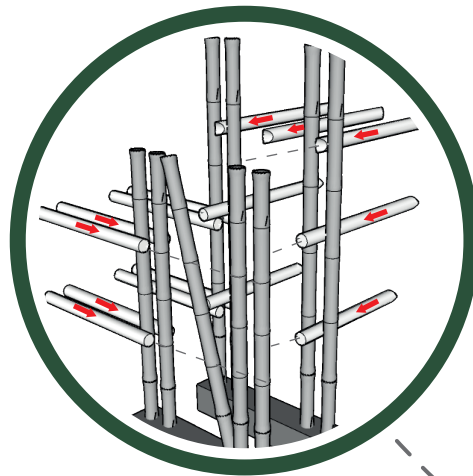
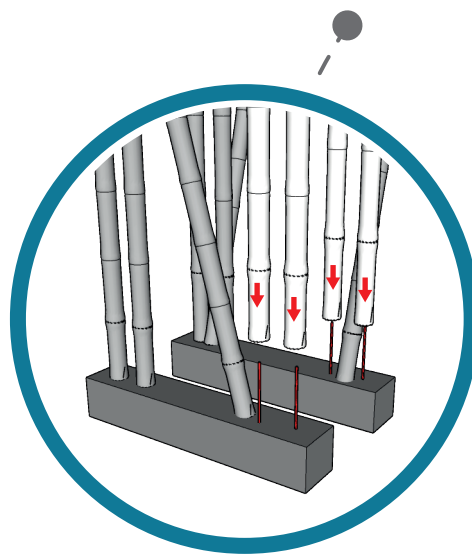
**CUBIERTA**

Debe ponerse especial atención en las uniones de la cubierta con el fin de evitar filtraciones de lluvia que afecten la durabilidad de la estructura

4

**ACABADOS**

Los pernos de las uniones no deben quedar demasiado ajustados con el fin de evitar rajaduras, y éstos deben ser revisados periódicamente.



# Procesos constructivos



# Elementos estructurales

## PARTES DE LA ESTRUCTURA



## ENSAMBLES



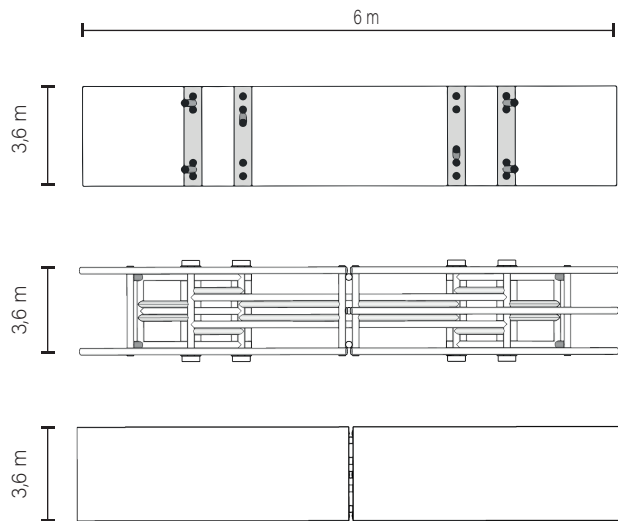
Cerchas



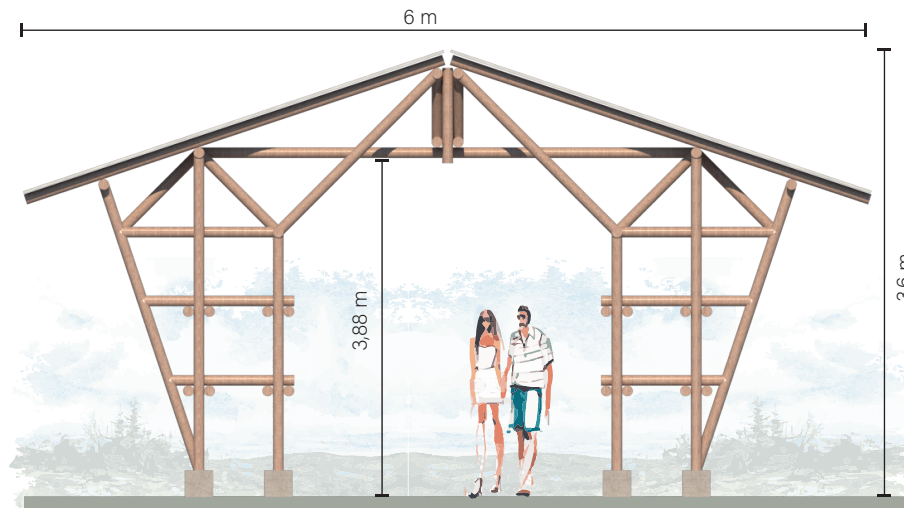
Bases de hormigón



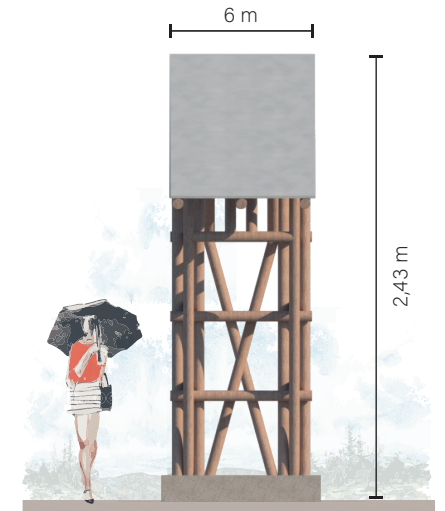
# Planimetrías



 **Planta Baja,  
Estructural y Cubierta**  
Esc:1 : 100



 **Vista Frontal**  
Esc:1 : 100



 **Vista Lateral**  
Esc:1 : 100





# Anotaciones\_\_\_\_\_

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



# Anotaciones

---

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



# ¡Sé parte del cambio!

## CONSTRUYE CON **BAMBÚ**



### CONTACTOS



[www.inbar.int](http://www.inbar.int)



@Inbarlac



@Inbarlac



@Inbarlac



laco@inbar.int