CATÁLOGO DE EQUIPAMIENTOS DE BAMBÚ

INBAR
Organización Internacional del Bambú y Ratán

FIDA
Invertir en la población rural

Fundación SOMOS

funhabit
Fundación Ecuatoriana del Hábitat





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



CRÉDITOS

© 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[1], 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 sismo resistentes, sus beneficios ecosistémicos y principalmente su aporte a la economía y paisaje rural[2].

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[3], 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.

1 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.
2 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
3 Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2017). Norma Ecuatoriana de la Construcción- Estructuras de Guadúaa (GaK)

ÍNDICE

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 m² 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
Cimentación		
Hormigón ciclópeo	m³	0.97
Contrapiso 7cm	m²	7.65
Mampostería		
Mampostería de bloque o ladrillo	m²	7.56
Estructura		
Caña guadua preservada	m	156.32
Chicotes (varilla de 10mm)	u	14
Pernos tensores	u	36
Pernos dobles	u	30
Cubierta		
Plancha metálica tipo galvalumen	m²	31.92
	m	5.7

Cronograma de Trabajo

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

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

Procesos constructivos

1 CIMENTACIÓN

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

2 ESTRUCTURA

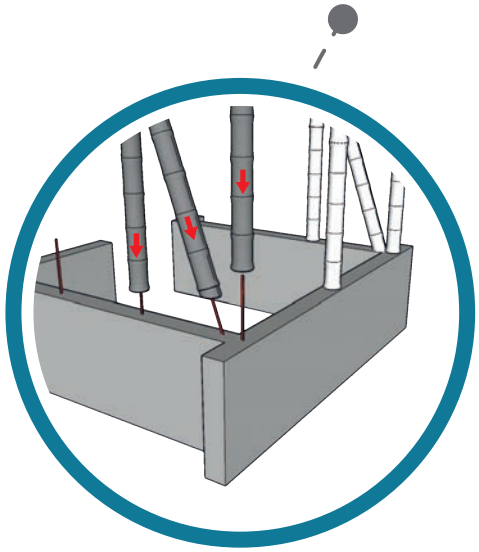
El antepecho deberá incluir chicotes que permiten el anclaje de la estructura, para esto las piezas estructurales deberán ser cortadas según los ángulos requeridos.

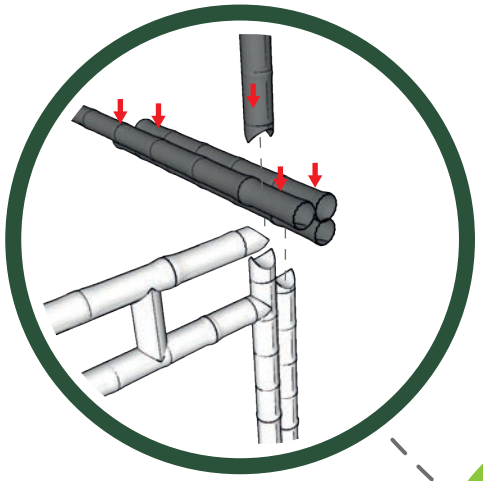
3 CUBIERTA

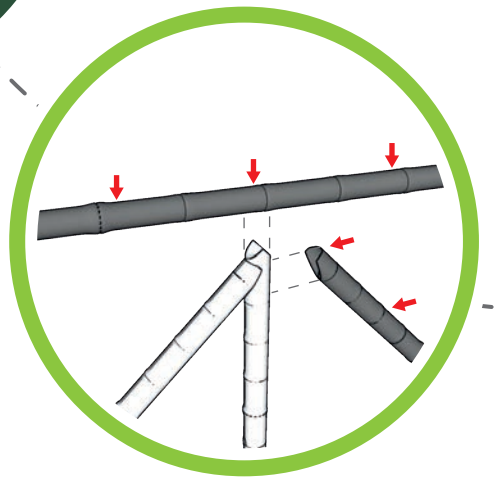
Para la colocación de las planchas de cubierta se puede contemplar el uso de diversos materiales, garantizando que no existan filtraciones.

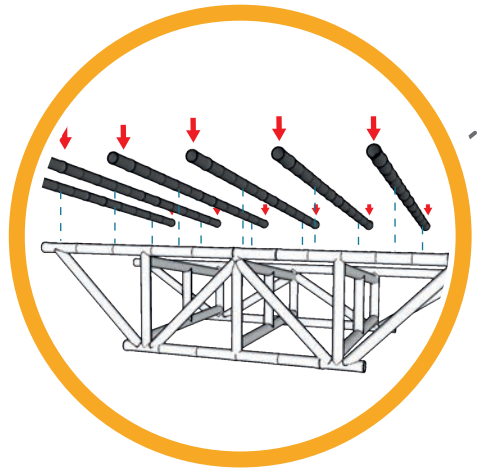
4 ACABADOS

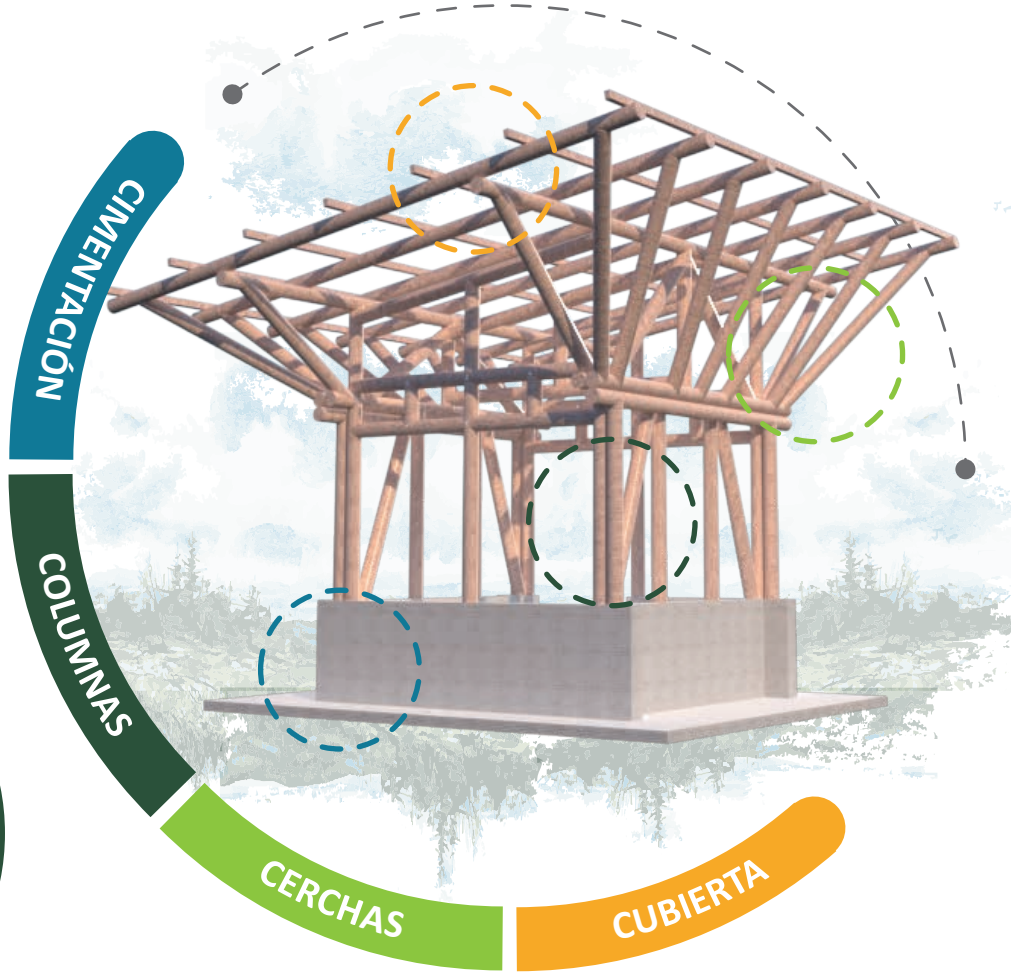
Con el fin de garantizar la durabilidad de la construcción, se debe brindar un acabado a la estructura con barniz de protección UV, preferentemente.











