

FLOATING FABLAB AMAZON

DIRECTION



POWERED BY



Reporte:

Primer Documento de Investigación, Sensibilización y Acercamiento.

Desarrollado por: Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González

Daniel Astorga
Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas

Tutor Perú: Beno Juarez
Tutor Costa Rica: Robert Garita



Robert Garita - Tutor

Esteban Ossenbach

Tania Diaz

Daniel Astorga

Karla Ruzicka

Julian Widenmann

Viviana González

Narah Wong

Marcos Villegas

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Diaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

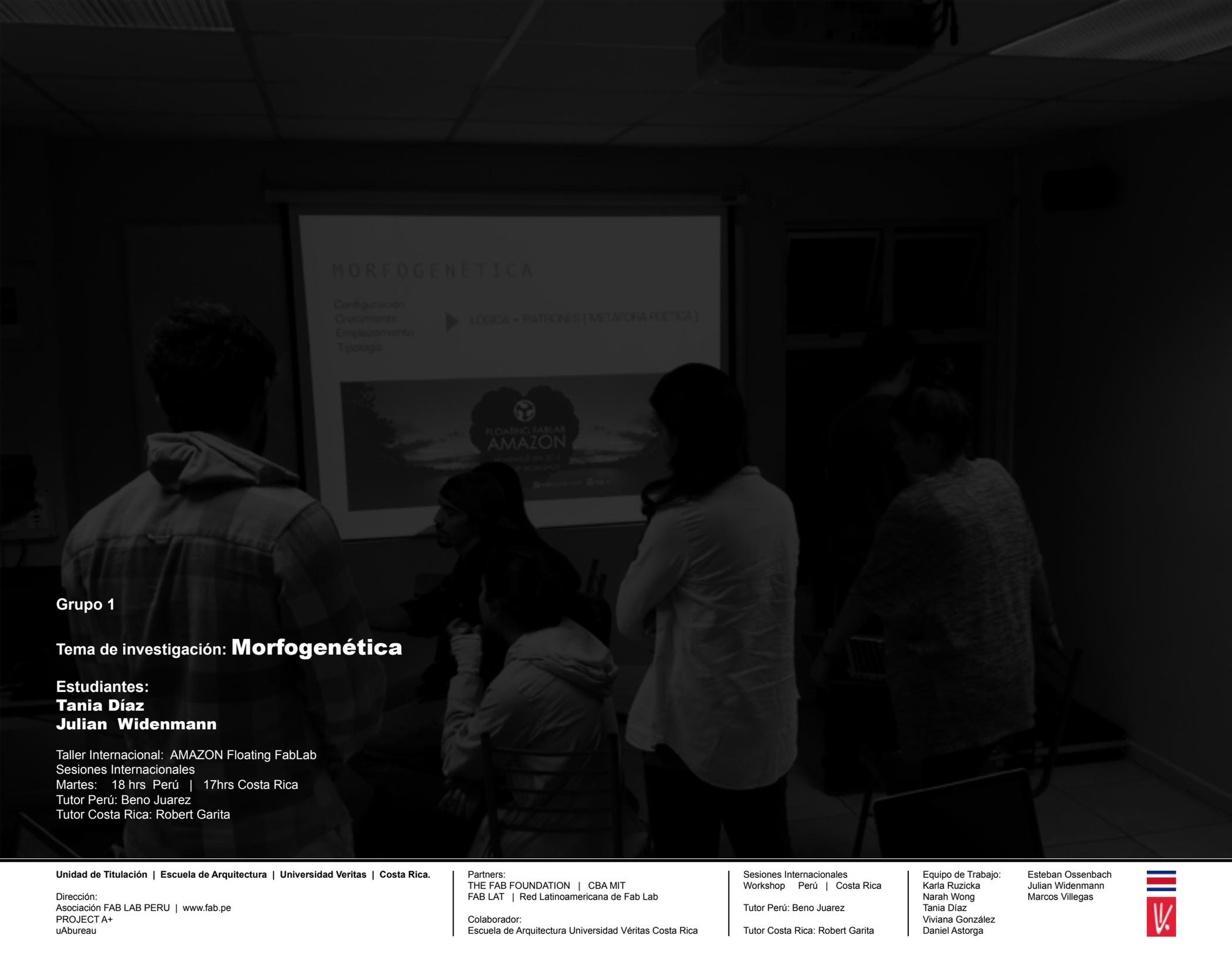
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





Grupo 1

Tema de investigación: Morfogenética

Estudiantes:

Tania Díaz
Julian Widenmann

Taller Internacional: AMAZON Floating FabLab
Sesiones Internacionales
Martes: 18 hrs Perú | 17hrs Costa Rica
Tutor Perú: Beno Juarez
Tutor Costa Rica: Robert Garita

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



MORFOGENÉTICA

Configuración
Crecimiento
Emplazamiento
Tipología



LÓGICA = PATRONES [METÁFORA POÉTICA]



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



[Eichhornia crassipes] | Lirio acúatico | Putu Putu



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

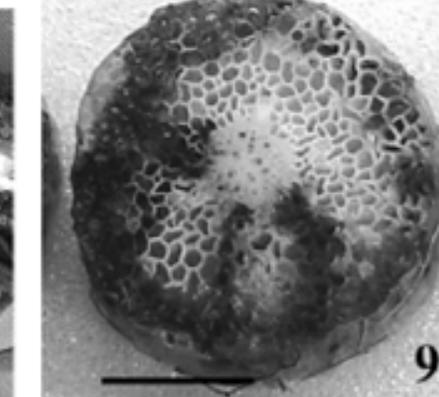
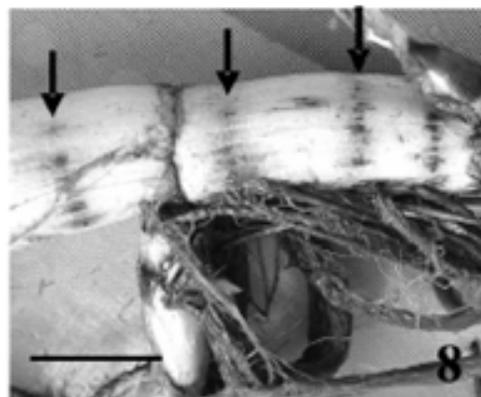
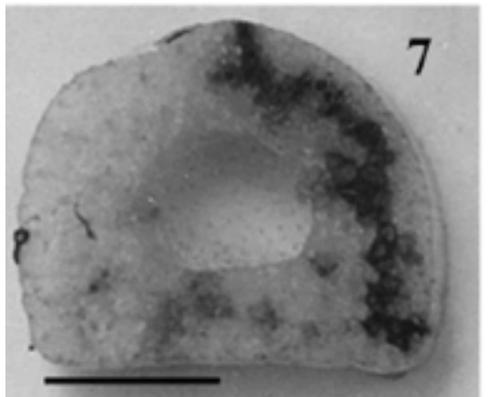
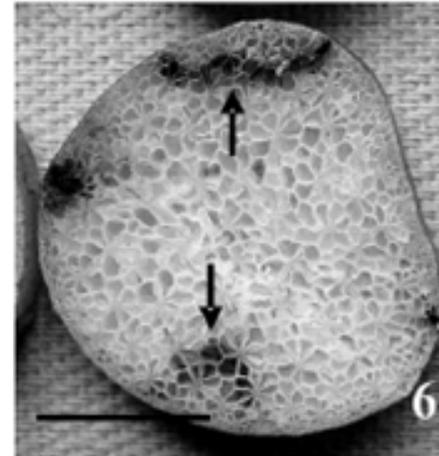
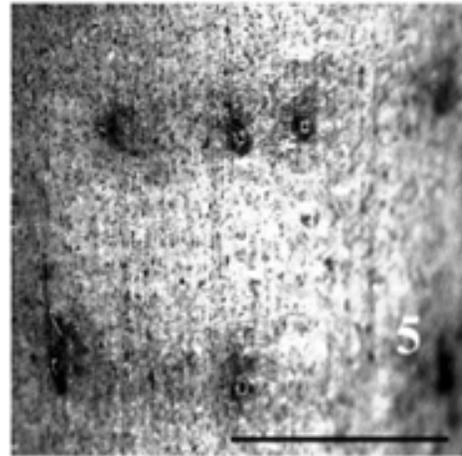
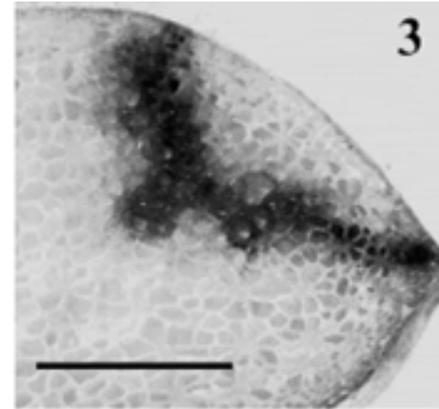
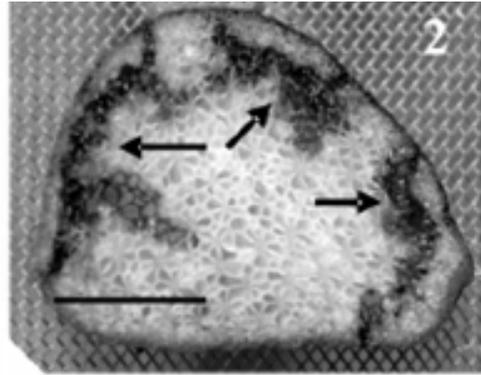
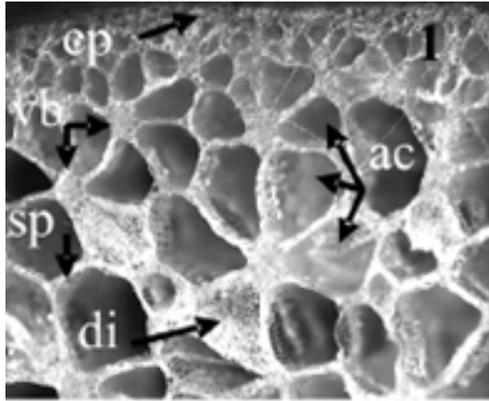
Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



Morfología [celdas de aire]



Las Figs. 1-9. *Thrypticus* minas en sus plantas hospederas.

1. Aerénquima de *Eichhornia crassipes*. ac, célula llena de aire; di, el diafragma; ep, epidermis; sp, septos; vb, paquete vascular.

2. *Thrypticus truncatus* en *E. crassipes*.

3. *T. sagittatus* en *E. crassipes* 4. Pecíolos globosos de *E. crassipes* con *T. circularis* minas.

5. detalle de *T. circularis* minas, orificios a exterior.

6. *T. romus* en *E. azurea*.

7. *T. formosensis* en *Pontederia cordata*.

8. Rizoma sub-acuático de *P. subovata* con *T. taragui*.

9. *T. taragui* en *P. subovata* tallo. Las flechas en las Figs. 2, 4, 6 y 8, señal de las minas. Las barras de escala = 1 cm.

Las minas son creadas por una serie de células de aire adyacentes conectados por los orificios realizados en los septos por las larvas. El tamaño de los agujeros es siempre igual al diámetro del cuerpo de la larva. Hay indicios que sugieren que cuando la larva está excavando la mina, puede elegir la dirección de la mina de acuerdo con el tamaño de la celda aérea delante de su cabeza. La larva descansa su cuerpo en los septos del aerénquima, por lo tanto, si el tamaño de la célula airfilled inmediatamente por delante es más larga que la longitud de la primera parte del cuerpo, que cambia de dirección y se mueve hacia un tabique más estrechamente posicionado. Las larvas de todas las especies observadas tienen hábitos alimentarios similares, obteniendo su alimento de la savia de las bocas de carga de raspado en los haces vasculares.



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





illustration provided by:
 IFAS, Center for Aquatic Plants
 University of Florida, Gainesville, 1990



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
 Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
 PROJECT A+
 uAbureau

Partners:
 THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
 FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
 Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
 Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

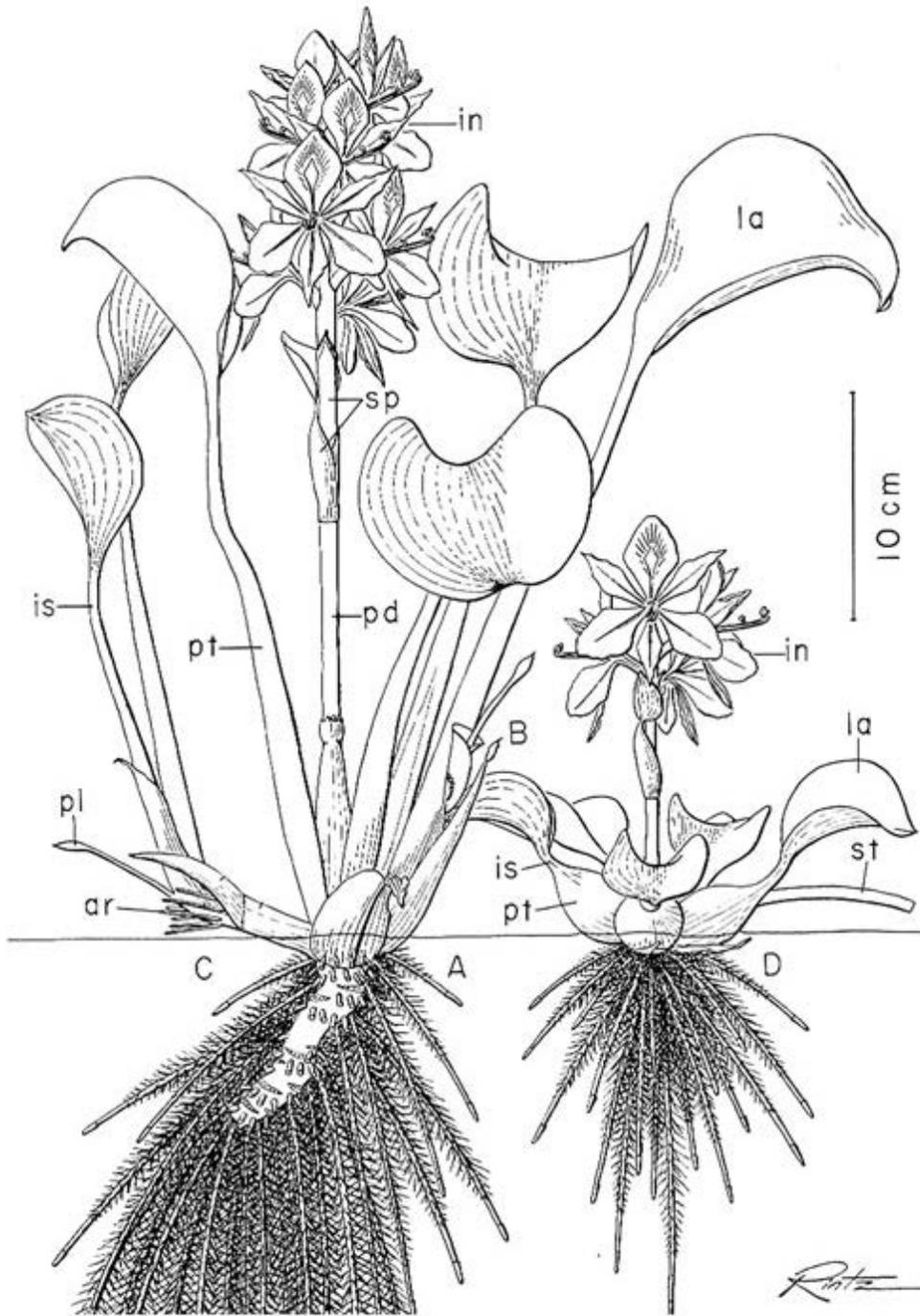
Equipo de Trabajo:
 Karla Ruzicka
 Narah Wong
 Tania Díaz
 Viviana González
 Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
 Julian Widenmann
 Marcos Villegas



Figura 4. Morfología del jacinto de agua las plantas.

A. la roseta “-peciolo atenuada” forma producida en condiciones de hacinamiento;
 B. una yema axilar en expansión;
 C. un desarrollo ramet, y
 D. la “bulbosas-peciolos” roseta forma producida en abierto condiciones.
 Abreviaturas: raíz ar-adventicia; bb-bud brácteas; en-inflorescense; no contiene plomo istmo; hoja la-hoja; pl-primaria hoja ‘pd-pedúnculo del punto de la flor; pt-peciolo; rh-rizomas; sp -spathe; st-estolones.



UGA0002102

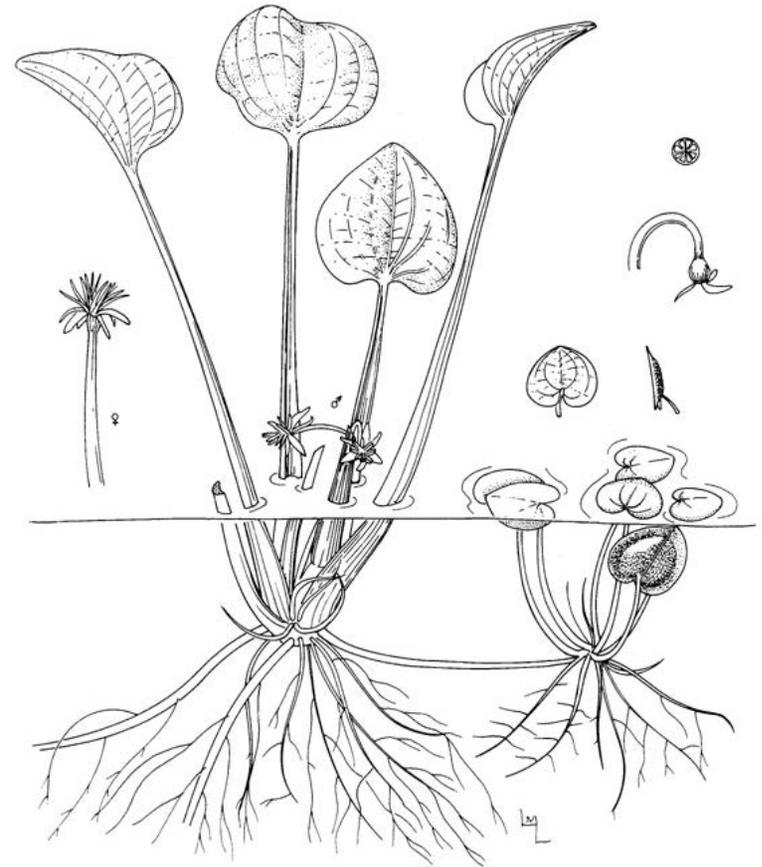


illustration provided by:
 IFAS, Center for Aquatic Plants
 University of Florida, Gainesville, 1990