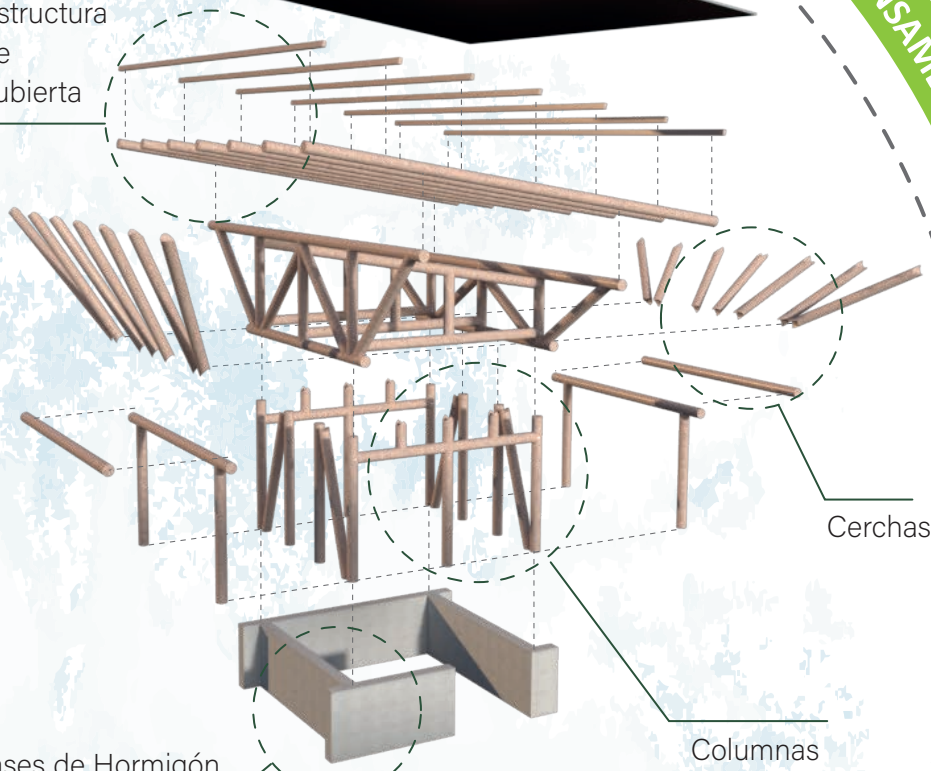
Elementos estructurales

PARTES DE LA ESTRUCTURA

Plancha metálica



Estructura de cubierta

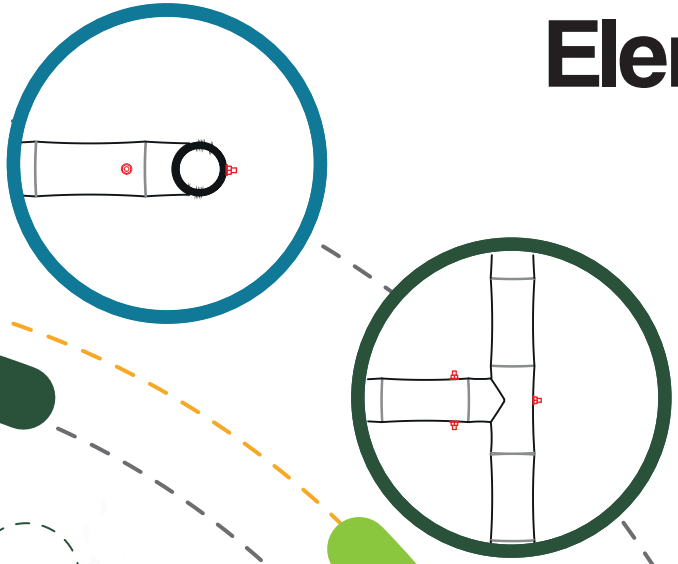


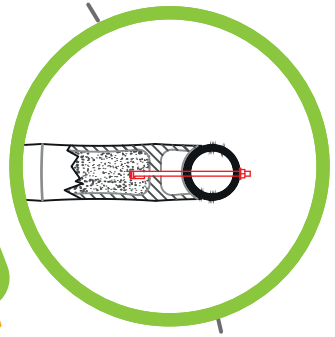
Cerchas

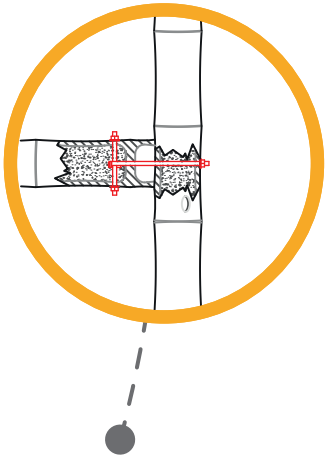
Columnas

Bases de Hormigón

ENSAMBLES

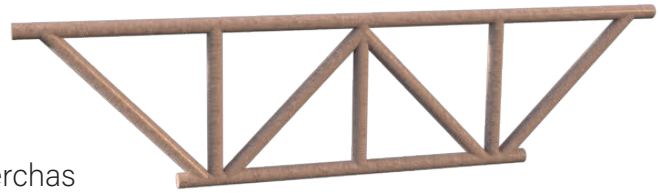








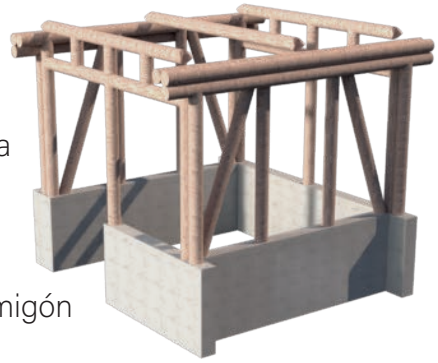
Vigas de cubierta



Cerchas



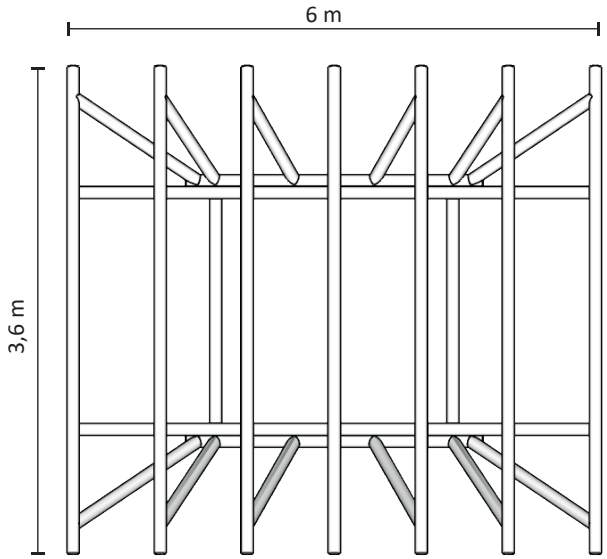
Columnas



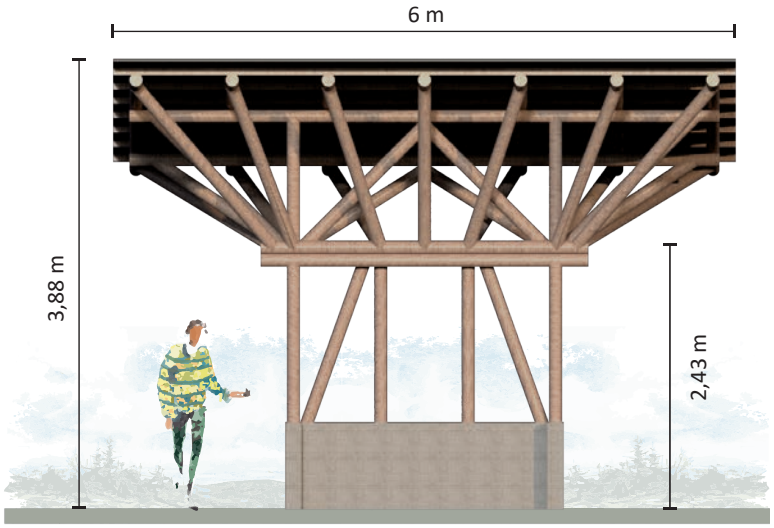
Estructura

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 55m² 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 360º.

Listado de Materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Cimentación		
Hormigón ciclópeo 15cm	m^3	2.7
Contrapiso 7cm	m^2	18
Plintos	m^3	0.49
Sobrecimiento	m	10.11
Estructura		
Caña guadua preservada	m	766.09
Chicotes (varilla de 10mm)	u	54
Pernos tensores	u	84
Pernos dobles	u	108
Pernos triples	u	48
Pisos		
Entrepiso de madera	m^2	18.30
Cubierta		
Plancha metálica tipo galvalumen	m^2	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.

Procesos constructivos

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

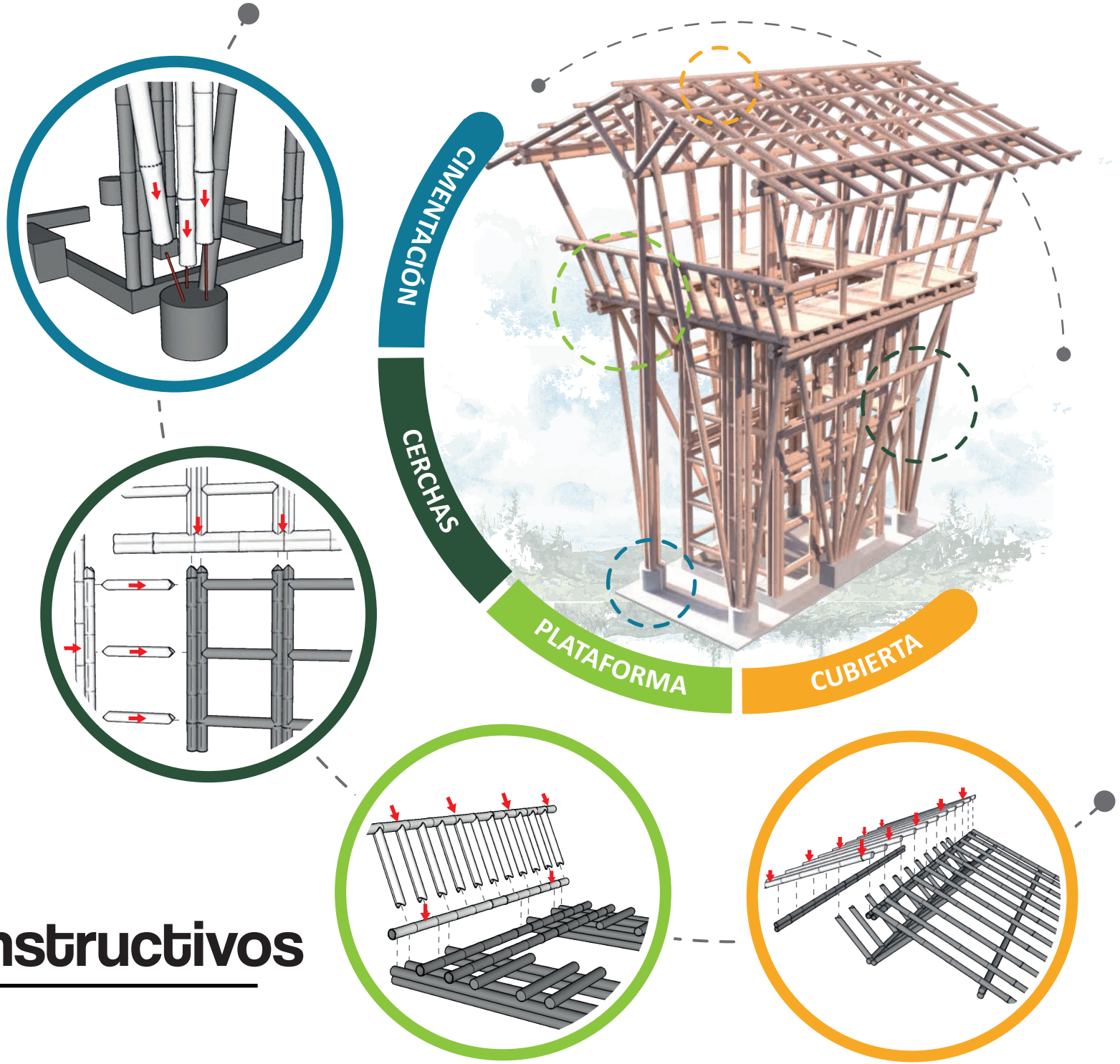
La estructura se irá desarrollando mediante el armado de módulos que se unirán a las piezas estructurales ancladas a la cimentación.

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.