Eichhornia crassipes Freytag



CONVENCIONES

A: Juncal de *Schoenoplectus californicus*

B: Camalotal de *Bidens laevis*

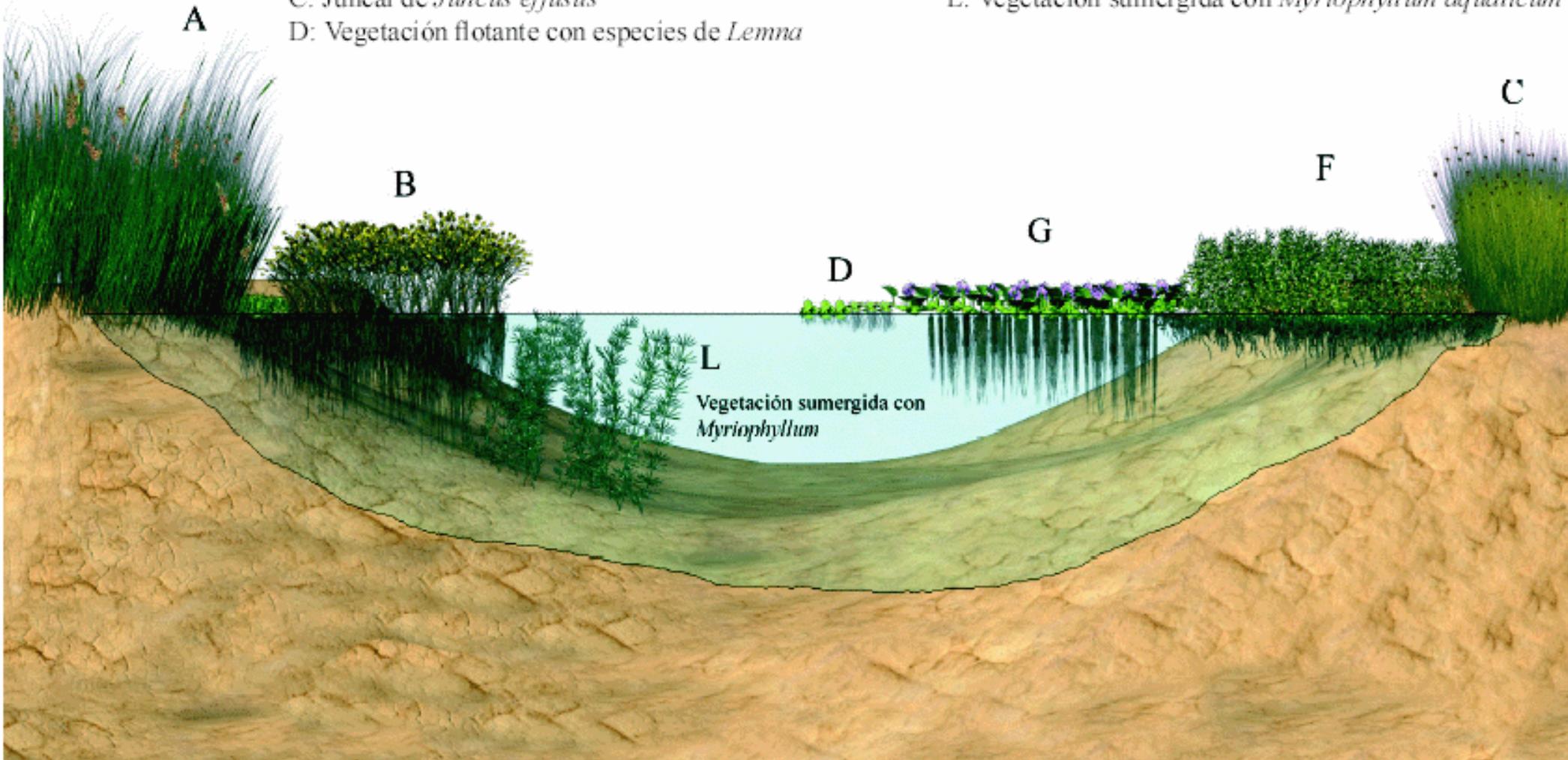
C: Juncal de *Juncus effusus*

D: Vegetación flotante con especies de *Lemna*

F: Herbazal de *Polygonum punctatum*

G: Vegetación flotante de *Eichornia crassipes*

L: Vegetación sumergida con *Myriophyllum aquaticum*



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

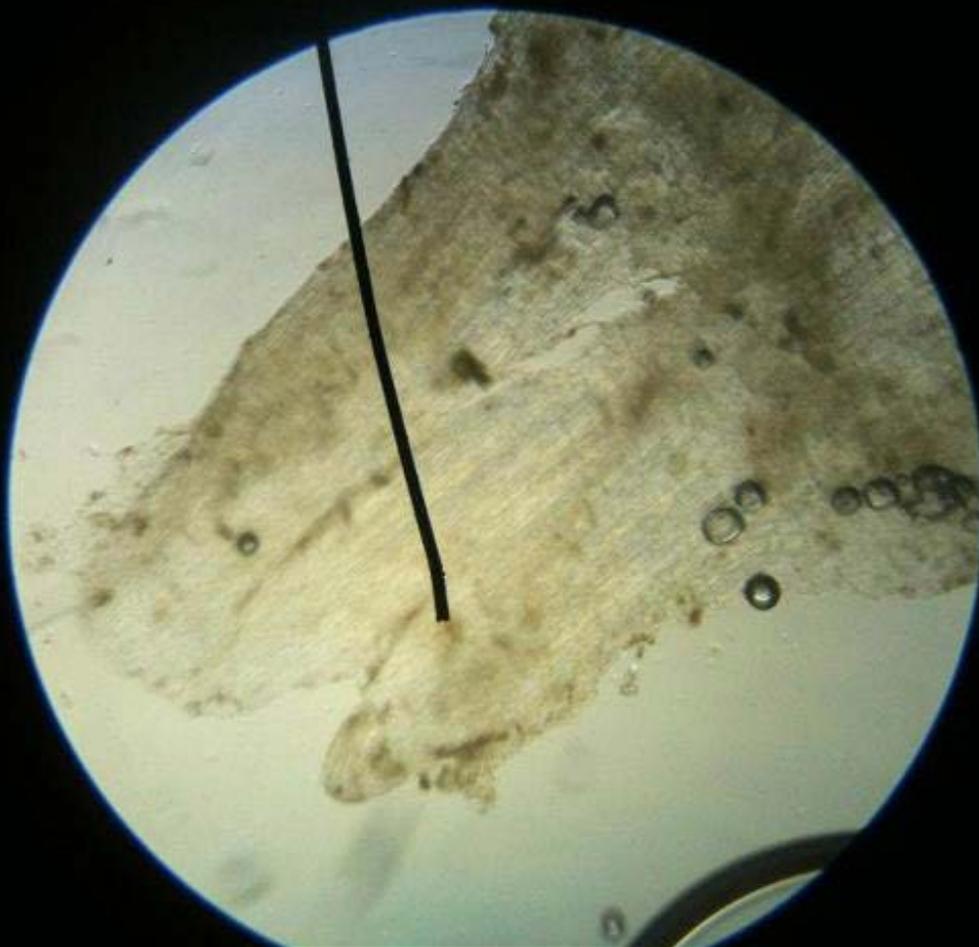
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



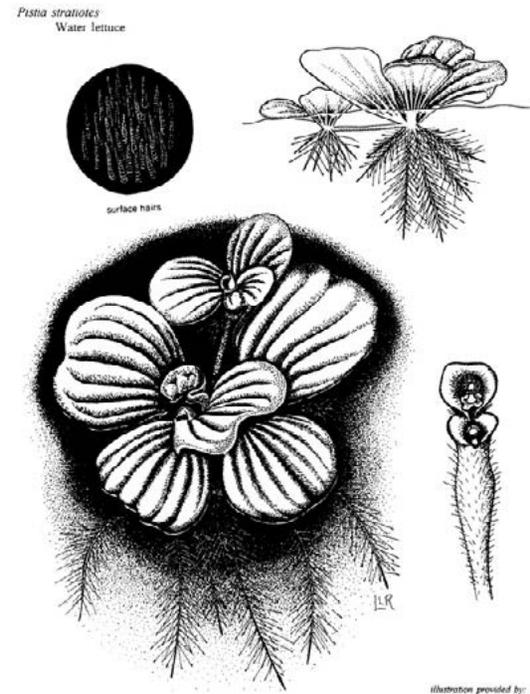
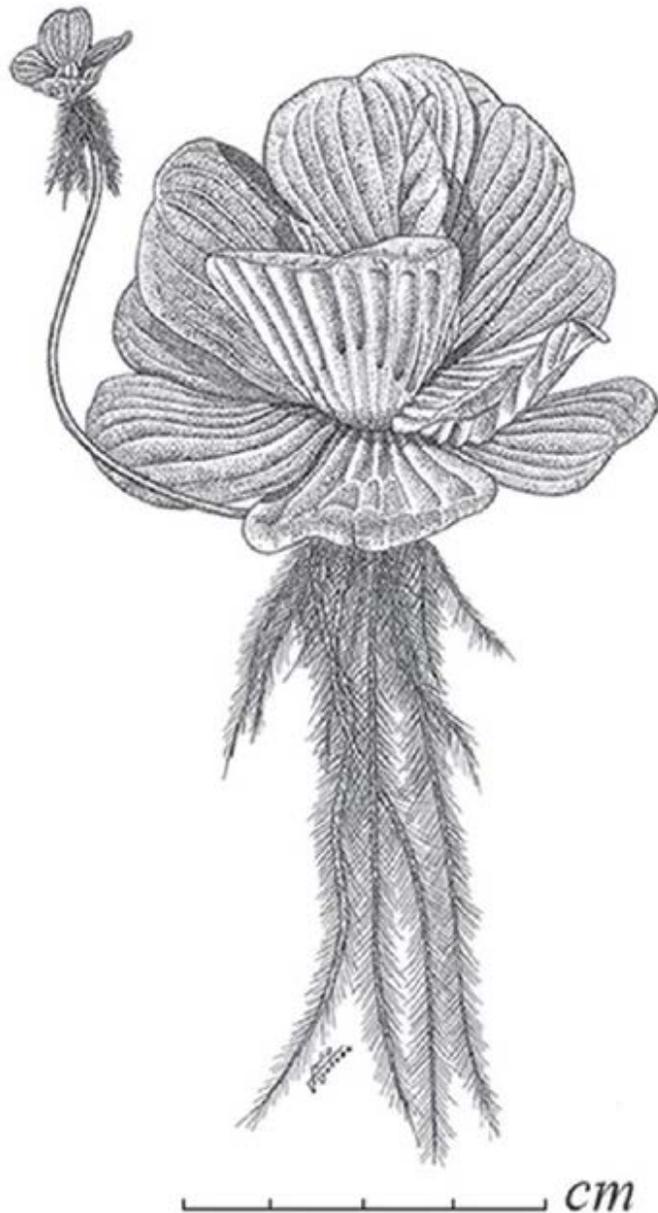
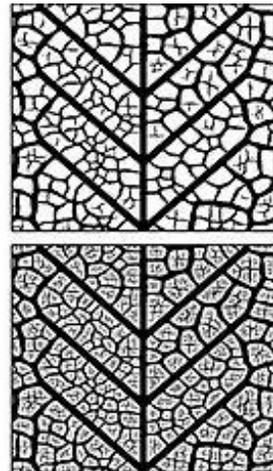
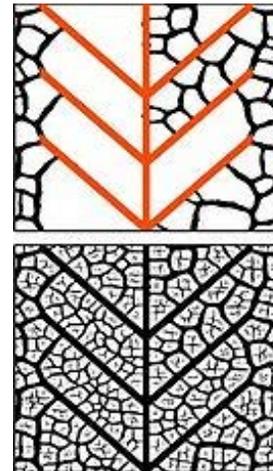


Illustration provided by:
IFAS, Center for Aquatic Plants
University of Florida, Gainesville, 1996



Used with permission from Julio Figueroa



[Victoria Regia] Victoria Amazónica



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

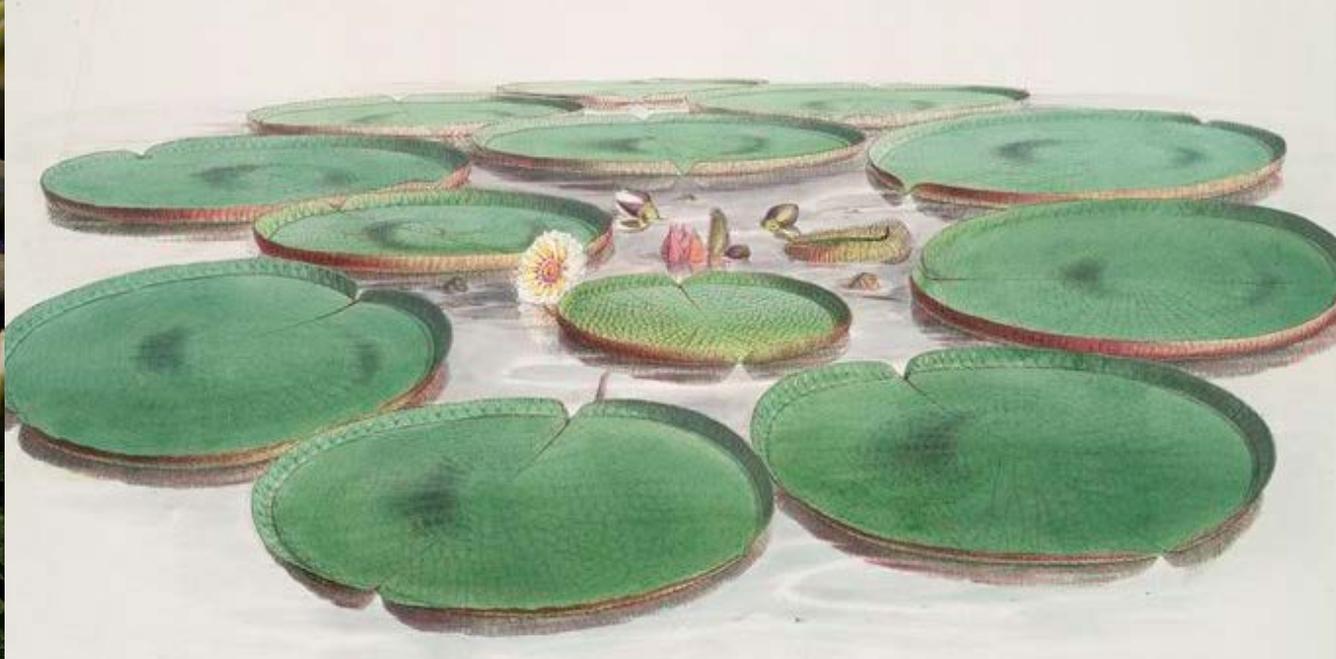
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

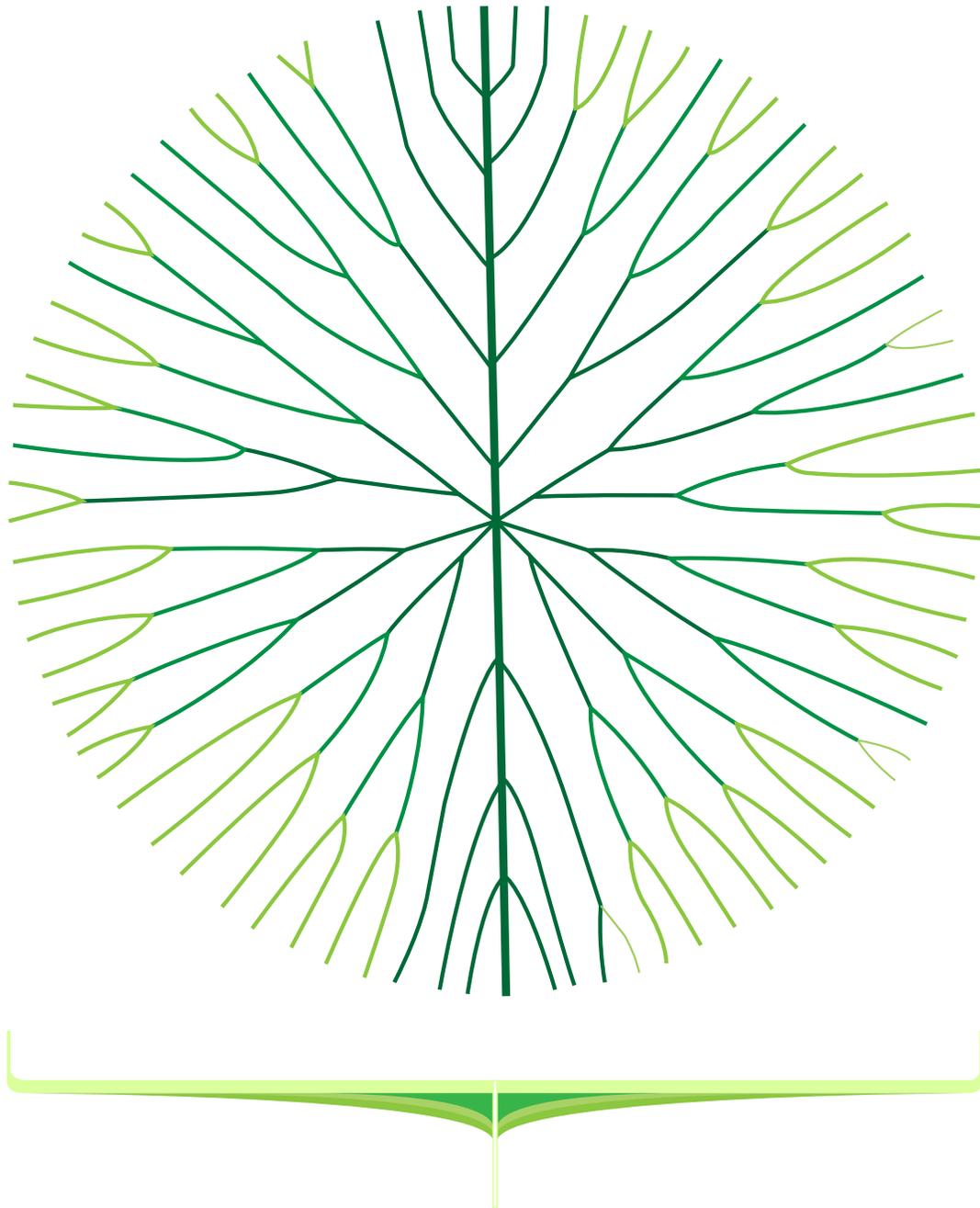
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

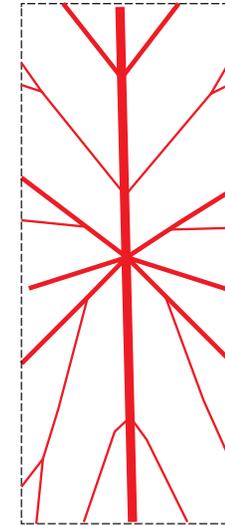
Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas

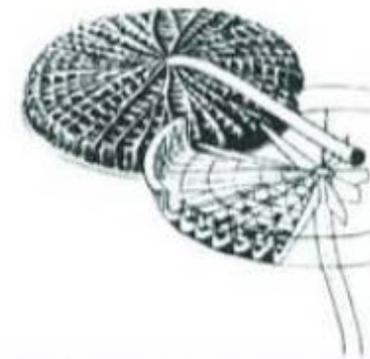




El mapa geométrico de la victoria regia ilustra un eje central compuesto por una nervadura principal encargada de recibir y distribuir todas las cargas al centro o núcleo. Las nervaduras secundarias nacen de la primaria en una disposición radial y se ramifican radialmente en un máximo de cuatro divisiones, siempre disminuyendo sus proporciones. [relación 1,2,3,5,8]



Posee un borde perpendicular que puede alcanzar 20cm, y permite que esta superficie flotante de hasta 2m de diametro no se llene de agua.