Elementos estructurales

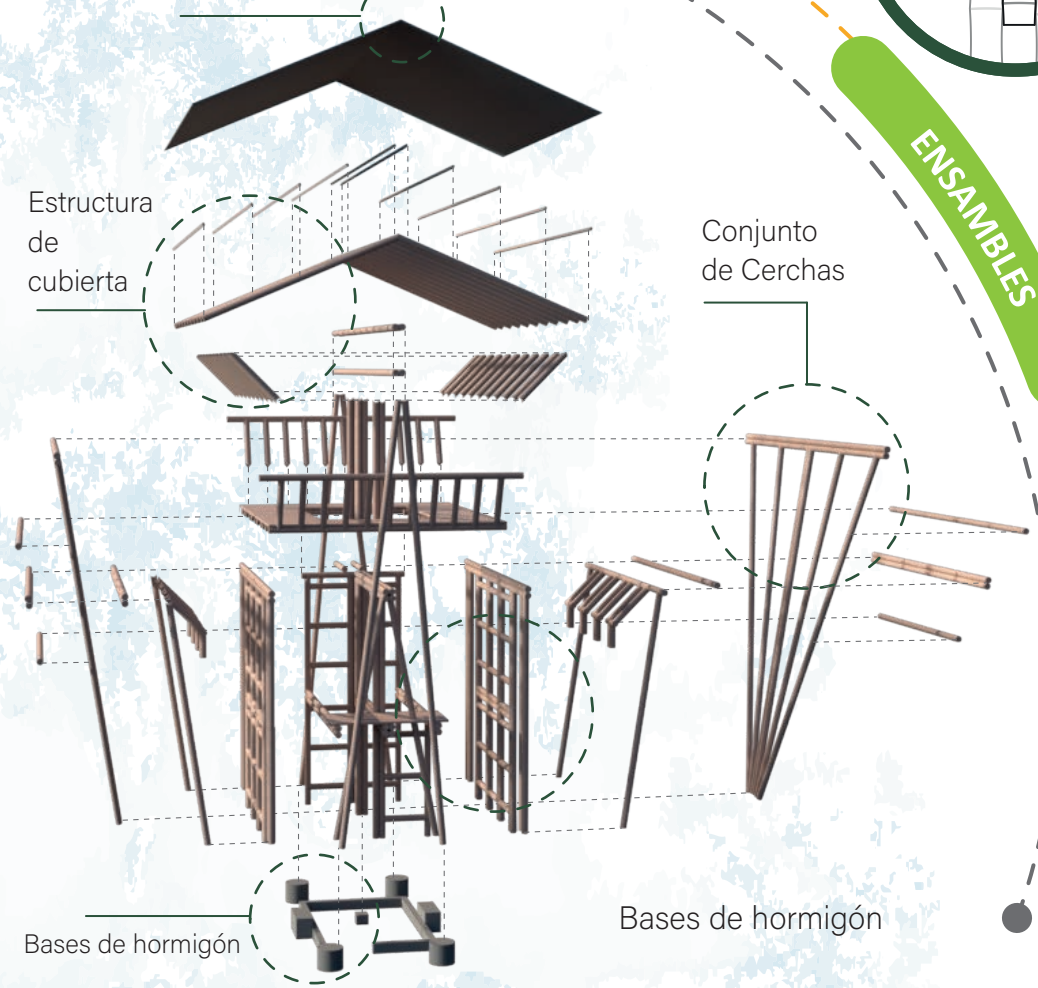
PARTES DE LA ESTRUCTURA

Plancha metálica

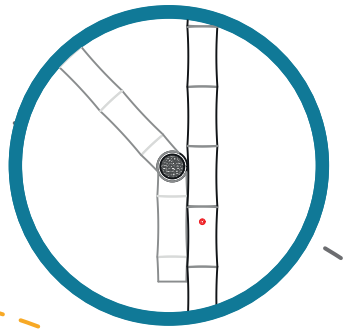
Estructura de cubierta

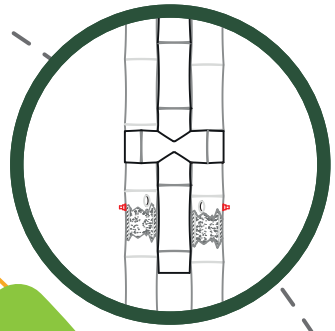
Conjunto de Cerchas

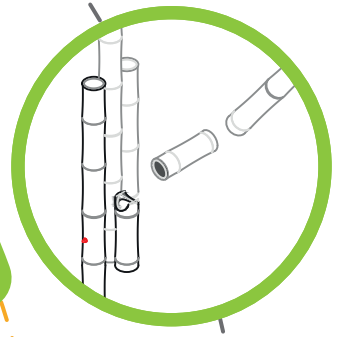
Bases de hormigón

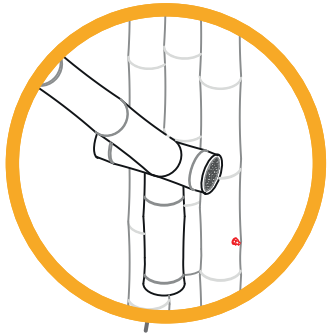


ENSAMBLES

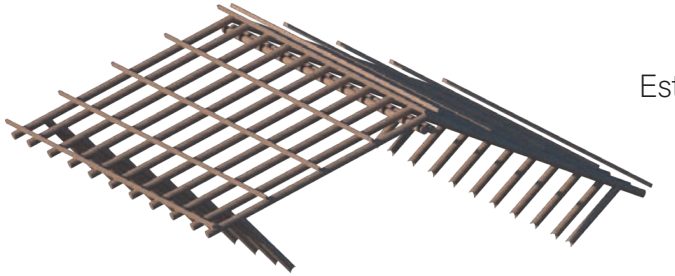




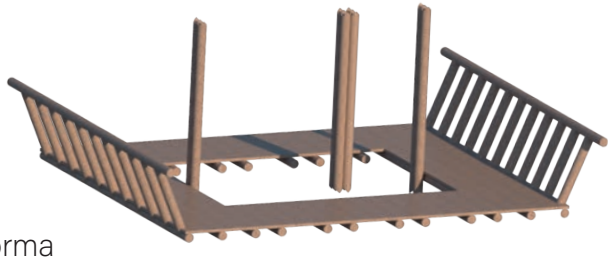




Estructura de cubiertas



Plataforma

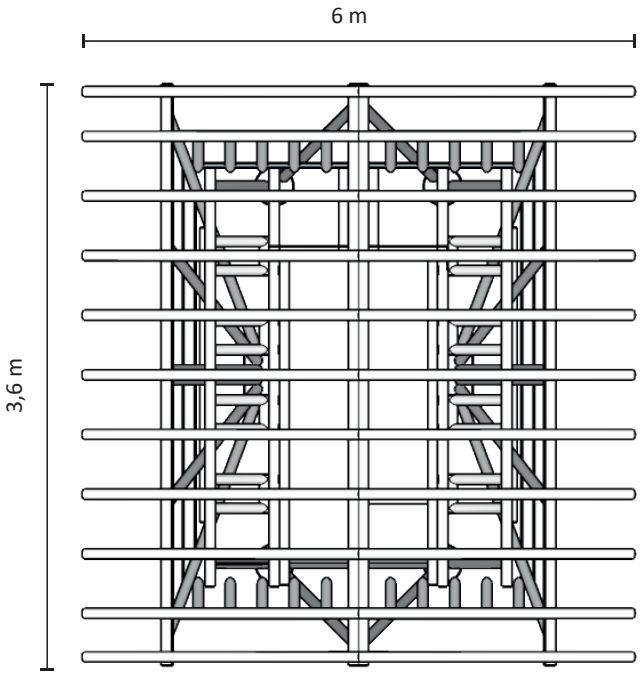


Cerchas

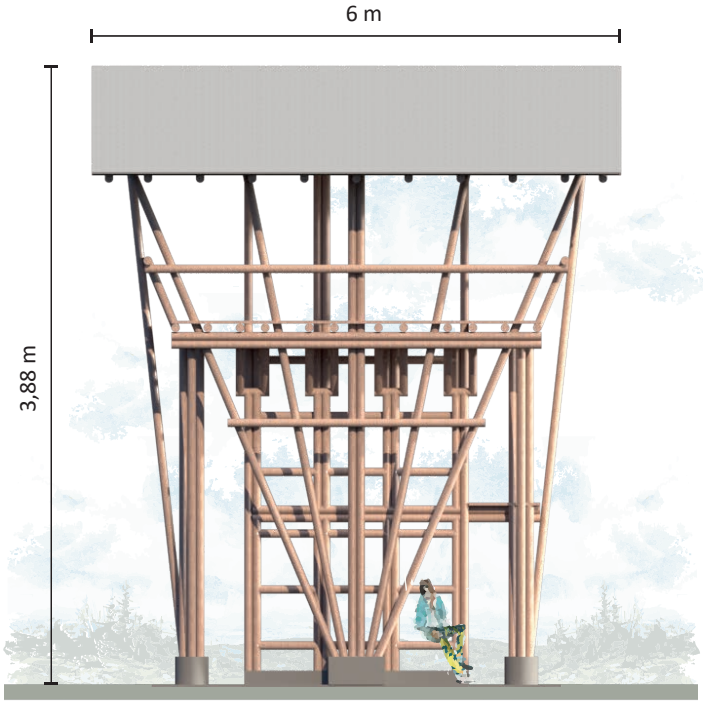




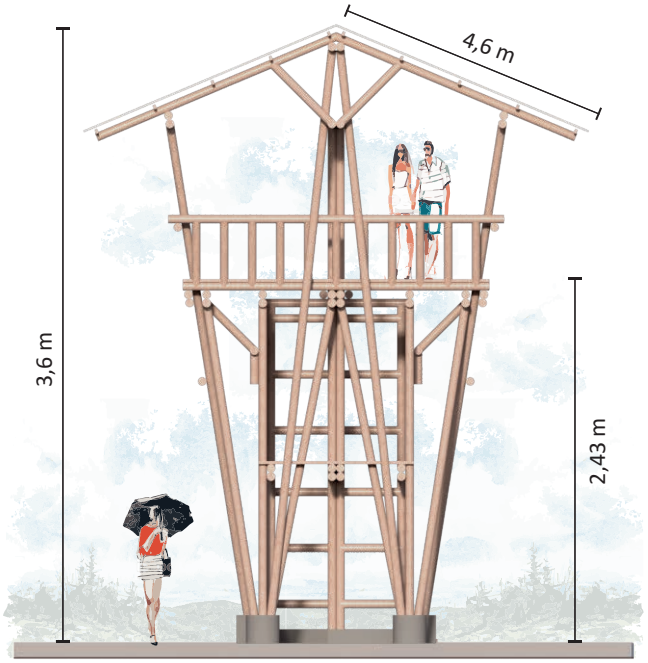
Planimetrías



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 28m².

Listado de Materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Cimentación		
Plintos	m^3	0.85
Estructura		
Caña guadua preservada	m	117.5
Chicotes (varilla de 10mm)	u	12
Pernos tensores	u	15
Pernos dobles	u	15
Pernos triples	u	10
Cubierta		
Plancha metálica tipo galvalumen	m^2	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				

Procesos constructivos

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

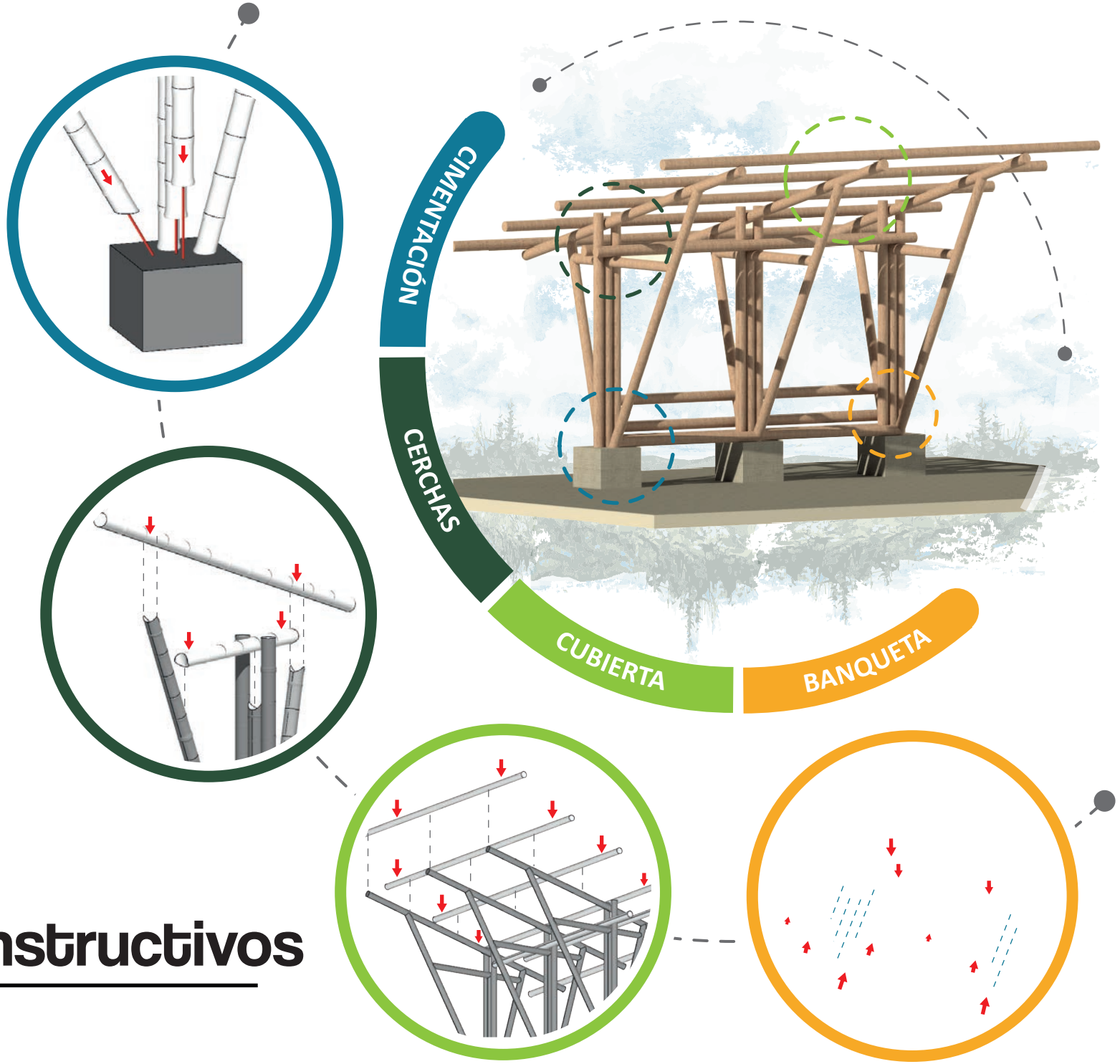
La estructura incluye uniones empernadas y uniones tipo boca de pescado que permitirán que las vigas de la cubierta se asienten en las piezas estructurales verticales.

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

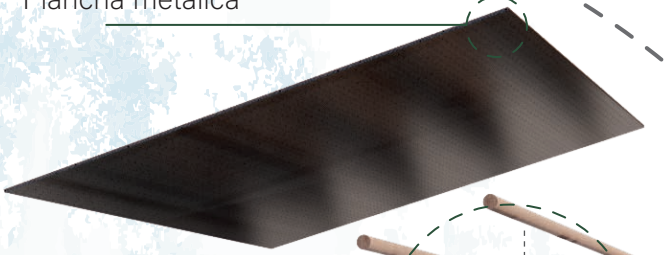
Con el fin de evitar la corrosión de los herrajes, sobre todo en zonas muy húmedas o con alta salinidad en el ambiente es recomendable colocar pintura anticorrosiva o recubrirlos.



Elementos estructurales

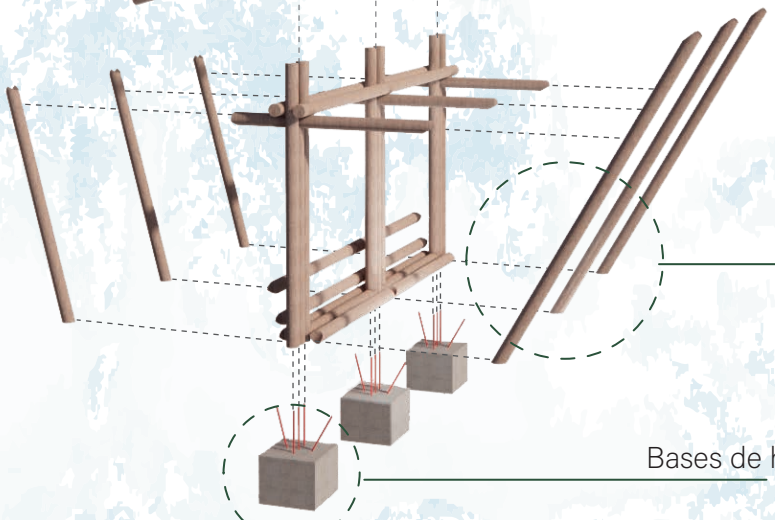
PARTES DE LA ESTRUCTURA

Plancha metálica





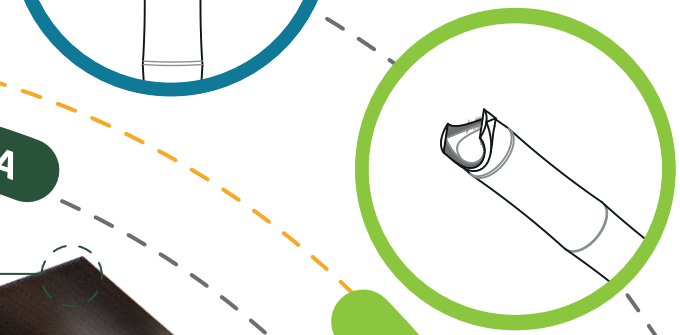
Estructura
de cubierta

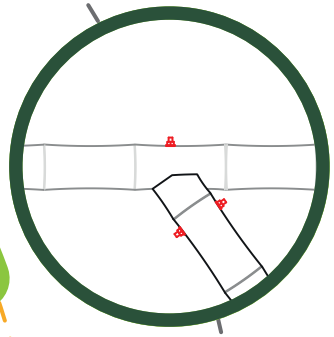


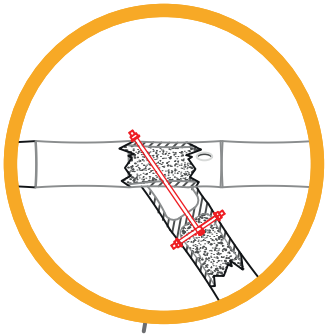
Conjunto
de Cerchas

Bases de hormigón

ENSAMBLES





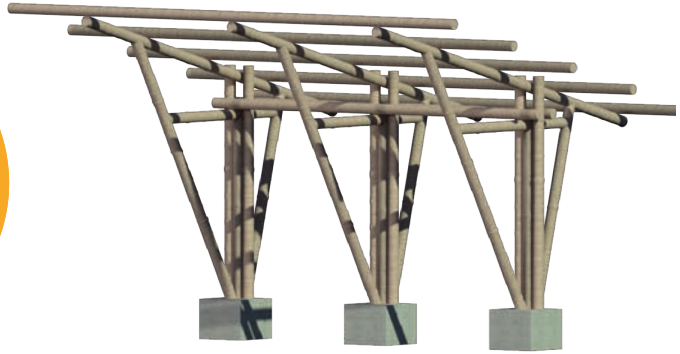




Cerchas

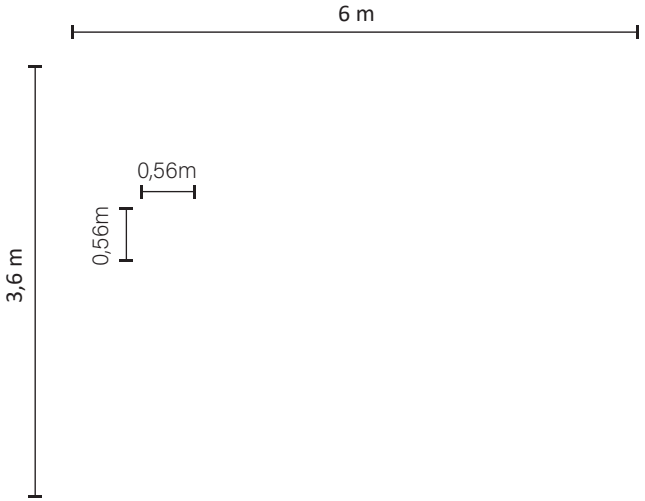




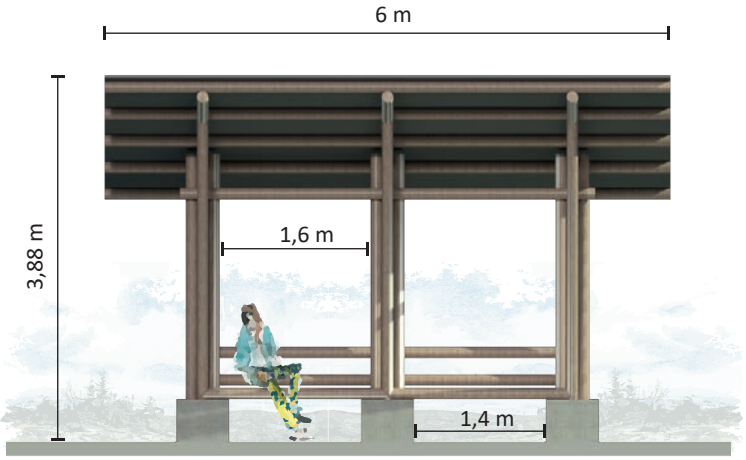


Bases de hormigón

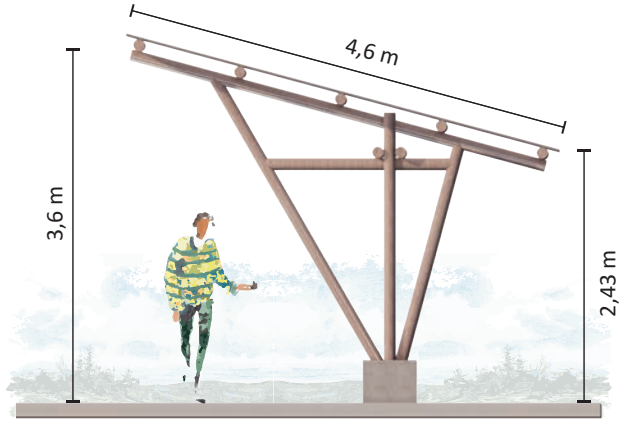
Planimetrías



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 21m² y comprende unos plintos de hormigón y una estructura de guadúa.



Listado de Materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Cimentación		
Hormigón ciclópeo 15cm	m^3	2.24
Contrapiso 7cm	m_2	14.96
Plintos	m^3	0.24
Estructura		
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
Cubierta		
Plancha metálica tipo galvalumen	m^2	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.

Procesos constructivos

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

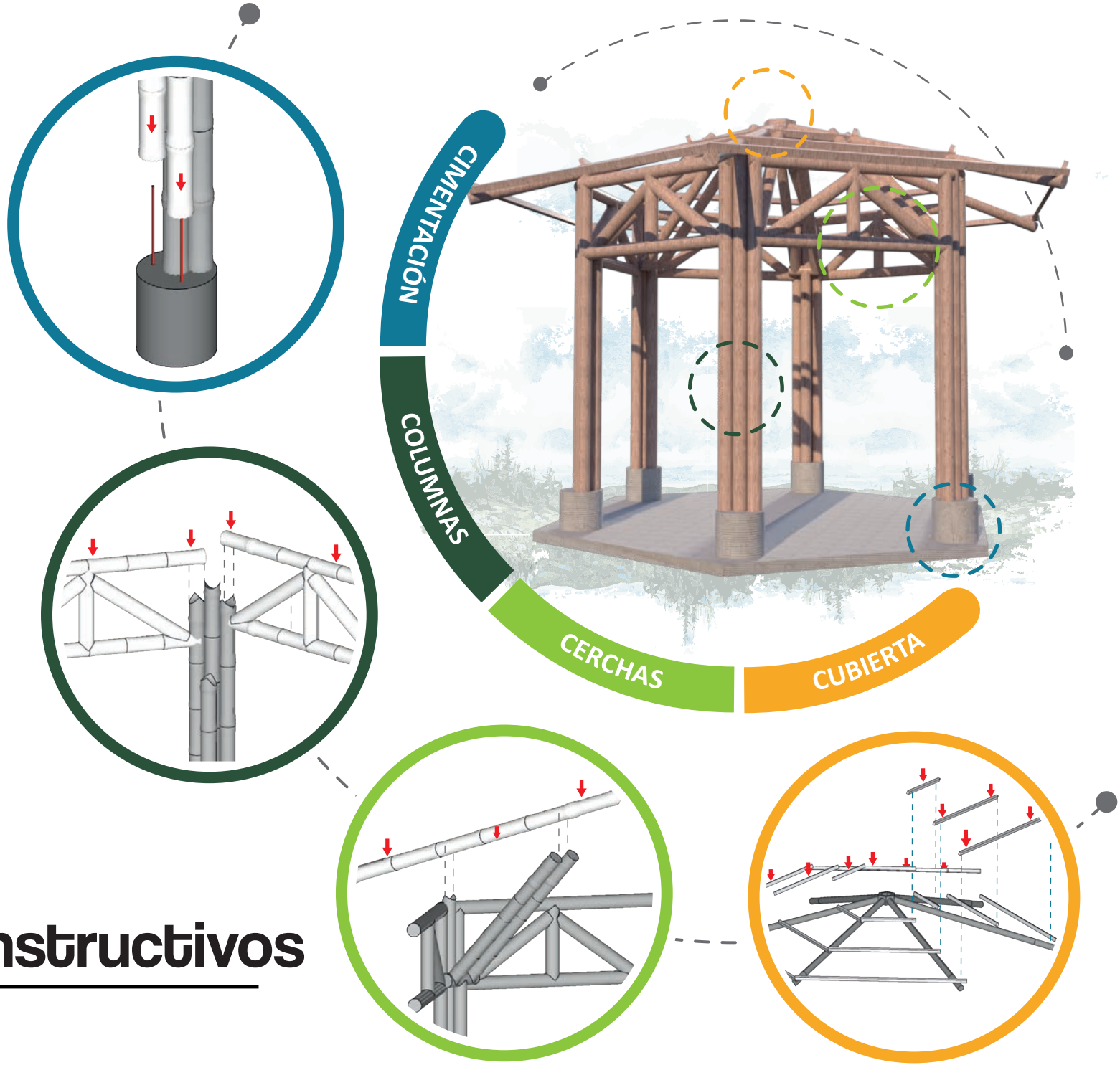
La estructura incluye uniones tipo pico de flauta y boca de pescado que deben ejecutarse de manera adecuada, cercanas a los nudos de los culmos, para evitar rajaduras.