20cm





VICTORIA REGIA
(*Characeae*)

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.
 Dirección:
 Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
 PROJECT A+
 uAbureau

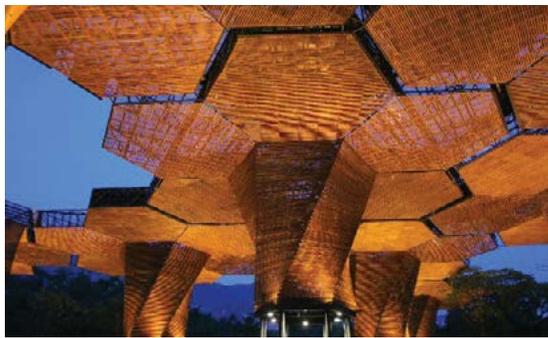
Partners:
 THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
 FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab
 Colaborador:
 Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
 Workshop Perú | Costa Rica
 Tutor Perú: Beno Juarez
 Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
 Karla Ruzicka
 Narah Wong
 Tania Díaz
 Viviana González
 Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
 Julian Widenmann
 Marcos Villegas

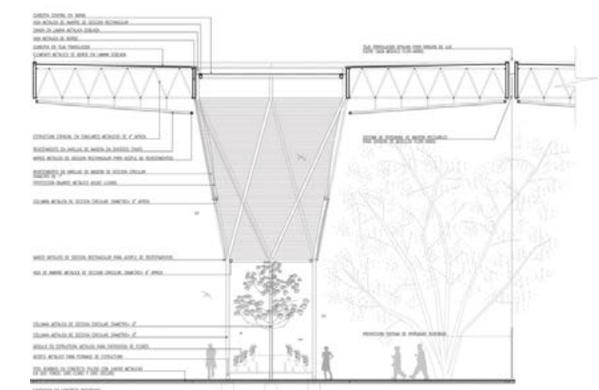
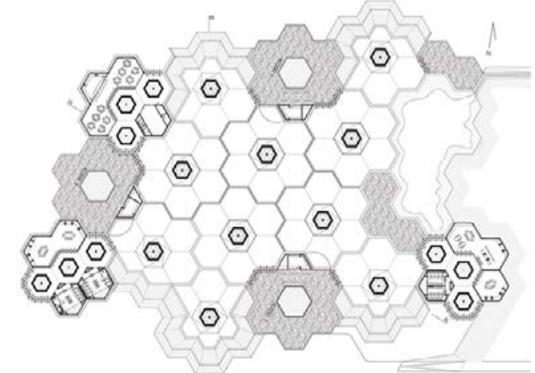
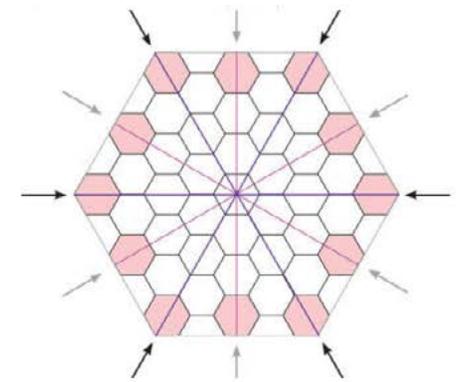
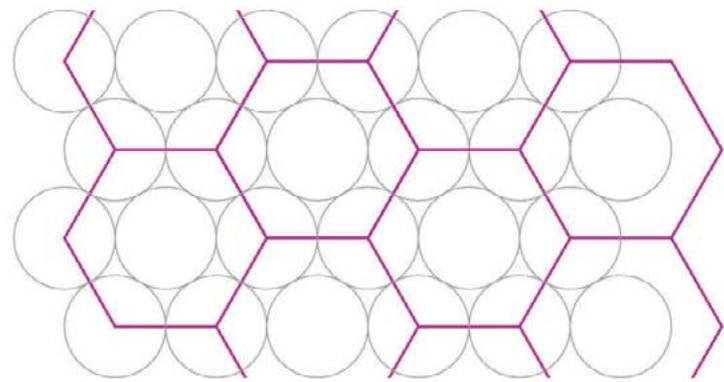
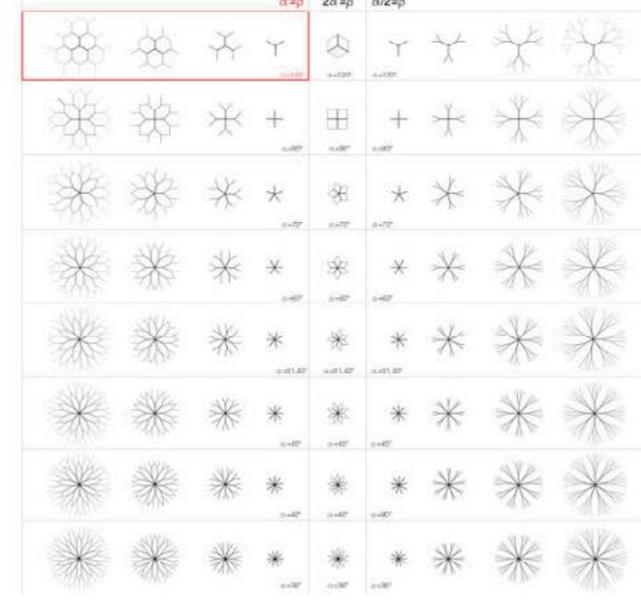
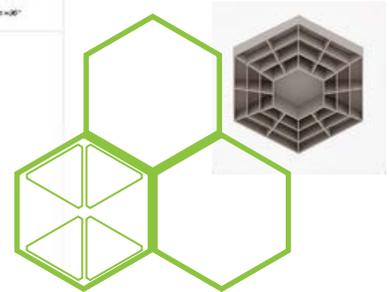




Orquideorama
 Plan B Arquitectos +
 JPRCR Arquitectos
 La construcción de un Orquideorama debe surgir de la relación entre arquitectura y organismos vivos. No debe hacer diferencia entre lo natural y lo artificial, sino asumirlos como unidad que permite definir una organización material, ambiental y espacial particular.



Centre Pompidou-Metz Por Shigeru Ban
 MATERIALES HÍBRIDOS.



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.
 Dirección:
 Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
 PROJECT A+
 uAbureau

Partners:
 THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
 FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab
 Colaborador:
 Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
 Workshop Perú | Costa Rica
 Tutor Perú: Beno Juarez
 Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
 Karla Ruzicka
 Narah Wong
 Tania Díaz
 Viviana González
 Daniel Astorga
 Esteban Ossenbach
 Julian Widenmann
 Marcos Villegas





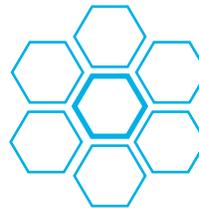
1. VIVIR SOBRE EL AGUA > CONSTRUIR UN PISO > TRONCOS DE MADERA DURA(TOPA) RESISTE POCO PESO

SOLUCIÓN

>> MADERA DE POCA DENSIDAD CUBIERTA CON FIBRA DE VIDRIO 50 AÑOS >> SE PUDRE CAMBIO C/5 AÑOS



FORMA GEOMÉTRICA QUE MEJOR OPTIMIZA LA RELACIÓN ESPACIO/RECURSOS

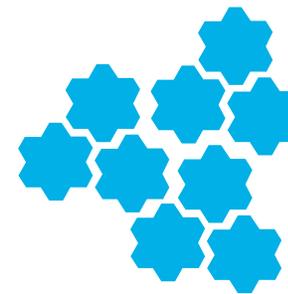
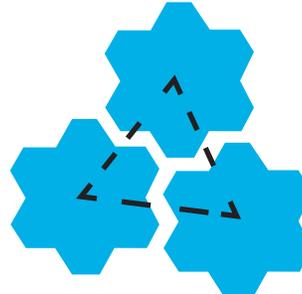
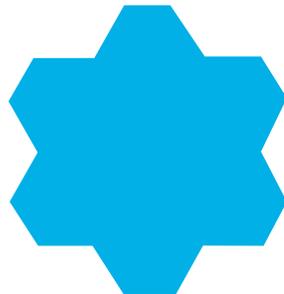


-CENTRO ESTRUCTURAL
-PERÍMETRO ESPACIAL
-TECHO



+ DURABILIDAD

UNIDAD COMPLEJA ADAPTABLE [PATRÓN QUE SE REPITE Y CRECE]



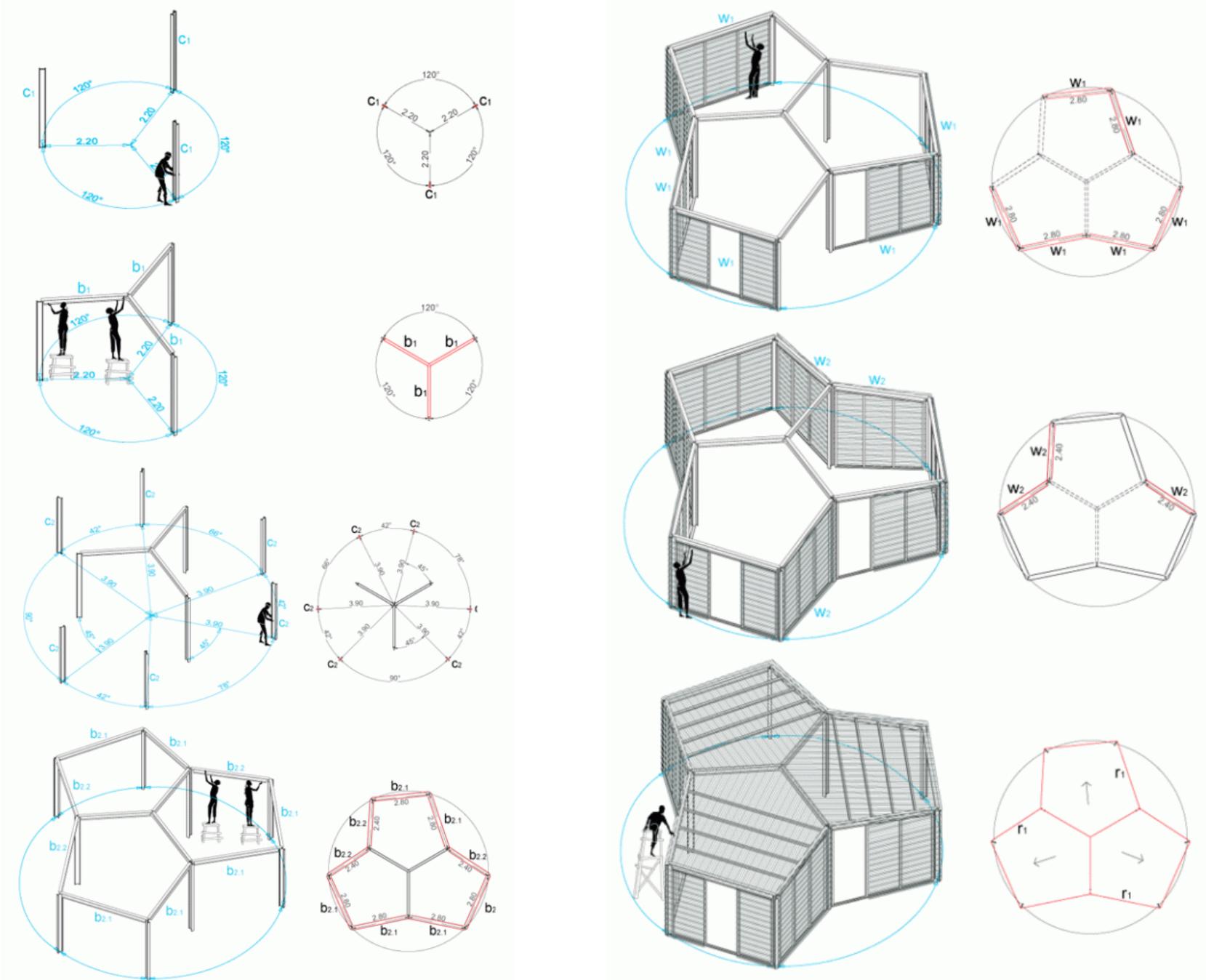
PROBLEMÁTICA DEL AGUA

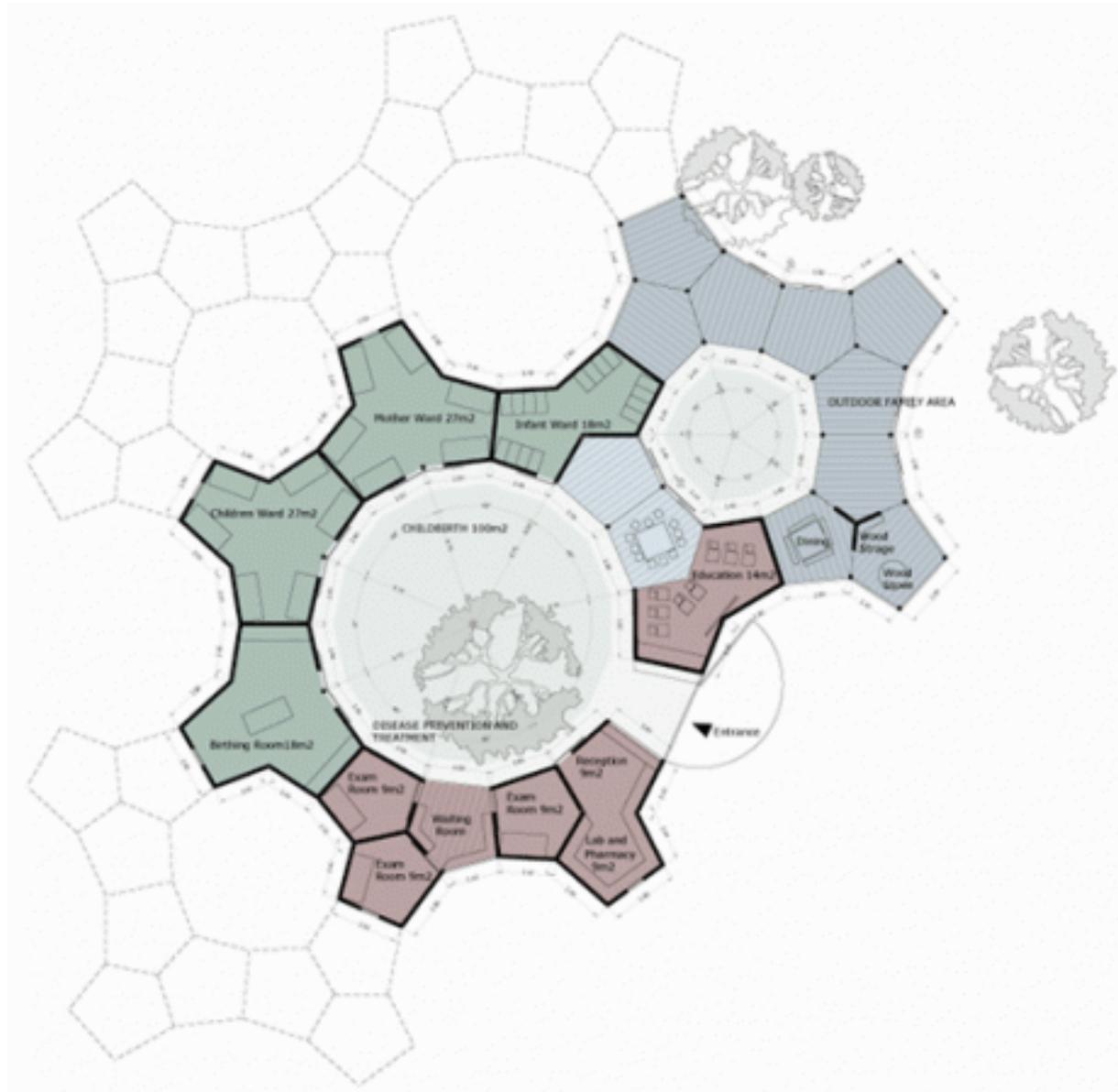
SOLUCIÓN

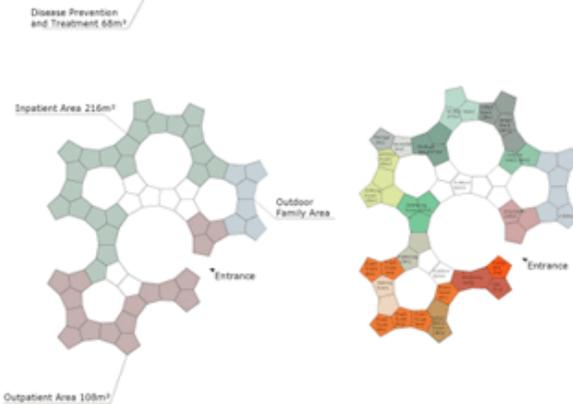
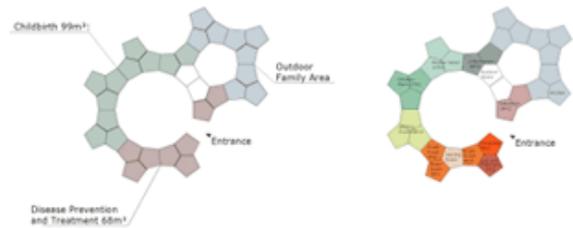
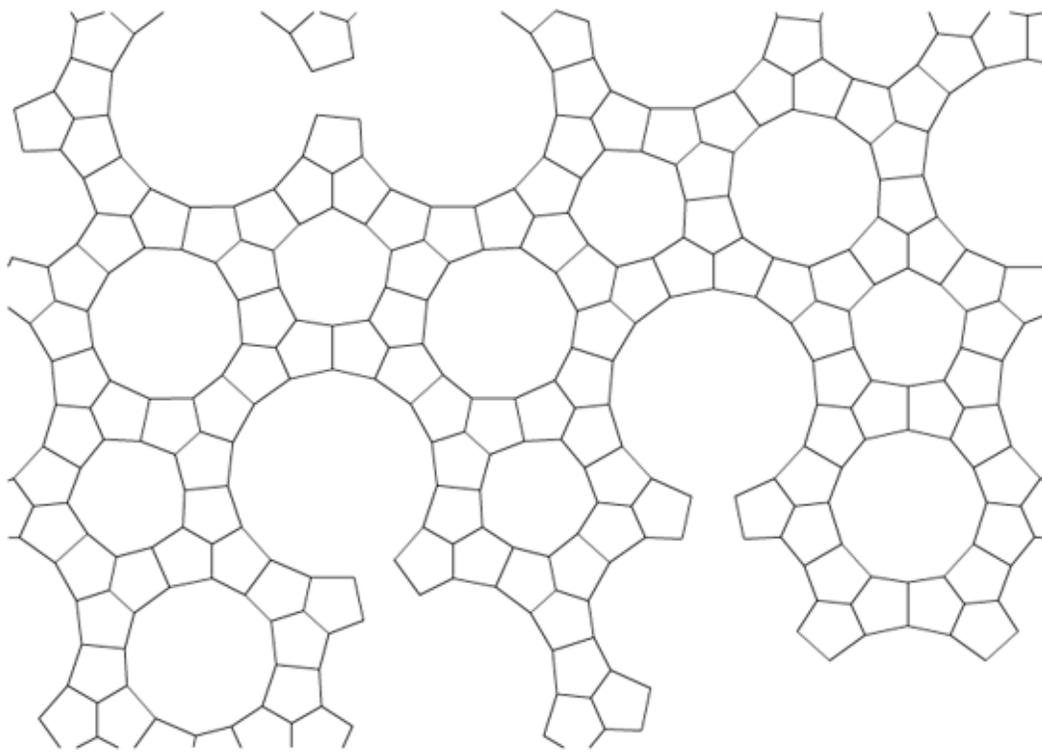
RECOLECCIÓN del AGUA

proyecto= filtro









Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

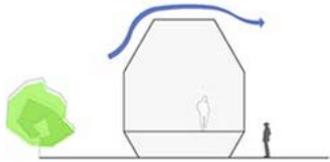
Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

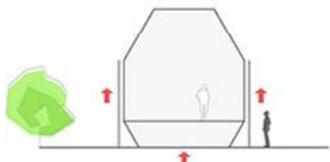
Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



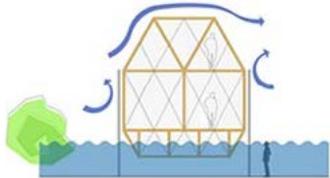
FLOATING BAMBOO LOW COST HOUSES H & P ARCHITECTS



Simple shape for minimized wind exposure



Ability to float in case of floods

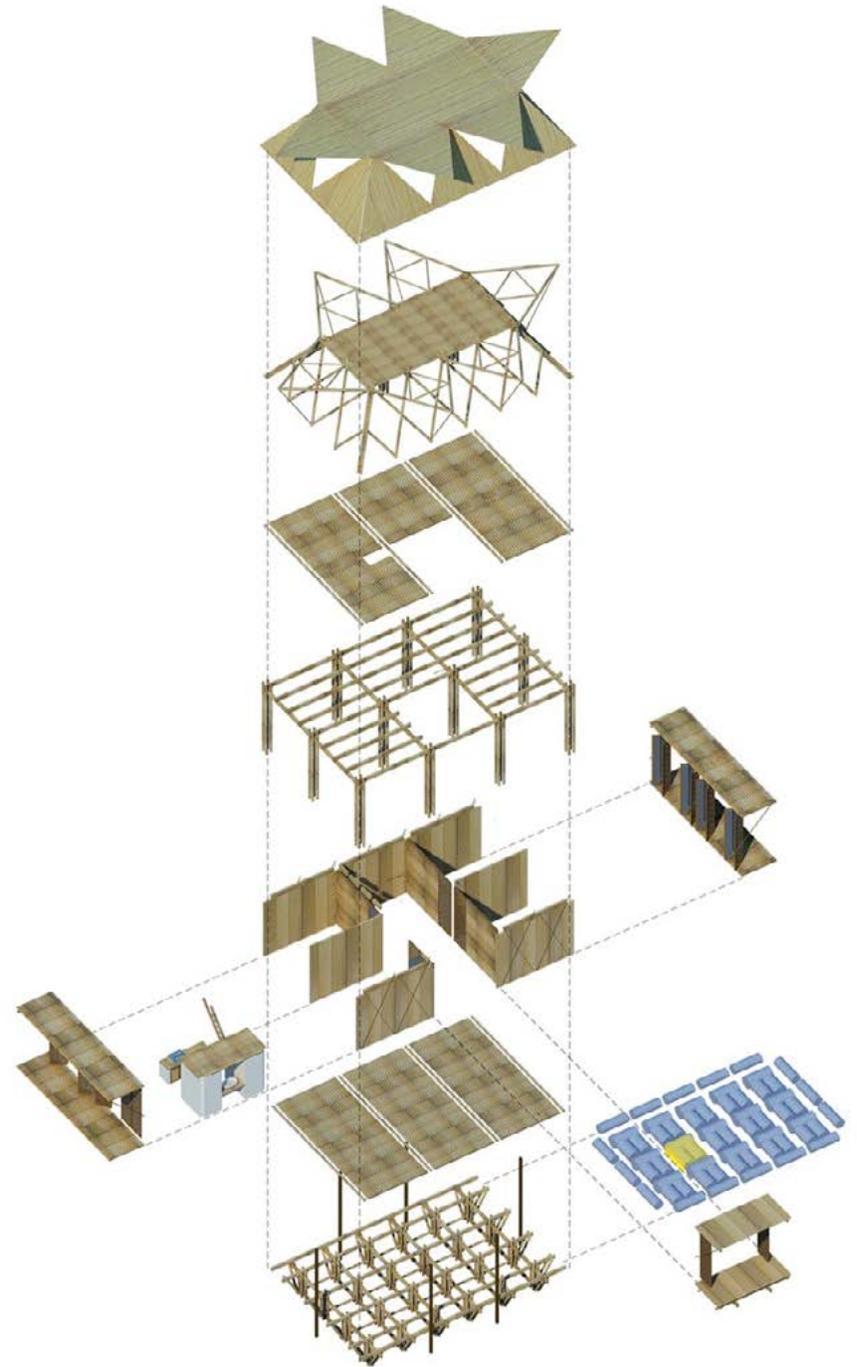


Ting for solid structure

HOUSING CONCEPT



The building becomes a consistent unit when necessary



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

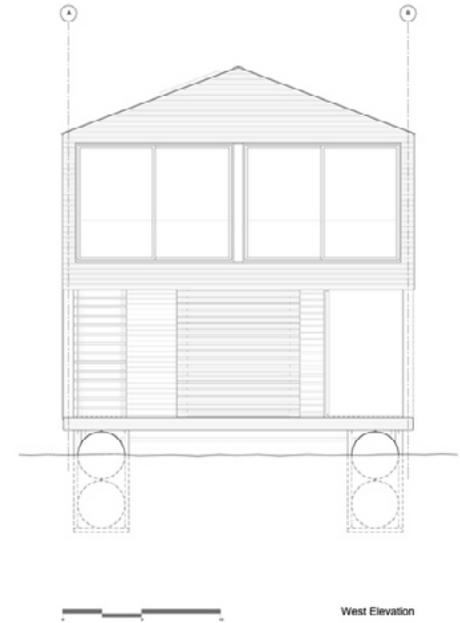
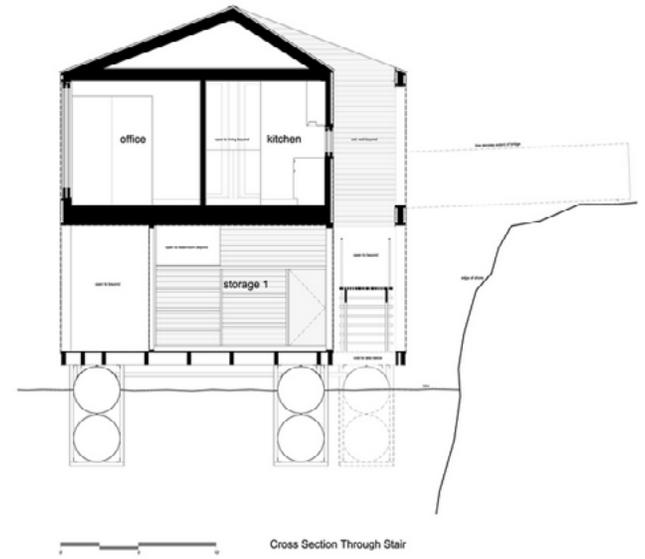
Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



Floating House MOS Architects



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

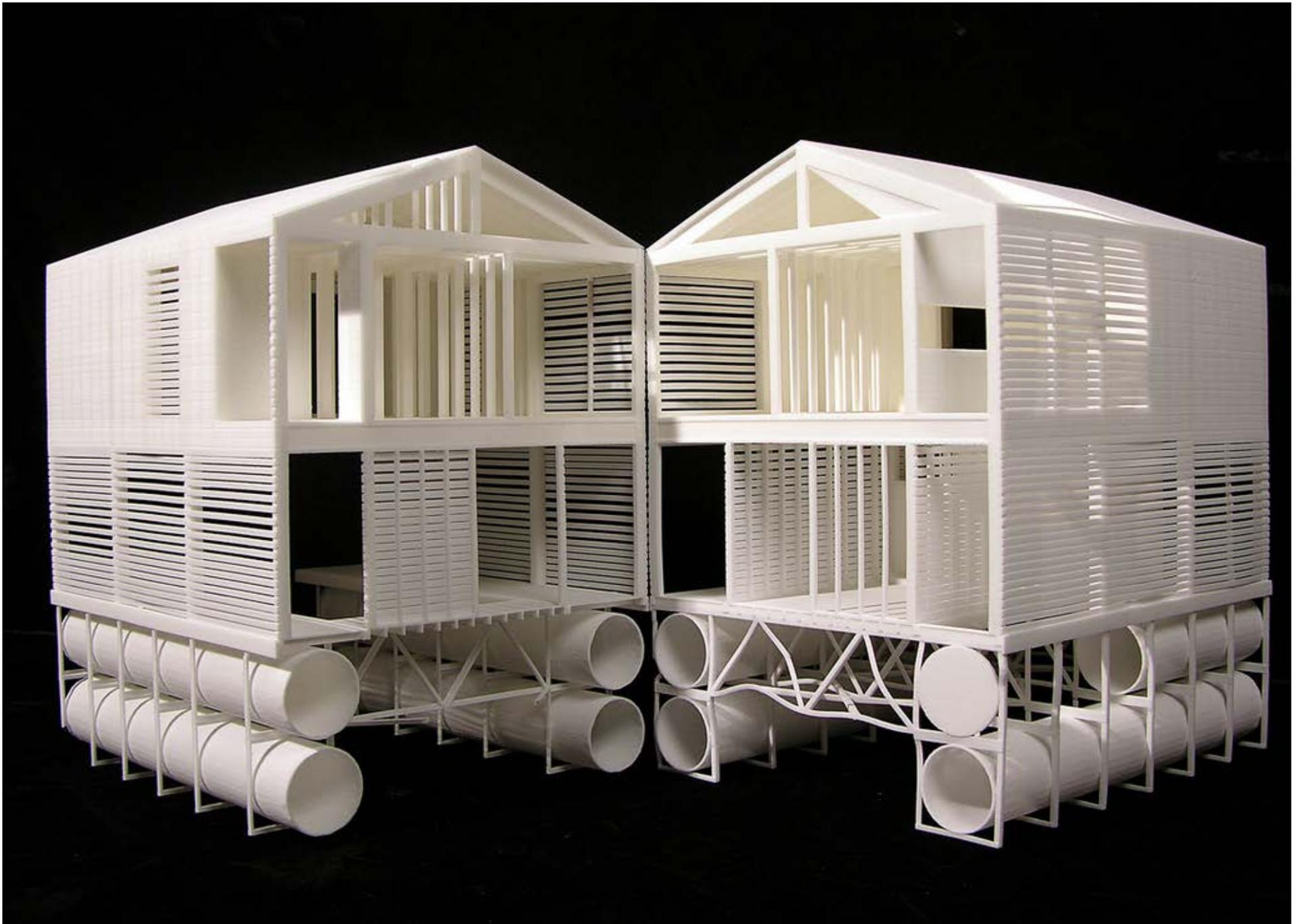
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

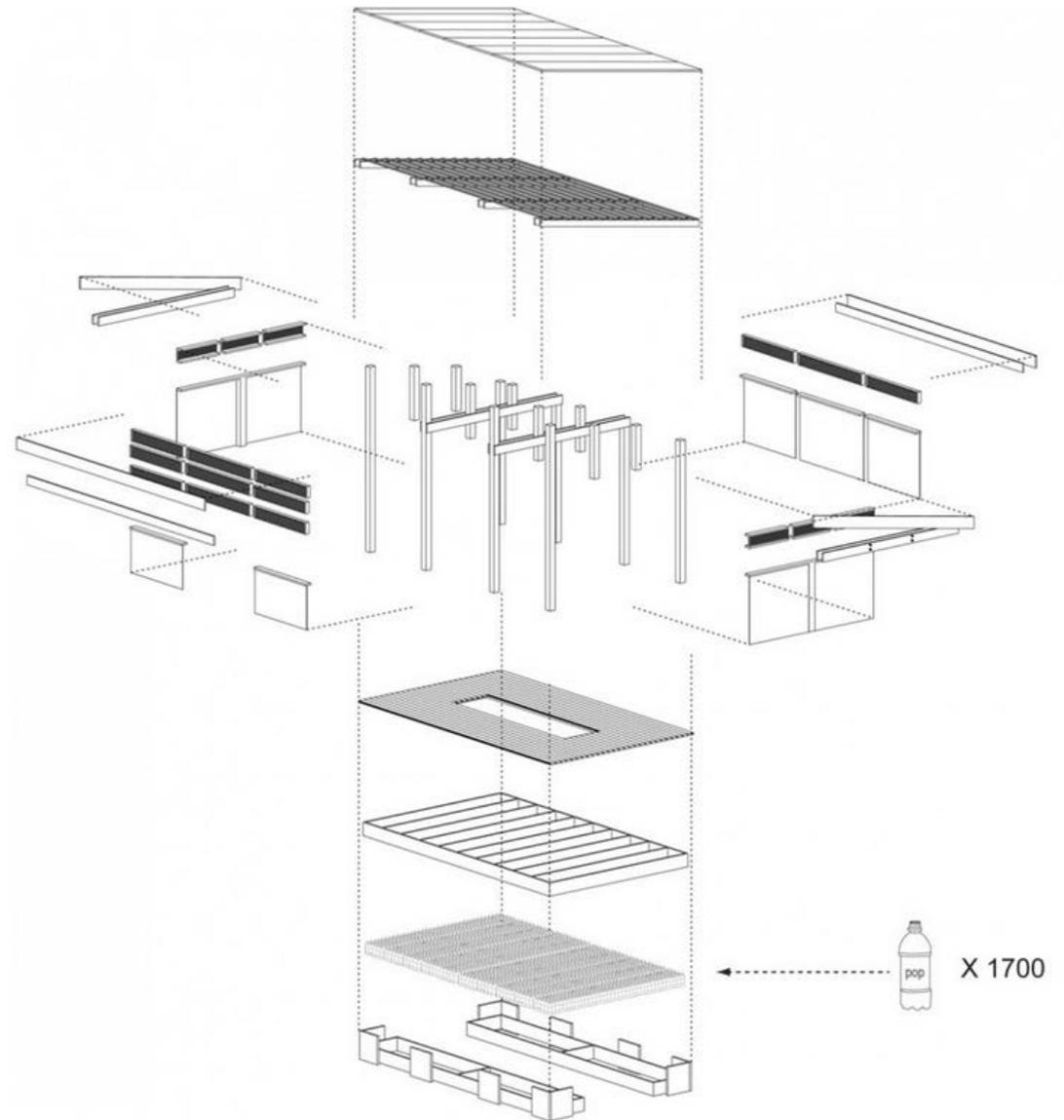
Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



Floating Dining Room Goodweather Design & Loki Ocean



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

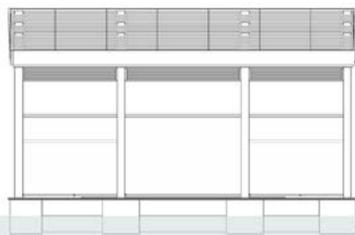
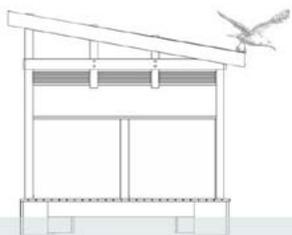
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

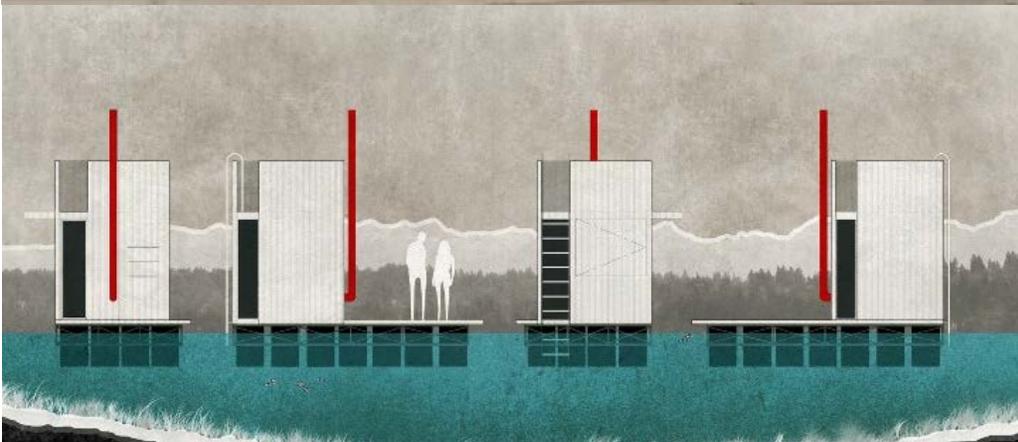
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



Grupo 2

Tema de investigación: **Sistemas Constructivos**

Estudiantes:

Karla Ruzika

Daniel Astorga

Taller Internacional: AMAZON Floating FabLab

Sesiones Internacionales

Martes: 18 hrs Perú | 17hrs Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

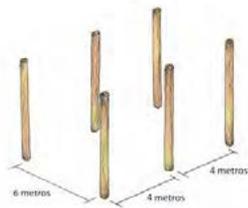
Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



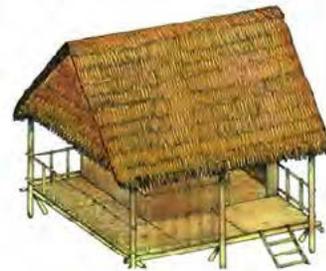
4 COLUMNAS



5 ESTRUCTURA CUBIERTA



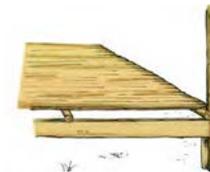
1 TECHOS



3 BARANDAS Y DIVISIONES



2 PISO



NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS
<i>Astrocaryum chambira</i>	Chambira	A-F-M-AR
<i>Astrocaryum jauari</i>	Chambirilla	A-C-CA-AR
<i>Astrocaryum murumuru</i>	Huicungo	A-C-M-R-AR
<i>Attalea butyracea</i>	Shapaja	A-C-L
<i>Attalea insignis</i>	Contillo	A-C
<i>Attalea maripa</i>	Inayuga	A-C-F-E-R
<i>Attalea microcarpa</i>	Catirina	A-C
<i>Bactris acanthocarpa</i>	Ñejilla fruto rojo	A-C-AR
<i>Bactris brongniartii</i>	Ñeja	A-AR
<i>Bactris cocinna</i>	Ñejilla	A-AR
<i>Bactris gaspodes</i>	Pijuayo	A-C-E-CO-L-AR
<i>Bactris hirta</i>	Pijuallio	A
<i>Bactris killipi</i>	Ñejilla	A
<i>Bactris macrocarpa</i>	Ñejilla	A-C
<i>Bactris maraja</i>	Ñeja	A-AR
<i>Bactris npana</i>	Ñejilla	A-M
<i>Bactris tomentosa</i>	Ñejilla	SUC
<i>Cheliocarpus ulai</i>	Falso bombonaje	A-E-AR-O
<i>Desmoncus giganteus</i>	Casha vara	F-R
<i>Desmoncus mitis</i>	Casha vara	F-R
<i>Desmoncus orthacanthus</i>	Casha vara	H-AR
<i>Euterpe precatoria</i>	Huasal	A-C-M-E-AR-LE
<i>Geonoma brongniartii</i>	Palmiche	A-C
<i>Geonoma leptospadix</i>	Palmiche	C-H
<i>Geonoma longepedunculata</i>	Palmiche	C
<i>Geonoma maxima</i>	Palmiche	A-C-E-M
<i>Geonoma poeppigiana</i>	Palmiche colorado	C