3 CUBIERTA

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

4 ACABADOS

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



Elementos estructurales

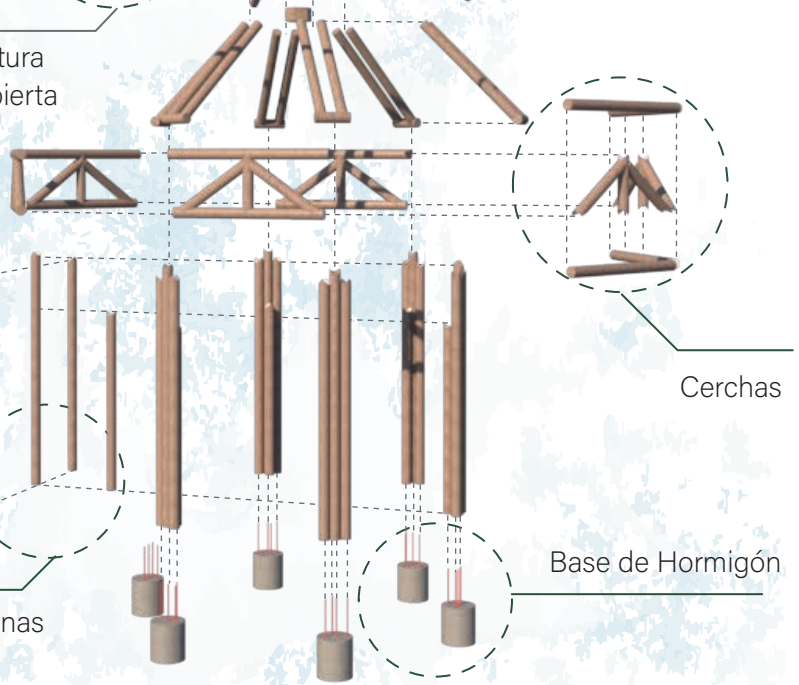
PARTES DE LA ESTRUCTURA

Plancha metálica





Estructura
de cubierta

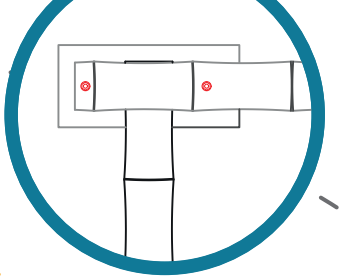


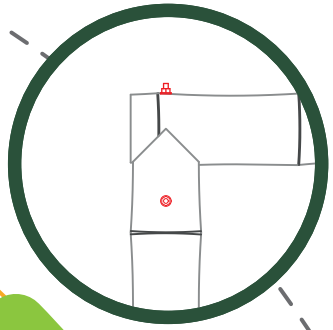
Cerchas

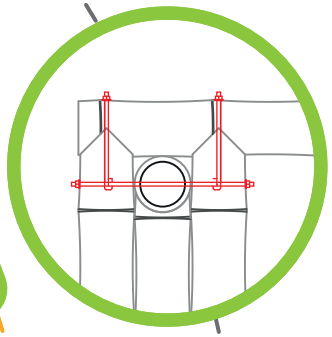
Columnas

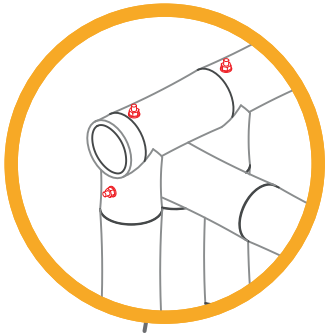
Base de Hormigón

ENSAMBLES





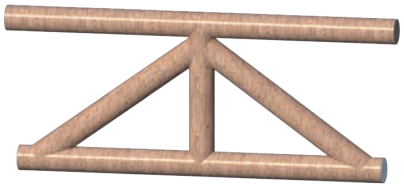




Vigas de cubierta



Cercha



Ménsula

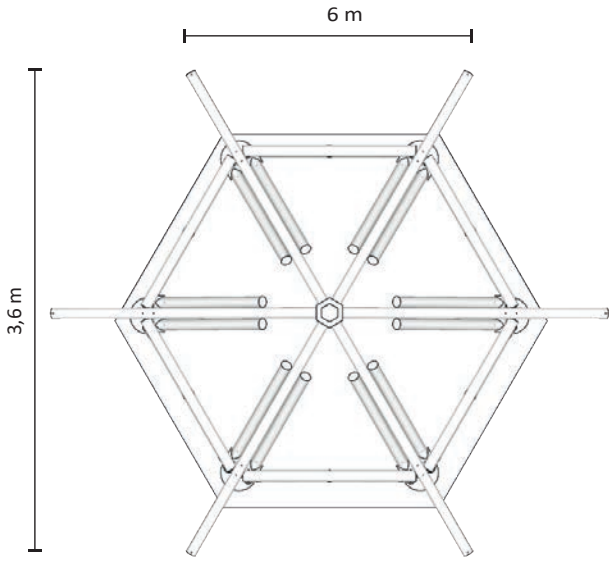


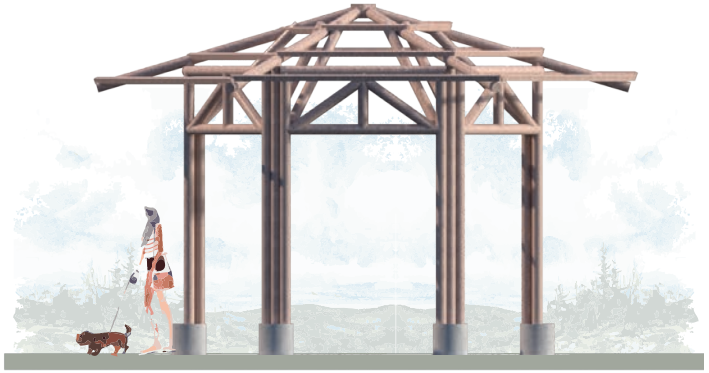
Columnas

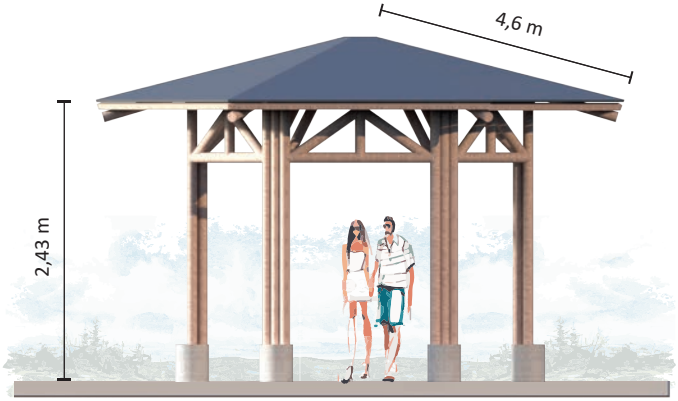


Bases de hormigón

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
Cimentación		
Plintos	m^3	1.85
Estructura		
Caña guadua preservada	m	217.58
Chicotes (varilla de 10mm)	u	22
Pernos tensores	u	48
Pernos dobles	u	34
Pernos triples	u	26
Cubierta		
Plancha metálica tipo galvalumen	m^2	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 realizarán con mano de obra especializada durante 2 días adicionales al proceso formativo.