CUBICAJE DE UNA VIVIENDA MEDIA

Especie	Función	Cantidad	Altura (Metros)	Diámetro (Pulgadas)	Nº de árboles
Huacapú (<i>Mincuartia guianensis</i>)	horcones	6	4	10	6
	Estantillos	15	2	10	7
Espintana (<i>Oxandra espintana</i>)	Soleras (Techo)	2	9	6	2
	Soleras (piso)	3	9	6	3
Tortuga Caspi (<i>Duguetia spixiana</i>)	Vigas (Techo)	6	7	6	7
	Vigas (Piso)	8	7	6	8
Remo Caspi (<i>Aspidosperma excelsum</i>)	Tijerales	8	4	6	8
	Sobresoleras	4	8	4	4
Yanavara (<i>Pollalesta discolor</i>)	Viguillas o sobrevigas	4	4	6	4
	Cumbrera	1	8	6	1
Carahuasca (<i>Guatteria elata</i>)	Caibros	8 x 2 lados laterales 5 x 2 Culatas total:26	5	4	26
	Sobrecumbrera	1	8	6	1
Purma Caspi (<i>Licania elata</i>)	Techado	1400			88
	Cumba	100			
Cashapona (<i>Socratea exorrhiza</i>)	Emparrillado	32 ripas de 4,5= 16	4,5	15	8
	Emponado	16	7	15	16
	Cercado	30 ponas	2	50 cm de longitud de batido	30/ 4 = 8
Huasai (<i>Euterpe precatoria</i>)	Cercado	216 ripas	2	15	9

DURABILIDAD DE LOS BIOMATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

PARTE DE LA VIVIENDA	ESPECIE	DURABILIDAD MÁXIMA(AÑOS)	FACTORES CONDICIONANTES
HORCONES	Shungo * de Huacapú (<i>Mincuartia guianensis</i>)	20	Humedad del suelo Afección por plagas
	Espintana (<i>Oxandra espintana</i>) Tortuga Caspi (<i>Duguetia spixiana</i>) Remo Caspi (<i>Aspidosperma excelsum</i>) Yanavara (<i>Pollalesta discolor</i>) Carahuasca (<i>Guatteria elata</i>) Purma Caspi (<i>Licania elata</i>) Capirona (<i>Calycophyllum spruceanum</i>) Pichirina (<i>Vismia sp</i>) Otras especies maderables	10-12	Exposición a la humedad Afección de comejen*
TECHADO	Yarina (<i>Phyletephas macrocarpa</i>)	5-8	Distancia entre paños Inclinación del techado
	Irapay (<i>Lepidocarium tenue</i>)	8-10	Distancia entre paños Inclinación del techado
EMPONADO	Cashapona (<i>Socratea exorrhiza</i>)	8-10	Exposición a la humedad
CERCADO	Huasai (<i>Euterpe precatoria</i>)	8-10	Exposición a la humedad
AMARRE	Tamshi (<i>Heteropsis sp</i>)	10-12	Exposición a la humedad Tipo de amarre

CHACRA FAMILIAR Materiales para Construcción vivienda

El chacra familiar tiene como objetivo principal proveer de todos los materiales necesarios en el proceso de construcción de una vivienda rural.



20 Cashapona
(Socratea exorrhiza)



20 Huasai
(Euterpe Aprecatoria)

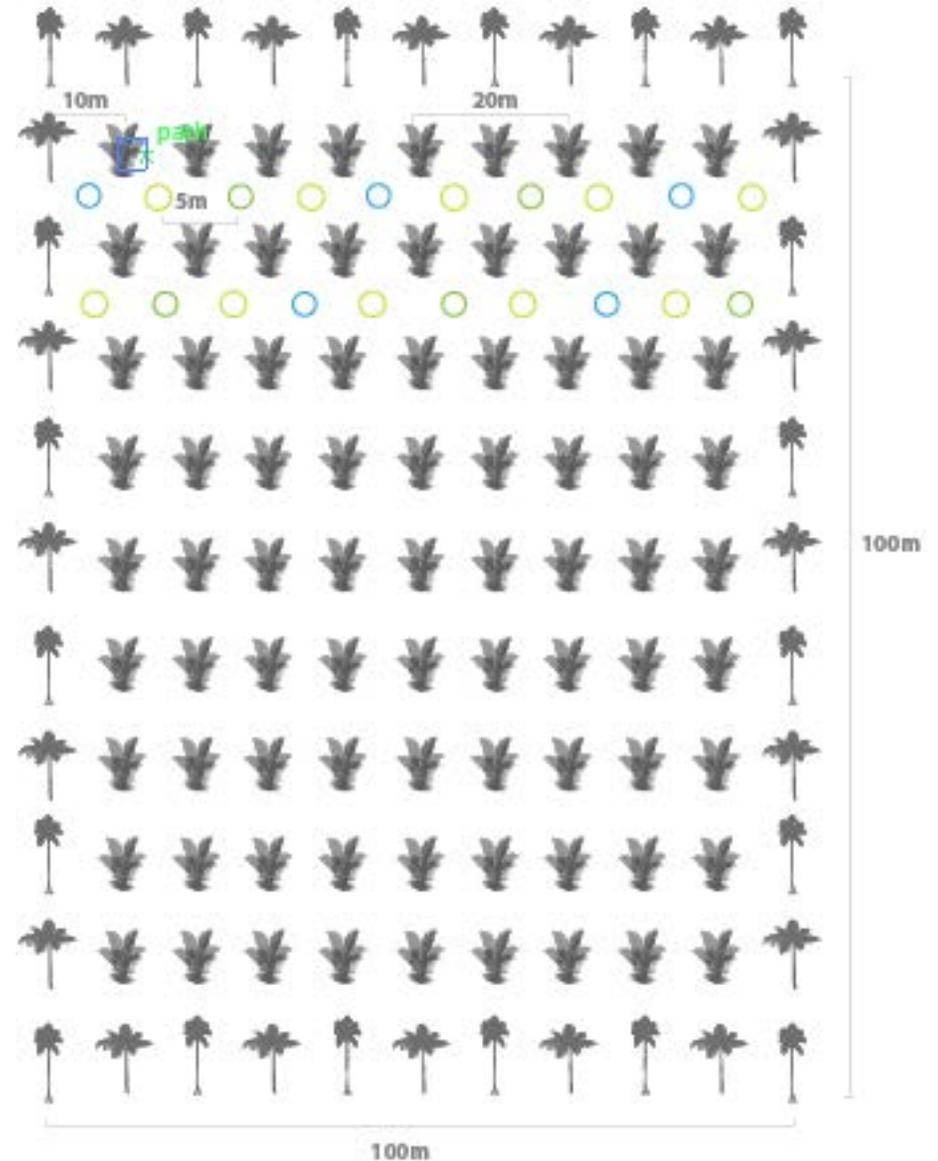


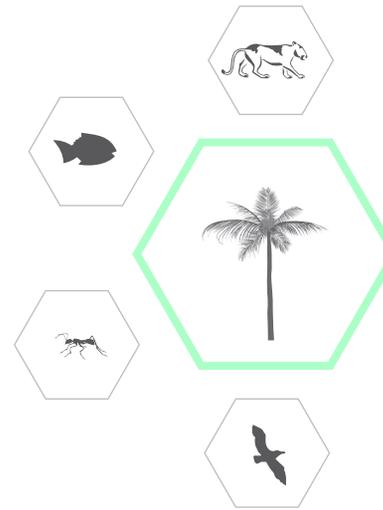
81 Yarina
(Phyletephas macrocorpa)

Son espacios utilizados para plantar especies necesarias para renovar las casas de vivienda que tienen una periodicidad que tienen una periodicidad máxima de 10 años.

Los primeros estratos estarán constituidos por especies herbáceas anuales, responsables de proteger el suelo del lavado de nutrientes y proveer de sombra y material orgánico. Incluye arroz, sandía, frijol, pepino, etc.

- Árboles frutales
- Árboles maderables
- Especies agrícolas





PALMERA - HOMBRE- ANIMAL

Se establece una relación palmera- hombre - animal.

Los frutos de las palmeras son de gran importancia para la vida animal y también son un importante recurso para la población local y regional.



Usos



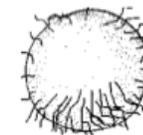
Frutas



Palmito



Hojas



Semilla



Tronco



Raíces



1. TECHOS

IRIPAY

Lepidocaryum tenue (Martius)



Características



1 - 4mts



3 - 4 cm



3 años



8-10 años

Cualidades



Usos



Sus hojas son usadas principalmente para el techado de infraestructuras comunales.



Sus frutos son consumidos por diferentes animales del bosque (añuje, punchana, majás, pucacunga, paujil, etc).

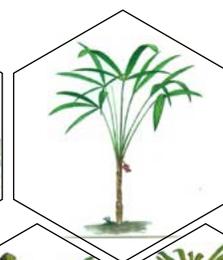


El tallo es usado para la elaboración de cestas

PROCESO



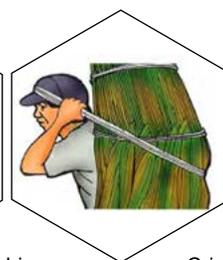
Ripas (eje)
(Cashapona)
3mts long.
3-4cm ancho



3 años
recuperación



Tamshi
(lianas)



Crisneja
(hojas tejidas entre sí)
100 hojas



200 crisnejas
2000

una vivienda promedio

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Diaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



1. TECHOS

YARINA

Phytelephas macrocarpa



LA YARINA

Phytelephas macrocarpa

foto 1. Yarina en etapa juvenil

Características



8 mts



20- 30 cm



5 - 8 años

Cualidades



Usos



Hojas techado vivienda.



El mesocarpio del fruto maduro es comestible, tiene un sabor dulzón y un aroma muy agradable, también se puede extraer aceite para usos culinarios.



Botones, anillos, collares y tallados de artesanía



El endospermo líquido del fruto inmaduro es bebible, siendo utilizado para controlar la diabetes.

Mordedura de la serpiente y el dolor de cabeza, picadura de la raya y antipirético, epilepsia, anemia y remedio contra la locura y mal de riñones.

PROCESO



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



2. PISO

CASHAPONA

(*Socratea exorrhiza*)



Características



8 - 20 mts



10 - 20 cm



Lento



8 -10 años

Cualidades



Usos



En la Zona de Amortiguamiento su tallo, de gran dureza, es utilizado en la construcción de viviendas.



Varias especies de loros, monos, tucanes, murciélagos y roedores los comen habitualmente.



El tallo es usado para la elaboración de cestas



La savia de las hojas es usada en algunas zonas de la Amazonía como coagulante y tónico.

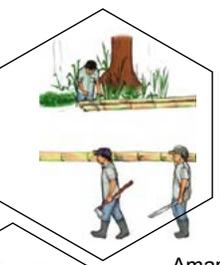
PROCESO



Ripas(eje)
(Cashapona)
3mts long.
3-4cm ancho



quitar raíces
raspar yuca



Amarre
Traslado, flotabilidad



3. PAREDES

HUASAI

Euterpe precatoria



Características



25 mts



25 cm



5 - 7 años



8 - 10 años

Cualidades



Usos



La pulpa de sus frutos y el palmito de su tronco son comestible, el aceite extraído de ellos es utilizado para el cuidado del cabello.

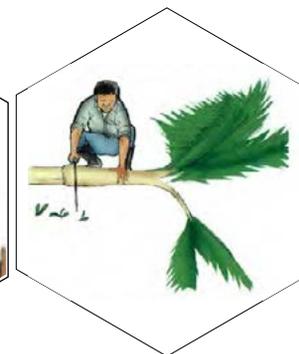
Las semillas en algunas zonas de la Amazonía son utilizadas para hacer collares y producir sal. Su tallo es muy resistente, por lo que se usa en construcciones, principalmente en paredes para casas y malocas.

También tiene propiedades medicinales

MÉTODO



Selección



Talado

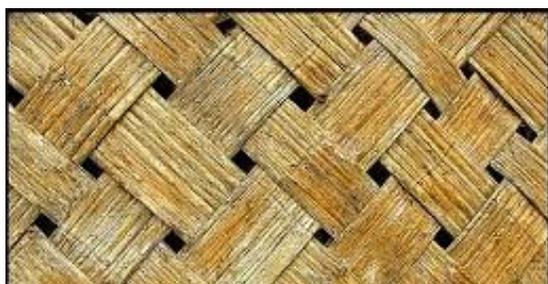


Extracción de Ripas

3. PAREDES

AGUAJE

Mauritia flexuosa



Características



25 m



60 cm



7 años



5 - 8 años

Cualidades



Usos



Se consumela pulpa de su fruto, tanto en forma natural, eliminando las es-camas, como en refresco o “aguajina”; en los grandes centros urbanos de la zona se prepara helado, chupete o se envasa en bolsitas plásticas llamadas “curichi”.

Puede extraerse la savia dulce, que puede beberse directamente o de-jarse fermentar para la elaboración de licores.

De las hojas jóvenes se extrae una fi-bra muy resistente que es utilizada para la fabricación de sogas, bolsas, som-breros y juguetes.

Las hojas enteras se utilizan ocasional-mente para confeccionar techos y tabiques de las viviendas comunales.

Es utilizado en la confección de es-teras, utilizadas a modo de paredes en la división de las viviendas; también se hacen jaulas y trampas.



Entretejido

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



3.VARIOS

SHEBON

Attalea butyracea



Características



3 - 20 m



25-50 cm



5 - 7 años



5 - 8 años



Su palmito es comestible. El endocarpio del fruto es un buen combustible, de forma natural o convertido en carbón vegetal, asimismo, puede ser convertido en carbón activado y utilizado en la potabilización del agua, purificación de gases y en la elaboración de filtros naturales.

Las raíces son utilizadas en la elaboración de extractos utilizados contra la hepatitis.

Sus hojas son usadas para techar viviendas, locales comunales, malocas, tambos, etc.), fabricar artesanías y cestas.

Cualidades



MÉTODO



Entretejido

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



Grupo 3

Tema de investigación: **Cultivos y Energía**

Estudiantes:

Narah Wong

Esteban Ossenbach

Taller Internacional: AMAZON Floating FabLab

Sesiones Internacionales

Martes: 18 hrs Perú | 17hrs Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





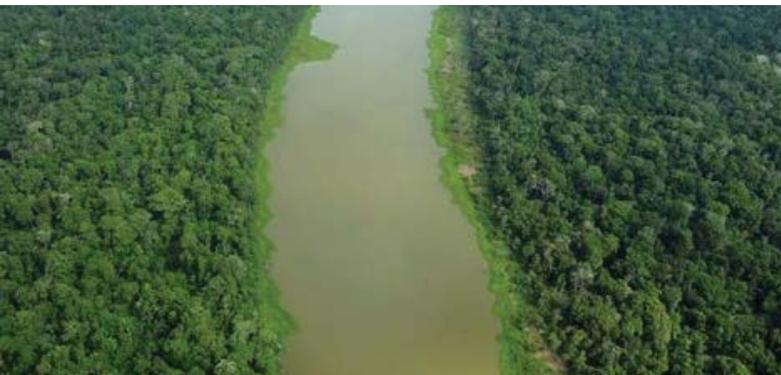
¿Producción & Cultivo?

La agricultura sostenible es la principal fuente de subsistencia de los grupos indígenas en la amazonía. Los espacios o áreas de cultivo indígenas se denominan “chagras” y pueden tener cultivos transitorios y/o perennes con un periodo de producción que varía entre 0 y más de 10 años. El manejo de estas áreas esta a cargo de grupos familiares. La ubicación, tamaño y composición florística de la chagra varía según las características del suelo, el tipo de cultivo y el manejo agronómico que tiene cada grupo familiar.

PALABRAS CLAVE

Agroecología, agroecosistemas, agricultura sostenible, sistema agroforestal, amazonas, chagra.

1. Sistema agrícola de las riberas es complejo
2. Producción y mercadeo que afectan la rentabilidad
3. Varios sistemas de producción pueden ser muy susceptibles a cambios inesperados en estas condiciones de producción y mercadeo y a fluctuaciones de precios pronunciadas.



1. Cultivo de peces



2. La piscicultura como actividad productiva, mejorando las posibilidades de desarrollo de la región.

Ricardo A. LABARTA, Douglas WHITE, Efraín LEGUÍA, Wagner GUZMÁN, Javier SOTO. (2007). La Agricultura en la Amazonia Ribereña del Río Ucayali. ¿Una Zona Productiva pero Poco Rentable?. 13 oct 2014, de Universidad Alcalá de Henares Sitio web: <https://acta.inpa.gov.br/fasciculos/37-2/PDF/v37n2a02.pdf>

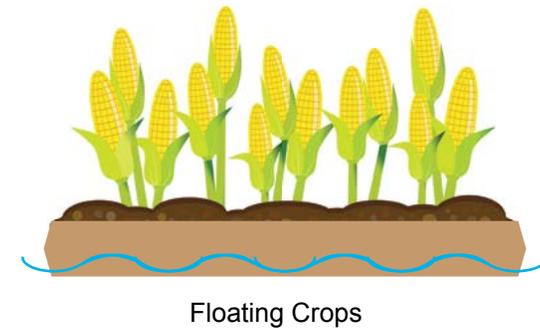


1. Las huertas domésticas constituyen un modelo para el establecimiento de sistemas agroforestales extensivos como alternativa para el uso racional de los suelos de selva baja, diversificación de la producción y seguridad económica del poblador amazónico a lo largo del año.
2. Nunca se siembra una sola especie, incorporándose los árboles al mismo tiempo de sembrar los cultivos de ciclo largo y de crecimiento rápido para brindar sombra mientras los árboles están en crecimiento.

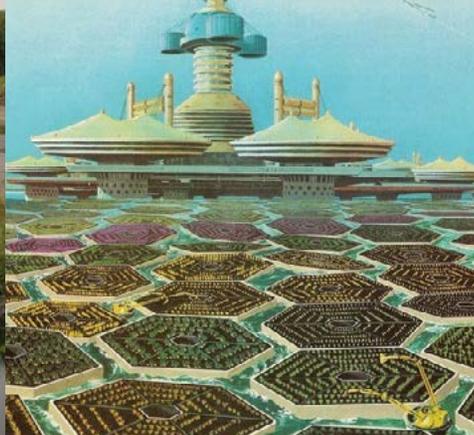
3. Los trabajos de cuidado son mínimos porque funcionan los mecanismos de autoabastecimiento y equilibrio, como en la selva.
4. Las cosechas se realizan durante todo el año es decir, hay plantas y flores que son aprovechadas antes y durante la creciente.
5. La orientación productiva generalizada de la huerta doméstica es mixta, para el autoconsumo y para la venta.

SOLUCIÓN

Alternativas que permitan a los productores resistir las variaciones coyunturales. De todas las variaciones, los cambios en los niveles del río y por ende las inundaciones, son las que producen mayores efectos en las riberas



Isabel Oré Balbin, Dedy Llapapasca Samaniego . (1996). HUERTAS DOMESTICAS COMO SISTEMA TRADICIONAL DE CULTIVO EN MOENA CAÑO, RIO AMAZONAS, IQUITOS - PERU. 13 oct 2014, de FOLIA AMAZONICA Sitio web: http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/Folia8_1_articulo6.pdf



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

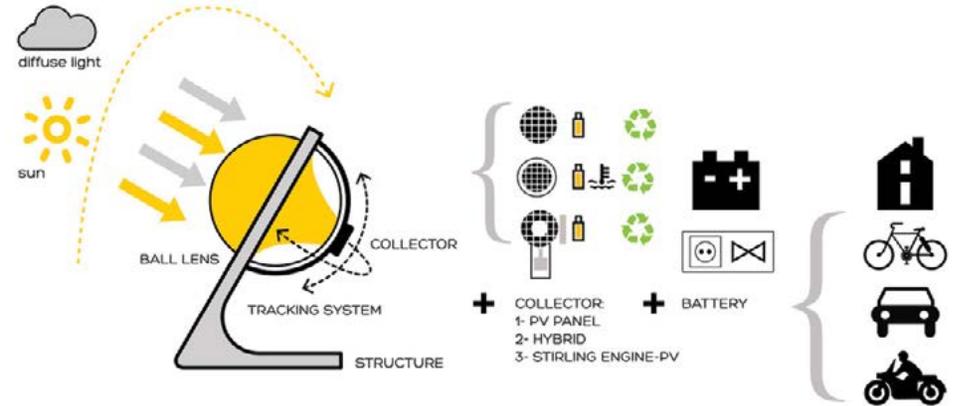
Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas

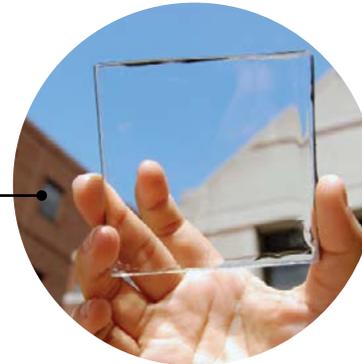


COMO CULTIVAR EN EL AGUA?

> INCUBADOR DE INOVACIÓN



ENERGÍA SOLAR Paneles de cristal

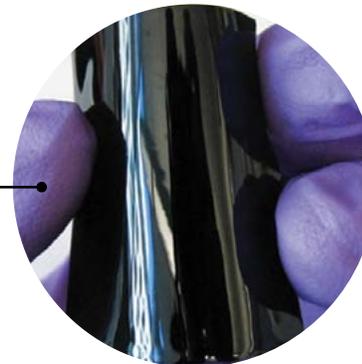


Moléculas orgánicas capaces de absorber longitudes de onda de la luz del sol invisibles para el ojo humano.

Esfera de cristal

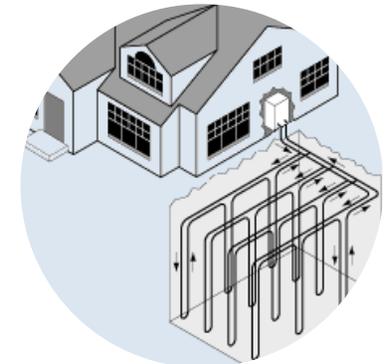


EVAPORACIÓN



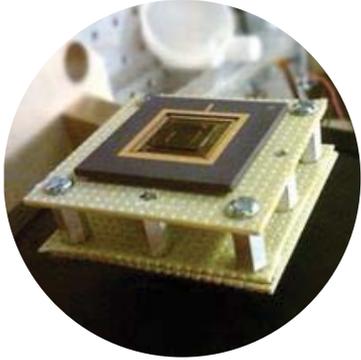
Capaz de generar electricidad a partir de una fuente disponible: el vapor de agua. El material cambia su forma a medida que absorbe agua evaporada y produce energía.

GEOTÉRMICA



COMO CULTIVAR EN EL AGUA?

VIBRACIÓN



Producción energética generada a partir de vibraciones presentes en el entorno, como los ruidos del tráfico o el zumbido de las maquinarias industriales.

Sonidos de baja
Frecuencia
Naturaleza

> INCUBADOR DE INOVACIÓN

EÓLICA



HIDROELÉCTRICA

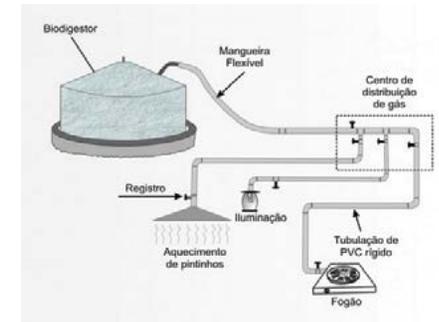


Aprovecha el movimiento del agua para generar energía.

COMBUSTIÓN



GEOTÉRMICA



Producción de Biogas Tratamiento de desechos.

SISTEMA	COSTO	ENERGÍA POR DÍA	BATERÍA
Rawlemon 100cm		1,1 kWh	1,8 kWh.
Rawlemon 180cm		3,4 kWh	5,4 kWh
Piezoeléctrico Suelos		1400 kW	
Eólica		[300-2500] kWh	
Polímero Vapor			
Hidroeléctrica			
Biodigestores		1 m3 = 6.25 kwh	
Vibración		100 veces más eficiente	



Grupo 4

Tema de investigación: **Materialidad**

Estudiantes:

Viviana González

Marcos Villegas

Taller Internacional: AMAZON Floating FabLab

Sesiones Internacionales

Martes: 18 hrs Perú | 17hrs Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





palma



madera



bambú

materialidad

propiedades físicas y químicas de dichos materiales y el cómo conocerlas nos permitirá trabajar de una manera más eficiente sacando el mejor provecho de éstos

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





1

palma

En Iquitos en particular el uso de *Lepidocaryum tenue* para techar las casas es preponderante (Kahn & Mejía, 1987). En toda la región las casas rústicas en las cuales viven la mayoría de la población están construidas con materiales derivados, por lo menos en parte, de varias especies de palmas (Lopez Parodi, 1988). Además las palmeras sirven como materia prima a la producción de un gran número de productos artesanales. Los tallos de la palmera trepadora *Desmoncus*, usados para canastas y muebles, pueden ser los mas importantes en este sentido (Henderson & Chavez, 1993; Hübschmann et al., 2007).

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



Especies más utilizadas en Perú:



http://www.palmweb.org/?q=cdm_dataportal/taxon/aa/34eb-c418-4fd1-b776-de1170df8e88#anatomy



http://www.palmweb.org/?q=cdm_dataportal/taxon/88c9d/25-d6ae-457-a0d3-171bbbc7358a

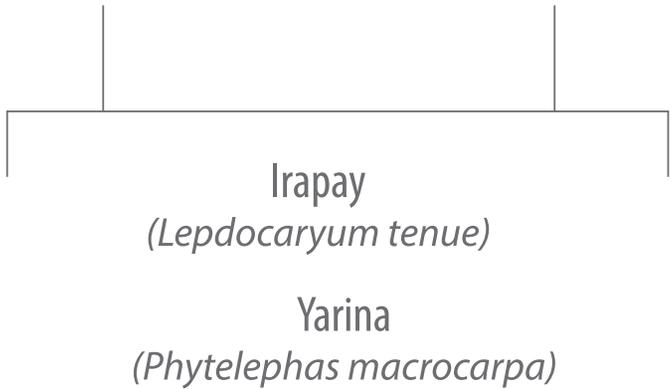


http://www.palmweb.org/?q=cdm_dataportal/taxon/eedc0598-09ee-4885-90ce-e617ffc6dbf



http://www.palmweb.org/?q=cdm_dataportal/taxon/687a2b25-8569-4a48-8549-ac2d72161254

techado



empodado
piso

Cashapona
(*Socratea exorrhiza*)

enripado y
cercado

Huasai
(*Euterpe precatoria*)



Usos de palmeras en los alrededores de Iquitos, Amazonía Peruana



A



B



C



D



E



F



G



H

A. Techos de Maurita Flexuosa (vivienda pequeña lado izquierdo) y de Attalea phalerata (vivienda grande del lado derecho), cumbreras aún no colocadas (hojas verdes de Attalea apoyadas).

B. Hojas de Lepidocaryum tenue, tejidos para la construcción de los techos.

C. Interior de vivienda rústica con pisos y pared utilizando madera Socratea exorrhiza.

D. Abanico tejido de hojas Astrocaryum chambirra.

E. Palmitos de Euterpe precatoria siendo transportado a los mercados de Iquitos.

F. Canasto tejido de hojas de Aphandra natalia

G-H Tallo de Desmoncus giganteus usado como cuerda.



23

madera

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



Flotabilidad de la

madera



<http://www.thelostgirlsguide.com/travel-stories/amazon-adventure>

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





la madera, aunque tenga una masa grande la mayoría flota sobre el agua, pues la densidad de la madera es menor que la densidad del agua



Peso - depende de los siguientes factores:

- Humedad- la madera recién aserrada pesa más que la que ha tenido tiempo para perder agua y secar.
- Resina- la madera que contiene resina evidentemente pesa más que la que no contiene este compuesto.
- Edad del árbol- el duramen de los árboles maduros es más denso y pesado que el de los árboles jóvenes.
- Velocidad de crecimiento- la madera del árbol que crece lentamente es más densa y pesada que la del árbol que crece rápido.
- Presencia de albura- la albura es más liviana que el duramen, y por lo tanto una muestra con albura pesará menos que la misma muestra compuesta sólo de duramen.

• Densidad- mientras más compacta es la madera, mientras menos espacio hay dentro de y entre los vasos o fibras que forman la madera, más tejido leñoso y menos aire tendrá la muestra seca. La madera de balsa es sumamente liviana porque hasta el 92 por ciento de su volumen seco es aire.



Gravedad específica

-La densidad de la madera es la cantidad de masa que contiene por unidad de volumen, medido generalmente en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3)

-A temperatura ambiente, el agua pura tiene una densidad de $1/\text{cm}^3$, por lo que la densidad de materiales como la madera también puede ser descrito en términos de la gravedad específica, la densidad de la madera dividida por la densidad del agua.

-La madera que tiene exactamente la misma densidad que el agua tendrá una gravedad específica de 1, y si es 1,2 veces más densa, su gravedad específica será 1,2, y así sucesivamente.



Flotación y hundimiento

La mayoría de la madera son de hecho menos densas que el agua, pero algunas son en realidad más densas y se hunden.

PESADAS/DENSAS:

La madera de boj, el palo de hierro del desierto (tiene una gravedad específica de 1,15), palo de arco, palo santo, espina perilla, quebracho, ébano (densidad aprox. de 1,35 ton/m³ una vez seca), guayacán (específico de 1.2), cóbana negra, el moralón, el úcar y el ausubo.

LIVIANAS:

guano o madera de balsa (con peso específico de 0.15), el yagrumo hembra (peso específico de 0.29)

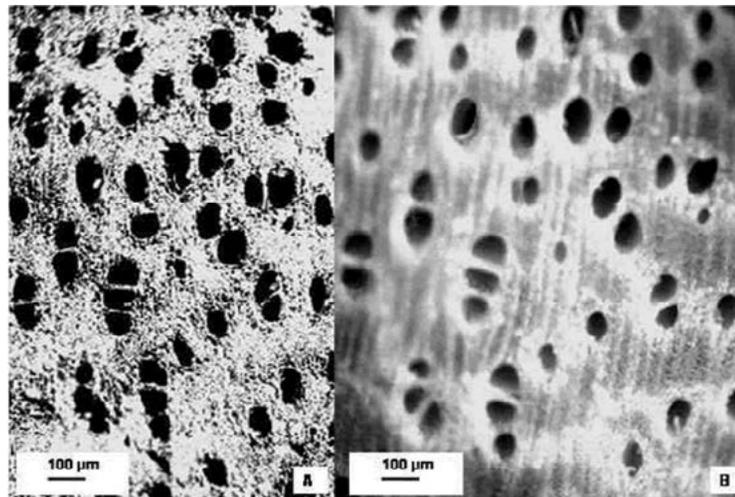


Poros

La madera está hecha principalmente de paredes celulares vegetales compuestas de lignina y celulosa; estas estructuras tienen gravedades específicas de aproximadamente 1,5.

Numerosos poros de la madera, sin embargo, hacen que tengan un peso específico mucho menor que el material de la pared celular, por lo que hasta las más densas maderas tienen peso específico por debajo de 1,4.

La gravedad específica de la madera también puede variar algo dentro de una especie, dependiendo de la parte del árbol del que se eliminó la madera, la ubicación del árbol y los factores genéticos.



<http://www.efn.uncor.edu/dep/biologia/intrbiol/maderas.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos75/manual-identificacion-maderas-forestales/manual-identificacion-maderas-forestales2.shtml>

Consideraciones

Mientras que la madera tenga un peso específico mayor que 1, flotará.

La densidad de la madera también depende del contenido de agua. Las gravedades específicas para la madera siempre se miden para la madera seca, que contiene menos humedad.

La madera cargada de humedad tiene una densidad mayor. La única diferencia que será importante para flotar o hundirse es si la gravedad específica de la madera es muy cercana a 1.





<http://www.thelostgirlsguide.com/travel-stories/amazon-adventure>

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





situación forestal Amazonas

Existen 620 industrias forestales en el Perú, la gran mayoría de las cuales tiene una producción inferior a 5000 m³/año (MAA, 1980), con una producción promedio de 5 a 10 m³/día de los productos siguientes:

Madera aserrada. Existen 456 aserraderos con una capacidad instalada de 990 000 m³/año. La Selva Central produce un 42 por ciento del total, seguida por la región oriental con un 40 por ciento, la zona sur con un 15 por ciento y la zona norte con un 3 por ciento.

Láminas. Tres fábricas ubicadas en Iquitos, con una capacidad instalada de 50 000 m³/año, emplean lupuna (*Chorisia sp.*) para producir láminas de 2.4 m de largo por 1.2 m de ancho y 4 mm de espesor.

Madera terciada. Existen siete fábricas de madera terciada en Iquitos y Pucallpa, con una capacidad instalada de 105 000 m³/año. La especie más utilizada es la lupuna (*Chorisia sp.*), y las dimensiones de los productos son las mismas que en el caso de las láminas.

Aglomerados de madera. Se fabrican en Pucallpa e Iquitos, utilizando la viruta obtenida de los aserraderos y de los residuos del procesamiento de chapas de madera terciada.

Parquet. Existen 71 fábricas de parquet con una capacidad instalada de 3,2 millones de m³/año y una producción de 470 000 m³/año, o sea el 12 por ciento de la capacidad instalada. Esta industria se ve limitada por el insuficiente abastecimiento de materia prima y la obsolescencia de los equipos.

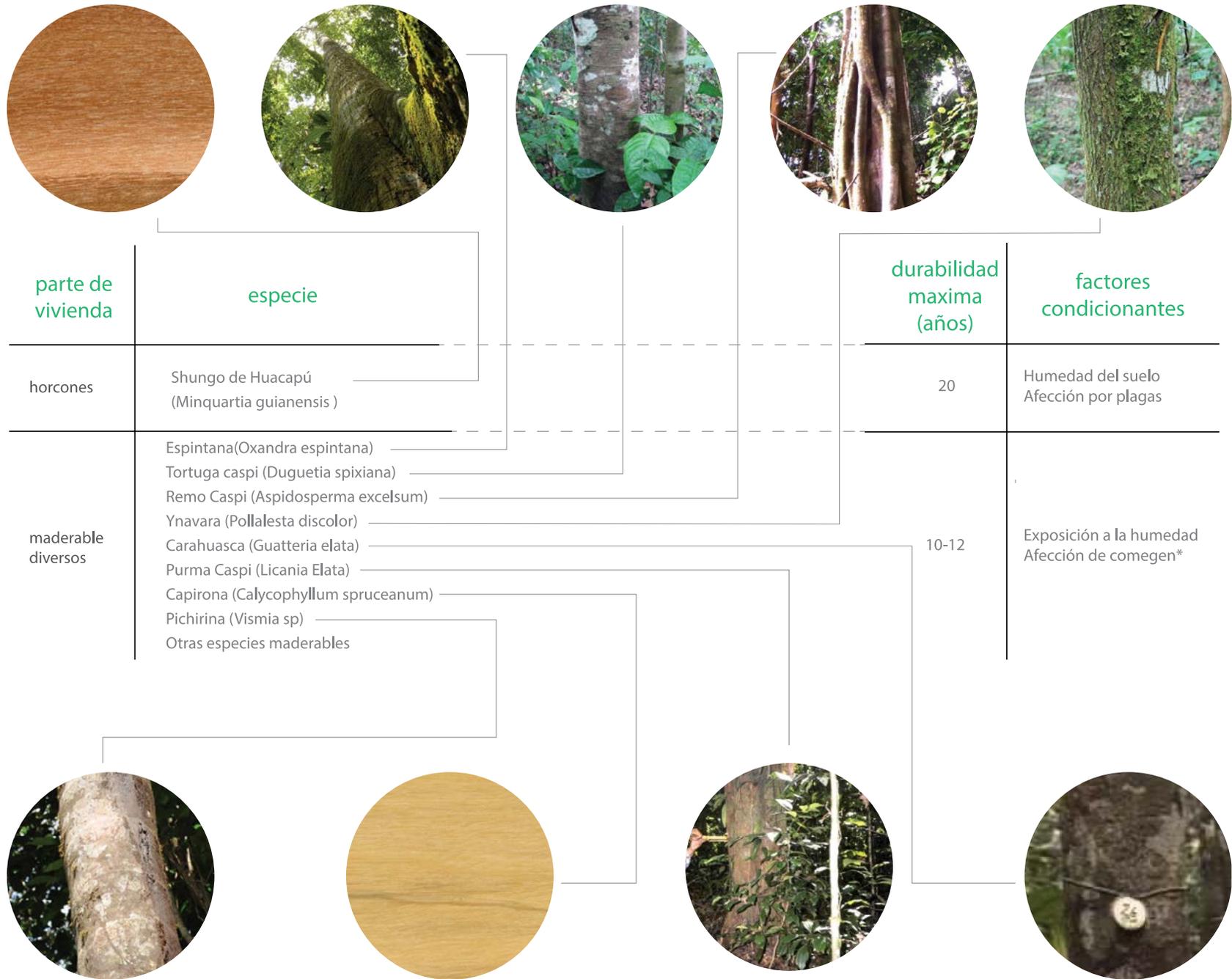
<https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea27s/ch14.htm>



durabilidad de los bio- materiales de construcción

parte de vivienda	especie	durabilidad maxima (años)	factores condicionantes
horcones	Shungo de Huacapú (Minquartia guianensis)	20	Humedad del suelo Afección por plagas
maderable diversos	Espintana(Oxandra espintana) Tortuga caspi (Duguetia spixiana) Remo Caspi (Aspidosperma excelsum) Ynavara (Pollalesta discolor) Carahuasca (Guatteria elata) Capirona (Calycophyllum spruceanum) Pichirina (Vismia sp) Otras especies maderables	10-12	Exposición a la humedad Afección de comejen*
techado	Yarina (Phyletephas macrocarpa)	5-8	Distancia entre paños Inclinación de techado
	Irapay (Lepidocarium tenue)	8-10	Distancia entre paños Inclinación de techado
empodado	cashapona (Socratea exorrhiza)	8-10	Exposición a la humedad
cercado	Husaí (Euterpe precatoria)	8-10	Exposición a la humedad
amarre	Tamshi (Heteropsis sp)	10-12	Exposición a la humedad Tipo de amarre





resistencia al agua



<http://frankandcarystock.deviantart.com/art/Wood-in-Water-328951580>

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



resistencia a hongos procados por el contacto con el agua

Hongos Xilófagos	<i>Polyporus sanguineus</i>			<i>Ganoderma applanatum</i>				<i>Polyporus versicolor</i>		
Especies Forestales	Tahuari	Estoraque	Quina Quina Negra	Mashonaste Colorado	Requia	Chimicua	Caimito	Azúcar huayo	Manchinga	Zapote
Extractivos (%)	14,01	13,88	10,02	14,26	11,66	5,03	5,15	5,65	4,25	3,7
Durabilidad(**) Natural	A	A	A	A	A	B	B	B	B	C
Porcentaje promedio de pérdida de peso	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Por acción de los 3 hongos xilófagos	4,28	4,64	5,16	6,97	8,35	10,71	10,97	12,13	22,2	24,6
Significación										