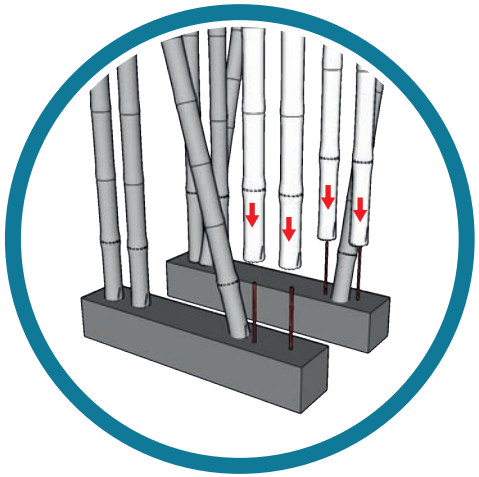
Procesos constructivos

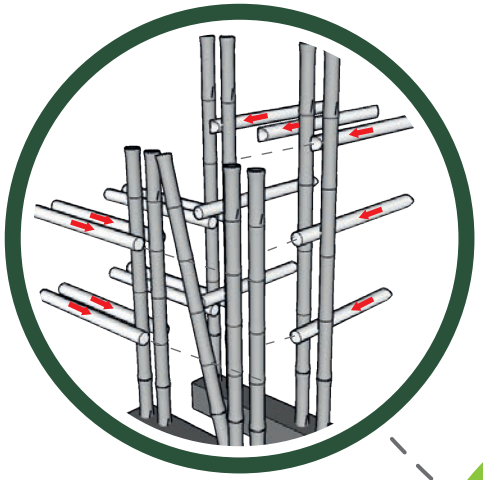
1. **CIMENTACIÓN**
   Para anclar la guadúa a la cimentación se debe rellenar el primer canuto con hormigón para lo cual se debe realizar una perforación para verterlo.

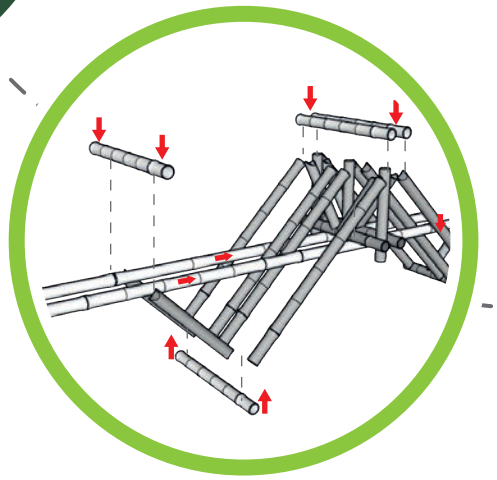
2. **ESTRUCTURA**
   La estructura puede ser montada mediante el armado de cerchas que se unirán a las piezas ancladas a la cimentación.

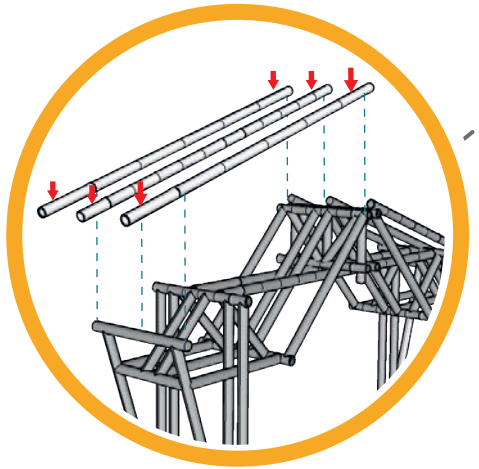
3. **CUBIERTA**
   Debe ponerse espacial atención en las uniones de la cubierta con el fin de evitar filtraciones de lluvia que afecten la durabilidad de la estructura

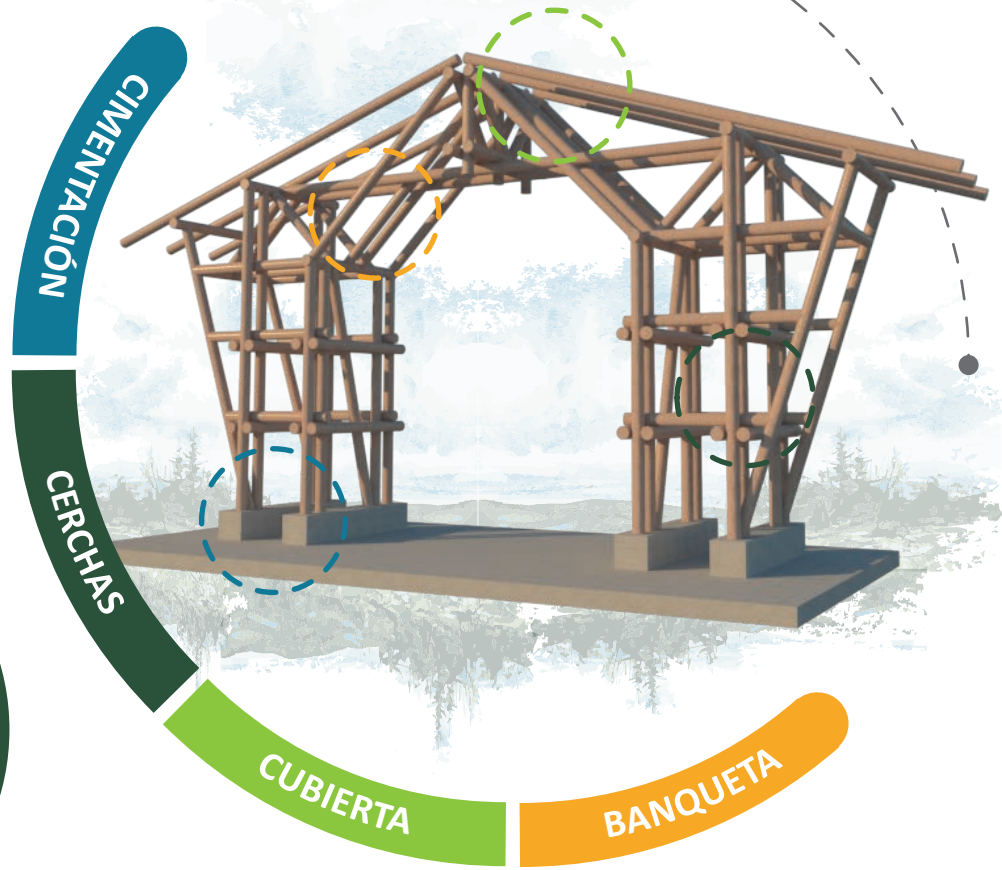
4. **ACABADOS**
   Los pernos de las uniones no deben quedar demasiado ajustados con el fin de evitar rajaduras, y éstos deben ser revisados periódicamente.





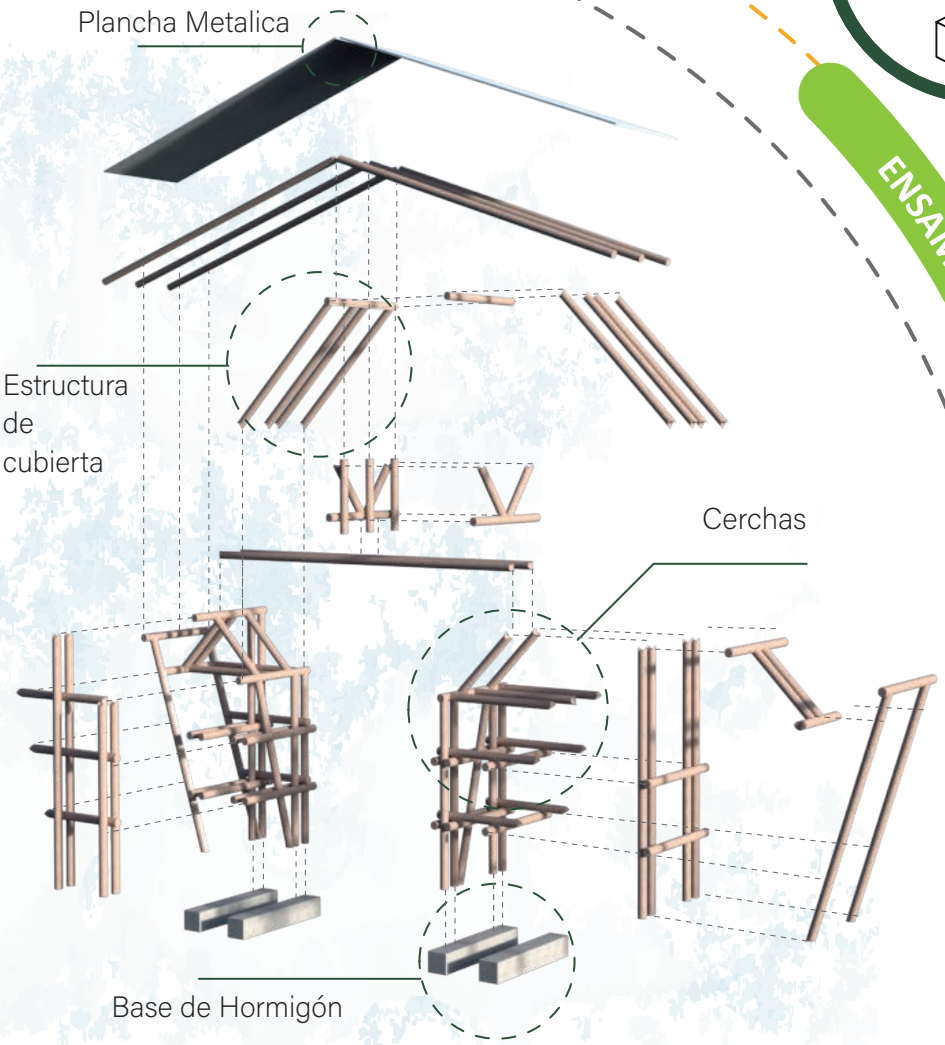




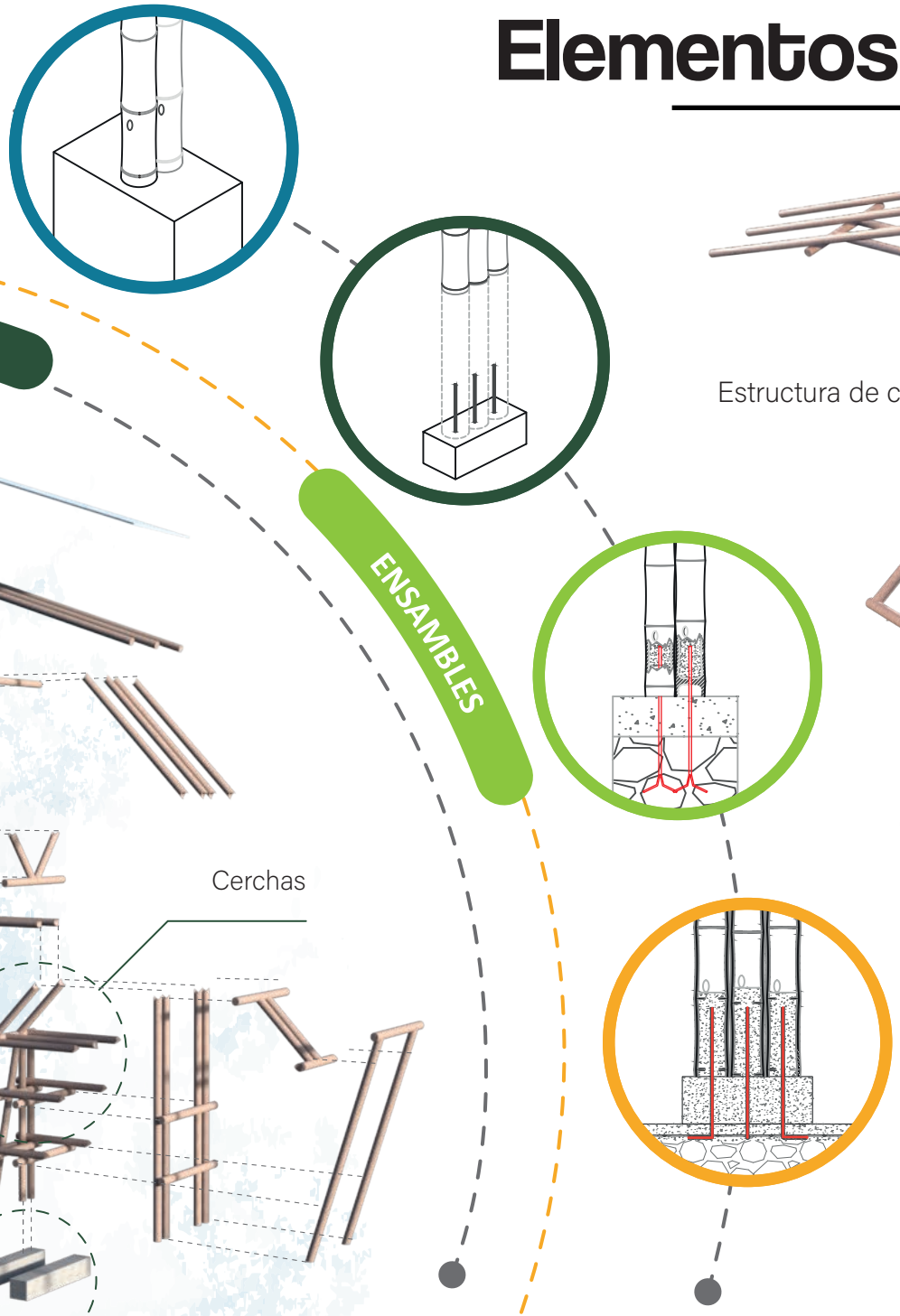


Elementos estructurales

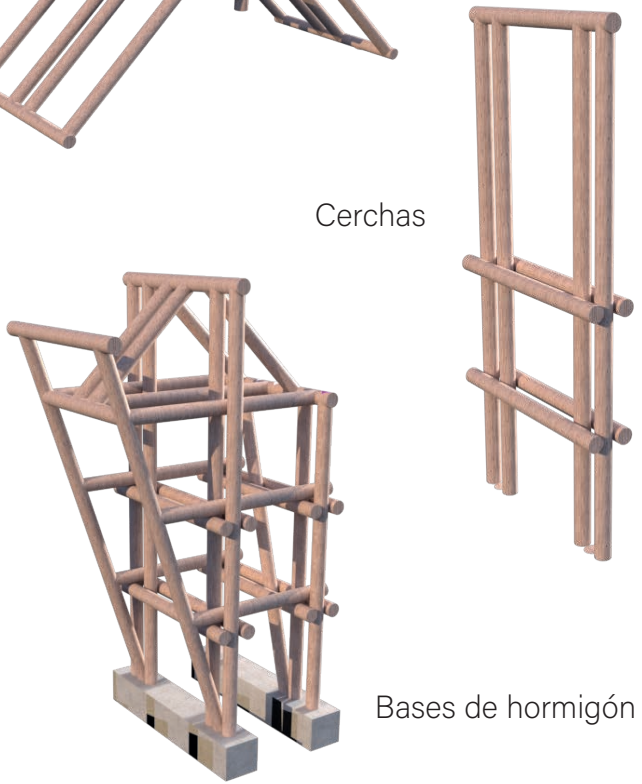
PARTES DE LA ESTRUCTURA



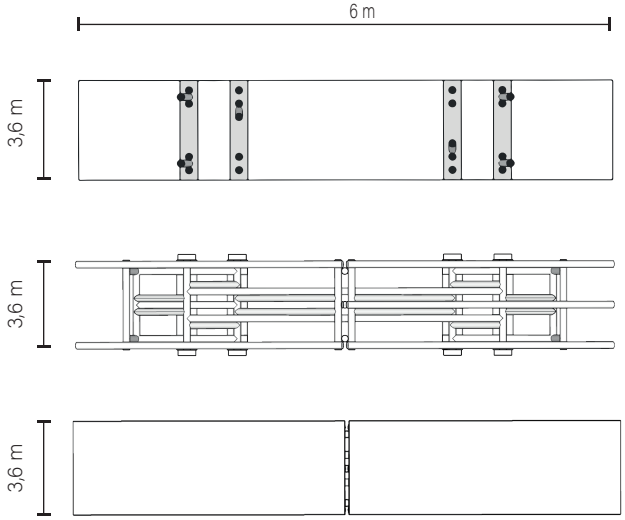
ENSAMBLES

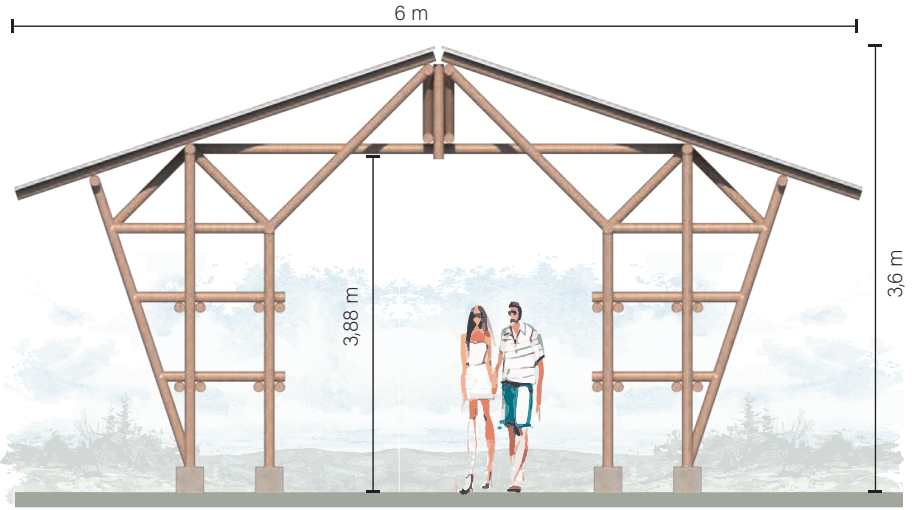


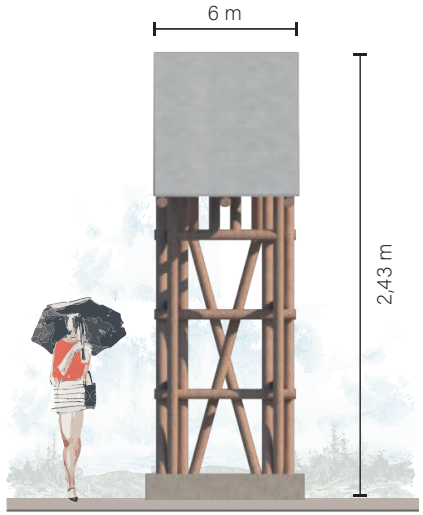




Planimetrías







Planta Baja, Estructural y Cubierta
Esc:1 : 100

Vista Frontal
Esc:1 : 100

Vista Lateral
Esc:1 : 100



Anotaciones

Anotaciones

INBAR
Organización Internacional del Bambú y Ratán

FIDA
Invertir en la población rural

Fundación SOMOS

funhabit
Fundación Ecuatoriana del Hábitat

¡Sé parte del cambio!

CONSTRUYE CON BAMBÚ



CONTACTOS

www.inbar.int
@inbarlac
@Inbarlac
@Inbarlac
@Inbarlac
laco@Inbar.int