(*) Los porcentajes promedio totales de pérdida de peso unidos mediante la misma línea no difieren significativamente al nivel del 5%

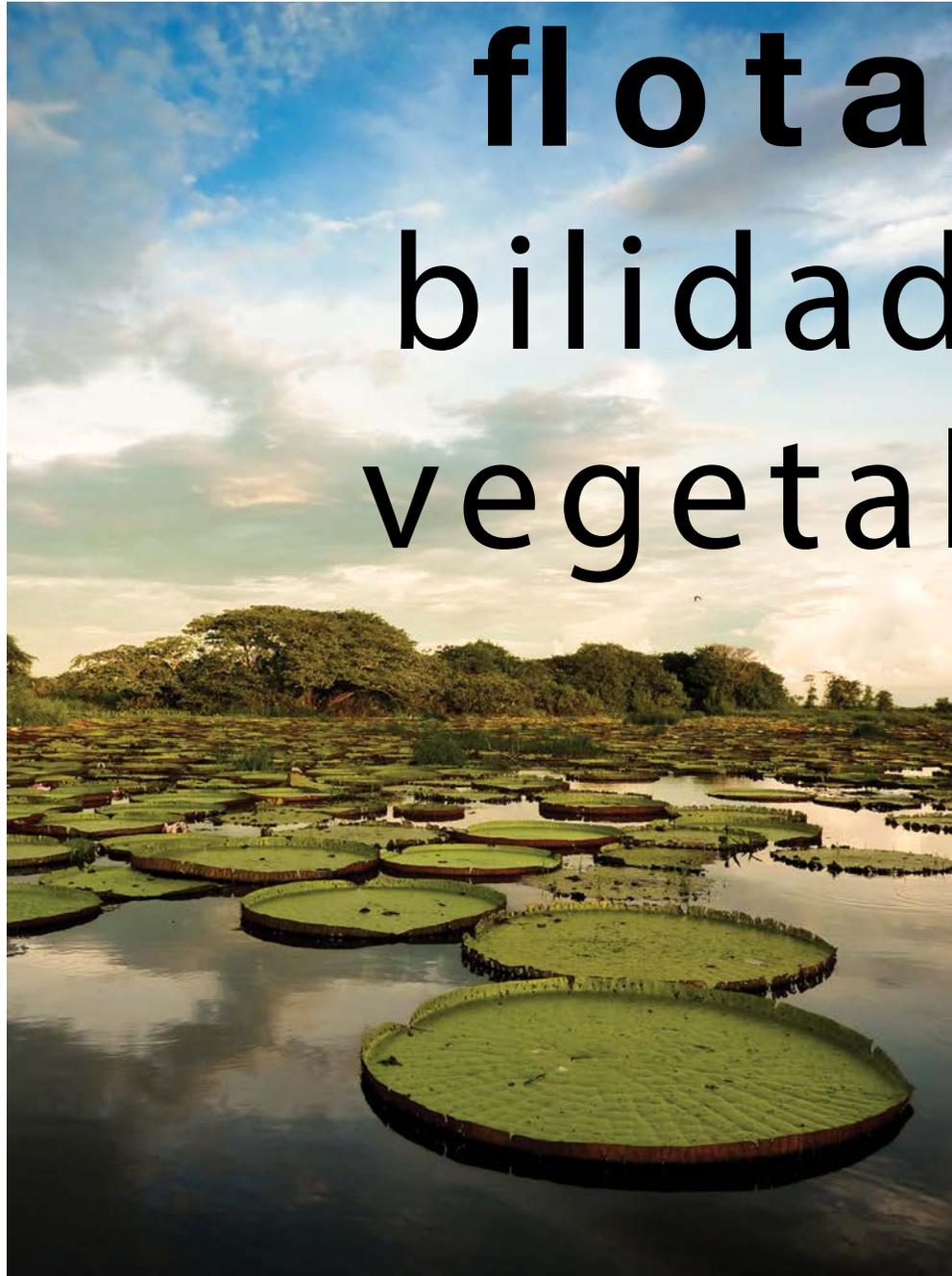
(*) A= Altamente resistente; B = resistente; C = moderadamente resistente

resistencia a hongos procados por el contacto con el agua

<i>Especie forestal</i>	<i>Polyporus sanguineus</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	<i>Polyporus versicolor</i>	<i>Clasific. general</i>
Azúcar huayo (<i>Hymenaea oblongifolia.</i>)	B	B	B	B
Caimito (<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>)	B	B	B	B
Chimicua (<i>Pseudolmedia laevis</i>)	A		B	B
Estoraque (<i>Myroxylon balsamum</i>)	A	A	A	A
Manchinga (<i>Brosimum alicastrum</i>)	B	B	C	B
Mashonaste colorado (<i>Clarisia racemosa</i>)	A	A	A	A
Quina quina negra (<i>Poutoria sp.</i>)	A	A	A	A
Requia (<i>Cabralea canjerana</i>)	A	A	A	A
Tahuari (<i>Tabebuia serratifolla</i>)	A	A	A	A
Zapote (<i>Pterygota amazonica</i>)	C	B	C	C

A = altamente resistente
B = resistente
C = moderadamente resistente

flota bilidad vegetal



<http://www.guyanatimesinternational.com/?p=27712>

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas



esponjosidad, cavidades inter- celulares, llenos de de aire en los tejidos

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





<http://pricklesandgoo.com/topics/tech/>

-Hojas con bolsillos adicionales entre las células del **mesófilo esponjoso** que ayudan a las hojas flotan.

-También tienen menos tejido vascular debido a la menor necesidad de extraer agua desde las raíces, así como una menor necesidad de apoyo.

-Los estomas se encuentran en la parte superior en lugar de la de la parte inferior de las hojas. .

La forma concéntrica de la nervación de estas hojas, distribuye el peso que se aplique sobre ellas para que la estructura no se rompa y la lámina no se hunda. Al estar todas las ramificaciones unidas entre sí, estas transmiten la fuerza aplicada sobre la hoja, tanto hacia los bordes como hacia el centro, y aumentan la superficie de apoyo, disminuyendo la presión.

- Lilihouse es un enfoque del diseño biomimético que consiste en dos módulos independientes: una base flotante y una casa de luz. Con el fin de lograr que la base sea eficiente, se toma la hoja de la Victoria Amazónica como fuente de inspiración. El diseño de la base, se centra en las estrategias de flotabilidad de esta planta.

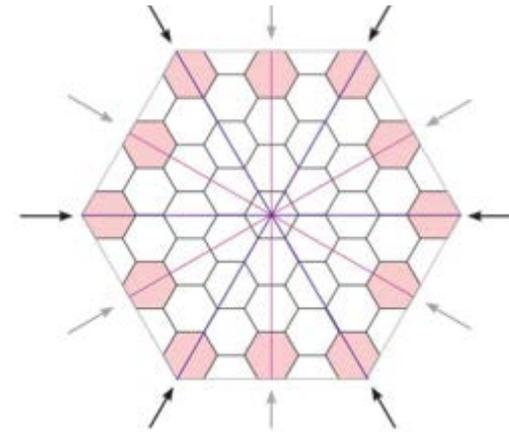


Flotabilidad y resistencia: La forma concéntrica de la nervación de estas hojas, distribuye el peso que se aplique sobre ellas para que la estructura no se rompa y la lámina no se hunda. Al estar todas las ramificaciones unidas entre sí, estas transmiten la fuerza aplicada sobre la hoja, tanto hacia los bordes como hacia el centro, y aumentan la superficie de apoyo, disminuyendo la presión.

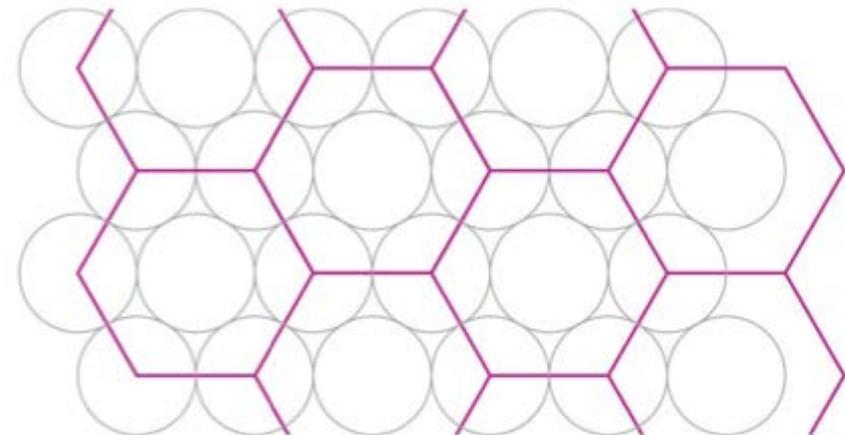
• Lilihouse es un enfoque del diseño biomimético que consiste en dos módulos independientes: una base flotante y una casa de luz. Con el fin de lograr que la base sea eficiente, se toma la hoja de la Victoria Amazónica como fuente de inspiración. El diseño de la base, se centra en las estrategias de flotabilidad de esta planta.



La **forma concéntrica** de la nervación de estas hojas, distribuye el peso que se aplique sobre ellas para que la estructura no se rompa y la lámina no se hunda.



Al estar todas las **ramificaciones unidas entre sí**, estas transmiten la fuerza aplicada sobre la hoja, tanto hacia los bordes como hacia el centro, y aumentan la superficie de apoyo, disminuyendo la presión.



BAMBÚ

reino : Plantae
clase : Liliopsida
familia : Poaceae
subfamilia : Bambusoideae

1m - 25m
1cm \varnothing - 30cm \varnothing
45 géneros
480 especies



Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

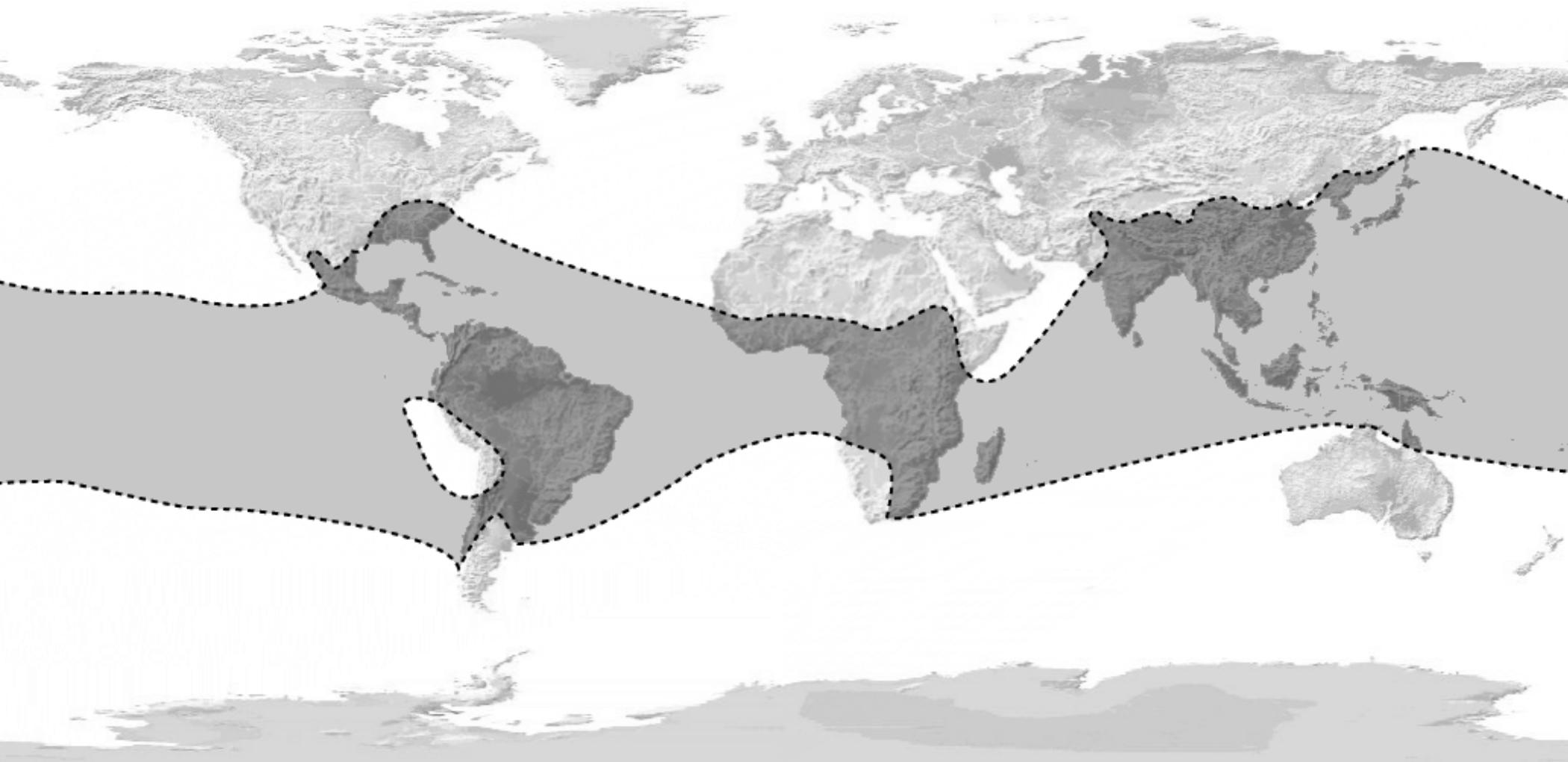
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





mapa mundial bambusoideae

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

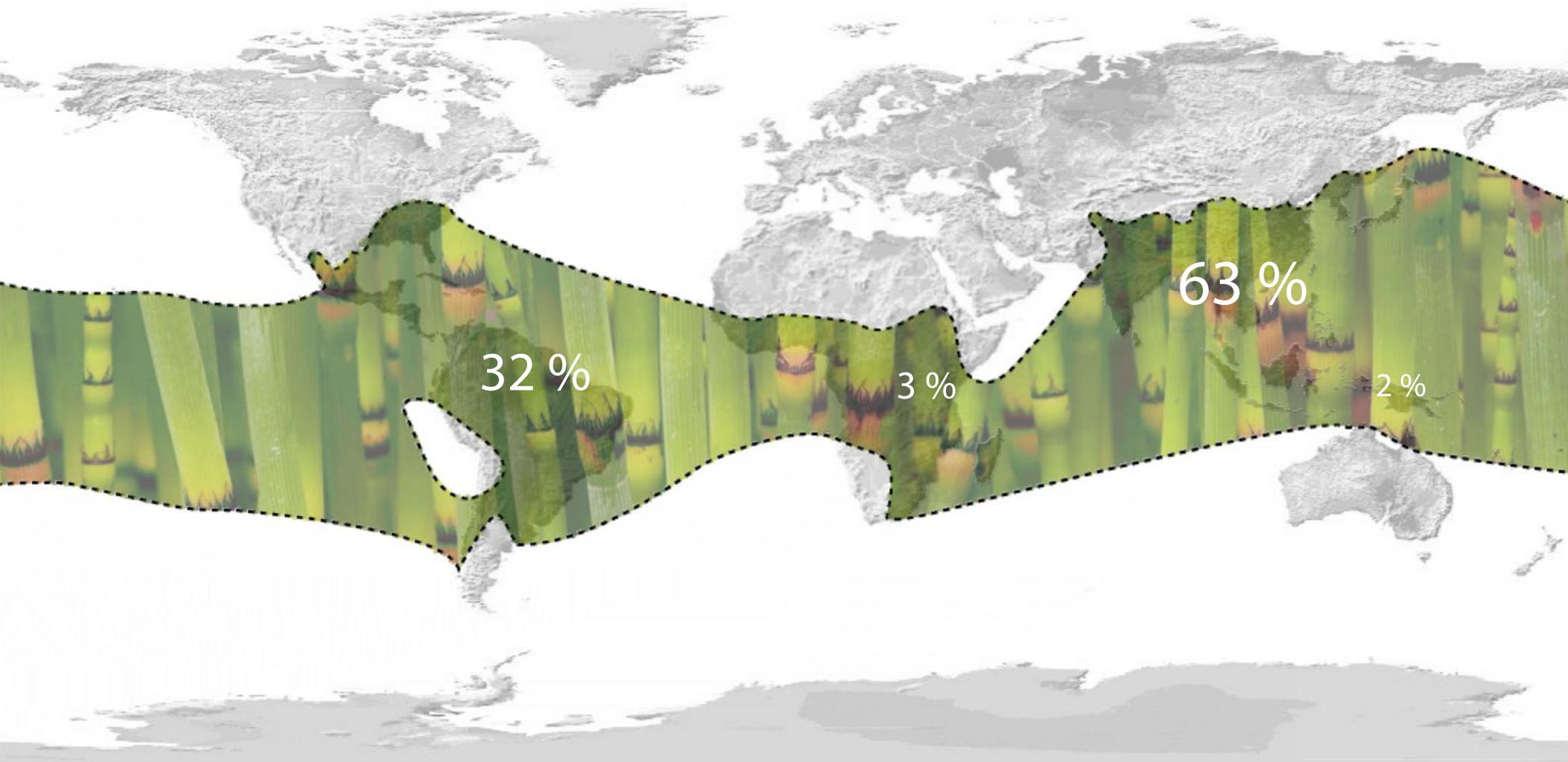
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossenbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





mapa mundial bambusoideae

Unidad de Titulación | Escuela de Arquitectura | Universidad Veritas | Costa Rica.

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
uAbureau

Partners:
THE FAB FOUNDATION | CBA MIT
FAB LAT | Red Latinoamericana de Fab Lab

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Sesiones Internacionales
Workshop Perú | Costa Rica

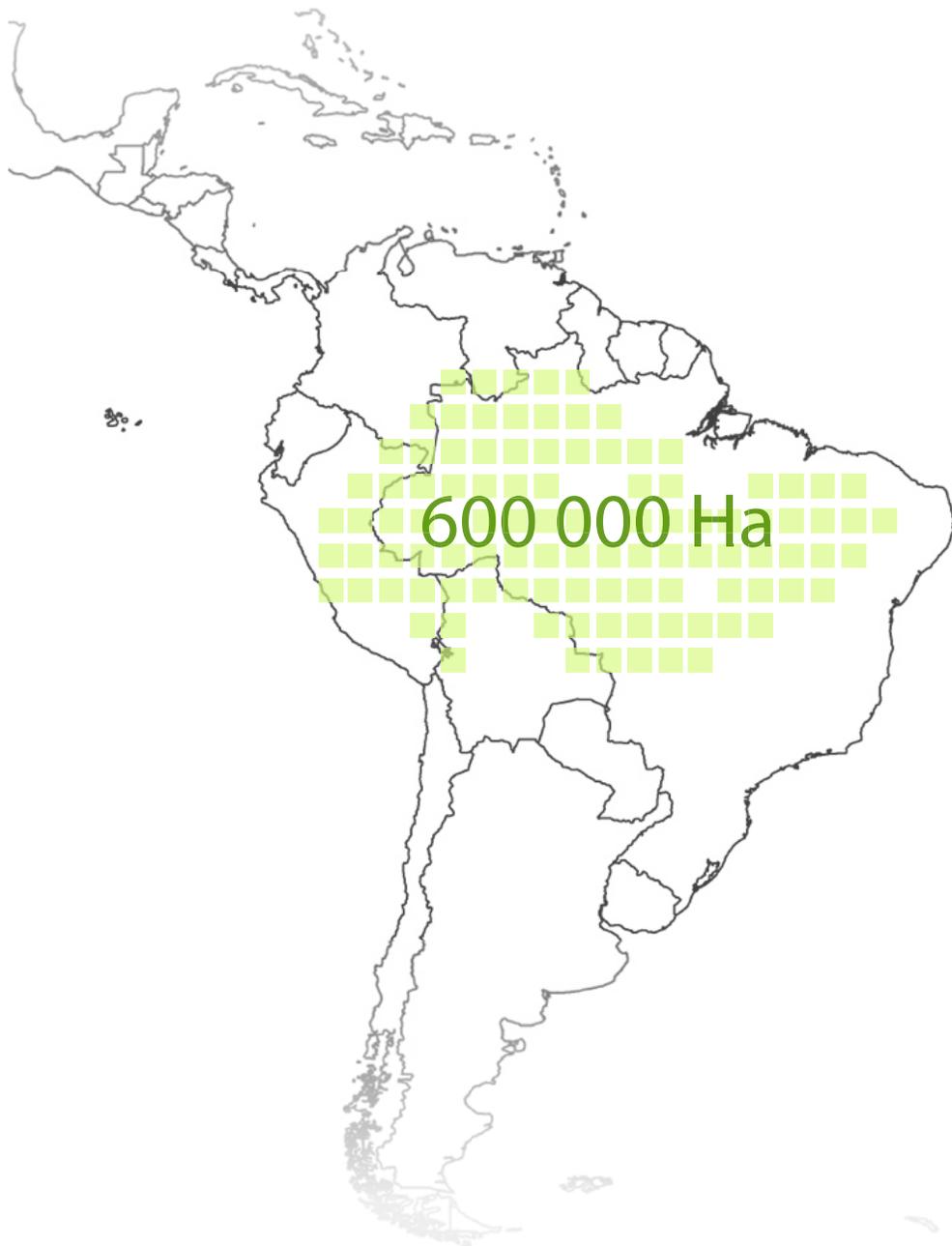
Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Equipo de Trabajo:
Karla Ruzicka
Narah Wong
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

Esteban Ossensbach
Julian Widenmann
Marcos Villegas





reino :: Plantae

división :: Magnoliophyta

clase :: Liliopsida

orden :: Poales

familia :: Poaceae

subfamilia :: Bambusoideae

supertribu :: Bambusodae

tribu :: Bambuseae

subtribu :: Guaduinae

género :: Guadua

especie :: *Guadua angustifolia*

Guadua angustifolia

planta leñosa arborescente que
es un pastogigante.

rizoma

base de tallo
desprende raíces
estabilidad
reproducción asexual

raíces

grosor 5mm - 10mm
profundidad 1,5 m

ramas

solitarias
10-20 cm

hojas

4kg / año produce propios nutrientes

semilla

similar a un grano de arroz

flor

violeta
48 horas
similar a orquídea
gregaria





perú- marona o taca



ecuador- caña



bolivia- tacuarembó



brasil- taboca



paraguay- tacuaracu



venezuela- guafa



colombia- guadua

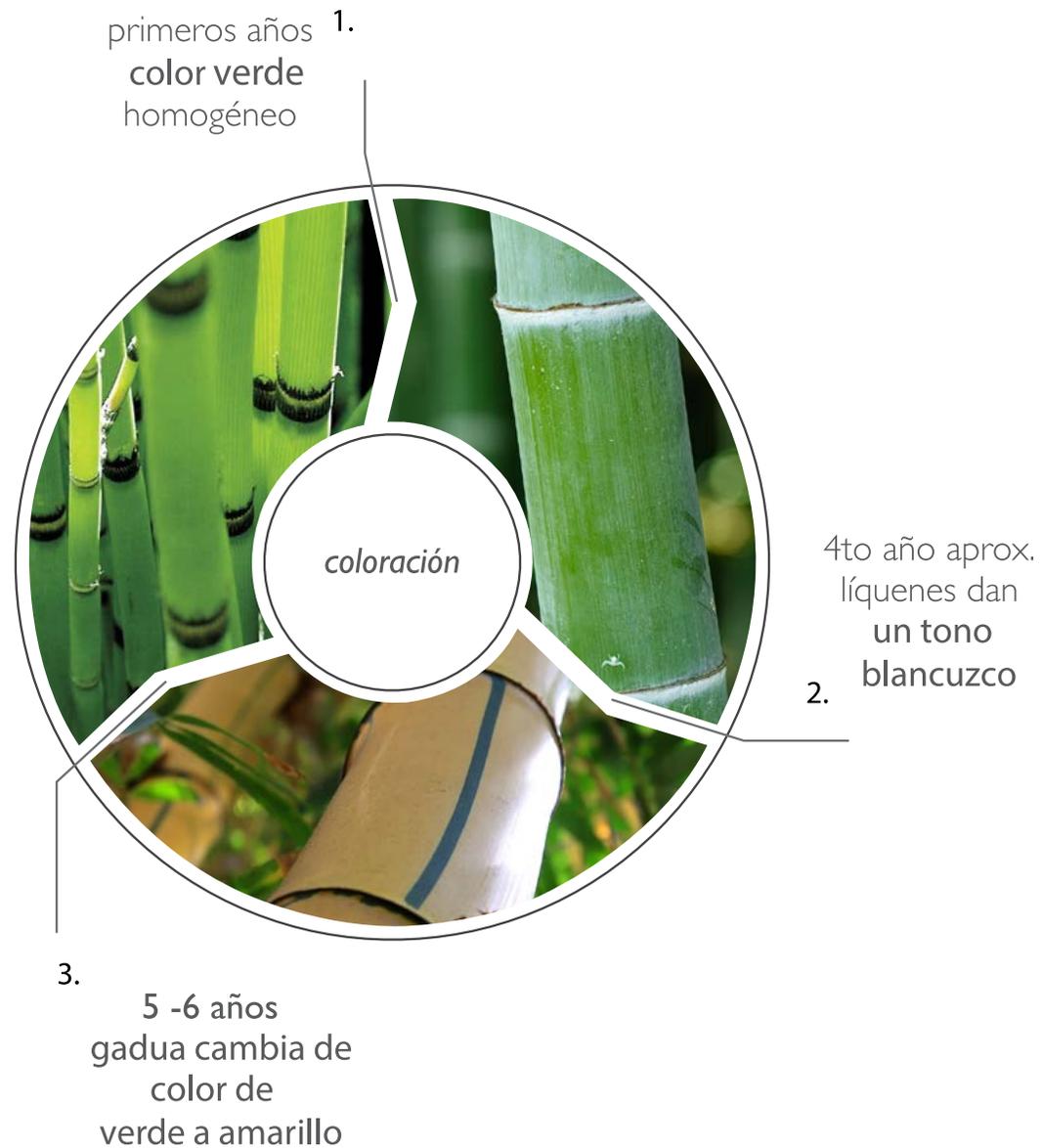


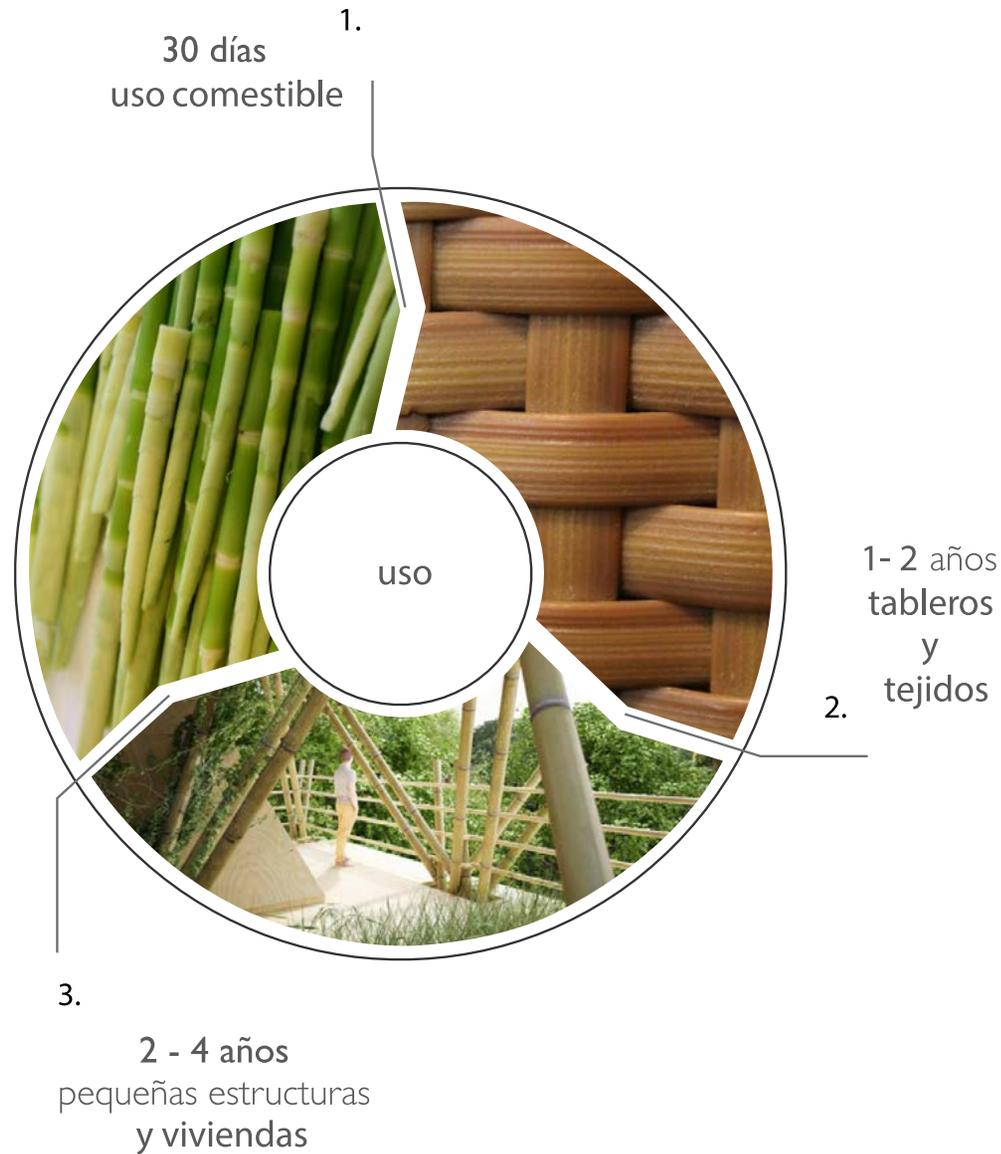
1. semilla / raíces
obtiene nutrientes
y energía del suelo,
puede durar desde 6
meses creando raíces

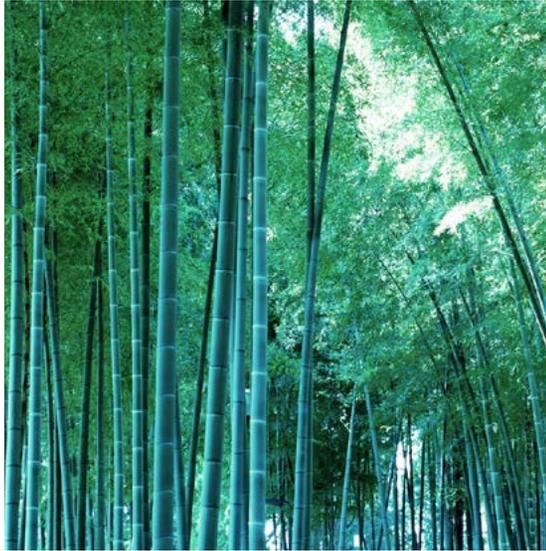


2. el ciclo de vida
del tallo
entre toda
su floración
y maduración
es de 4 -6 años

3. a partir de
los 10 años
inicia un proceso
natural de
decomposición

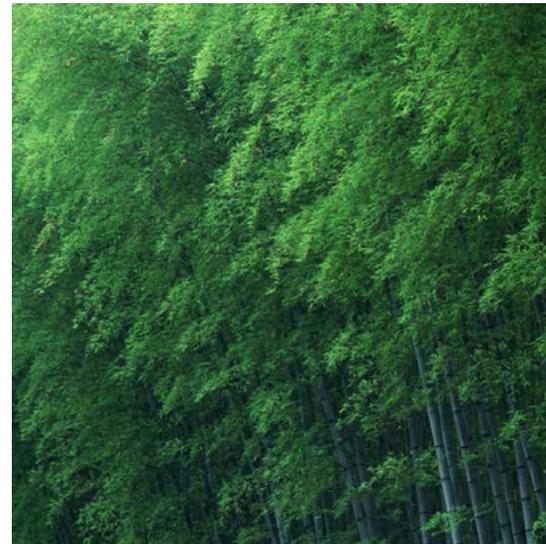






aire

- no deformación
- como organismo vegetal que **transforma el CO₂**, produce hasta un 35% más de oxígeno que otras especies.



tierra

· podría tardar hasta 3 años desde
que se planta la simiente hasta ver la
planta brotar =

por debajo genera un sistema de
raíces capaz de soportar altura,
resistencia y rápido crecimiento.



Unida

Dirección:
Asociación FAB LAB PERU | www.fab.pe
PROJECT A+
Bureau

FAB LAB | Red Latinoamericana de FAB LAB

Colaborador:
Escuela de Arquitectura Universidad Veritas Costa Rica

Tutor Perú: Beno Juarez

Tutor Costa Rica: Robert Garita

Asociación Unida
Tania Díaz
Viviana González
Daniel Astorga

marcos villegas





fuego

- presenta resistencia al fuego y no se propaga fácilmente.
- secado y sustitución de sabia por sales de boro + recubrimientos.
 - método buchelí.

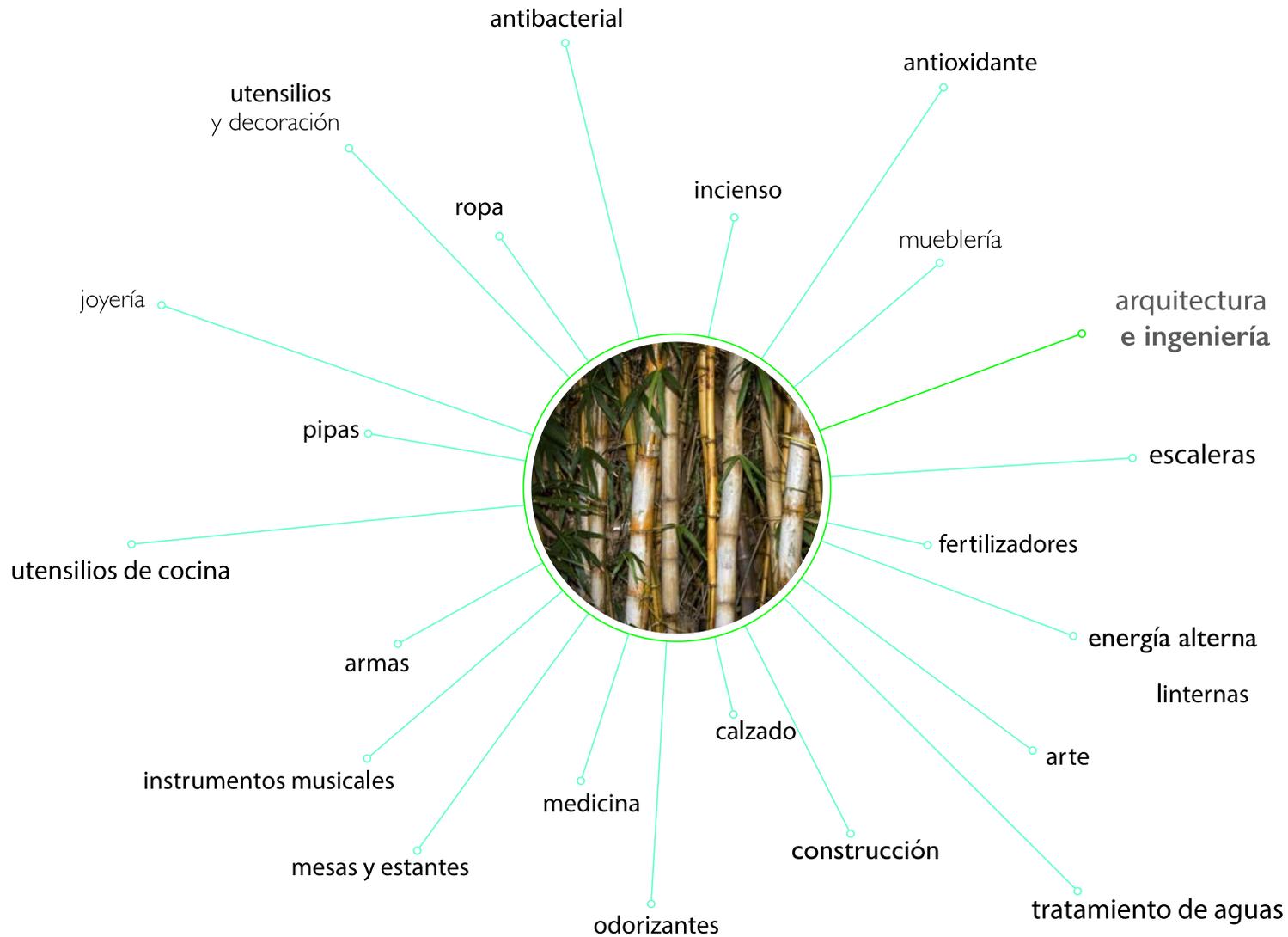




agua

- flotabilidad altísima debido a entrenudos huecos.
- puede transportar el agua y resiste humedades altas.







arquitectura

e ingeniería

techumbres y cerramientos



drenajes de aguas blancas y negras

construcción de muros con varas de bambú



puertas y ventanas

paredes de bambucemento



estructuras de viviendas en áreas sísmicas

refuerzos de concreto



pisos laminados

techos (estructura y acabado)



pergolas y espacios para dar sombra



ESCUELA DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD VERITAS
Costa Rica

Para consultas y recomendaciones:
rogarita@veritas.cr
arq.r.garita@gmail.com

Universidad VERITAS_ Tel. (506) 2246-4600 / Fax.(506) 2225-2907 / Email: info@veritas.cr
Dirección: 1 Km al Oeste de Casa Presidencial, Edificio VERITAS. Zapote, San José Costa Rica
2014 - Derechos Reservados.

