

# INNOVACION Y SU IMPACTO EN LA IMAGEN DEL BAMBÚ

DANIELA CADENA A

ORGANIZADORES

**UMONS**  
Université de Mons

*Uce*

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
Escuela Superior de Ingeniería

## INNOVACION ?



Actividad cuyo resultado supone un avance tecnológico en la obtención de nuevos productos o procesos de producción, así como mejoras sustanciales de los ya existentes.



## PORQUE ES IMPORTANTE INNOVAR ?

La innovación es el elemento clave que explica la competitividad. Porter (1990), afirmó: "La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. El país consigue ventaja competitiva mediante innovaciones".



El innovador  
ES AUDAZ  
POR NATURALEZA

## ESCENARIO ECUADOR

Tras el terremoto de magnitud 7,8 Mw. ocurrido el 16 de abril del 2016, el Ecuador sufrió una de las catástrofes mas grandes de su historia, afectando de manera puntual a las provincias costeras de Manabí y Esmeraldas. Si bien el panorama de este ultimo evento ha sido desolador, también brindo la oportunidad de volcar nuevamente la mirada de los ecuatorianos hacia los materiales alternativos de construcción como es el bambú y la madera, evidenciándolos por su respuesta efectiva y capacidad sismo resistente ante este tipo de anomalías.



# E C U A D O R

## 16 ABRIL 2016

# T E R R E M O T O

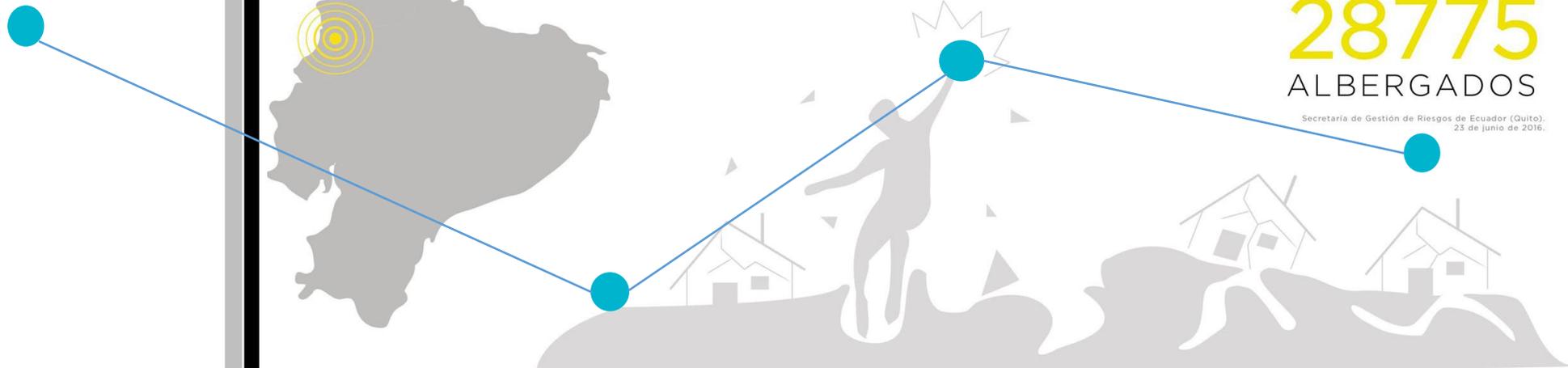
## 7,8 escala Richter

**663**  
FALLECIDOS

**6274**  
HERIDOS

**28775**  
ALBERGADOS

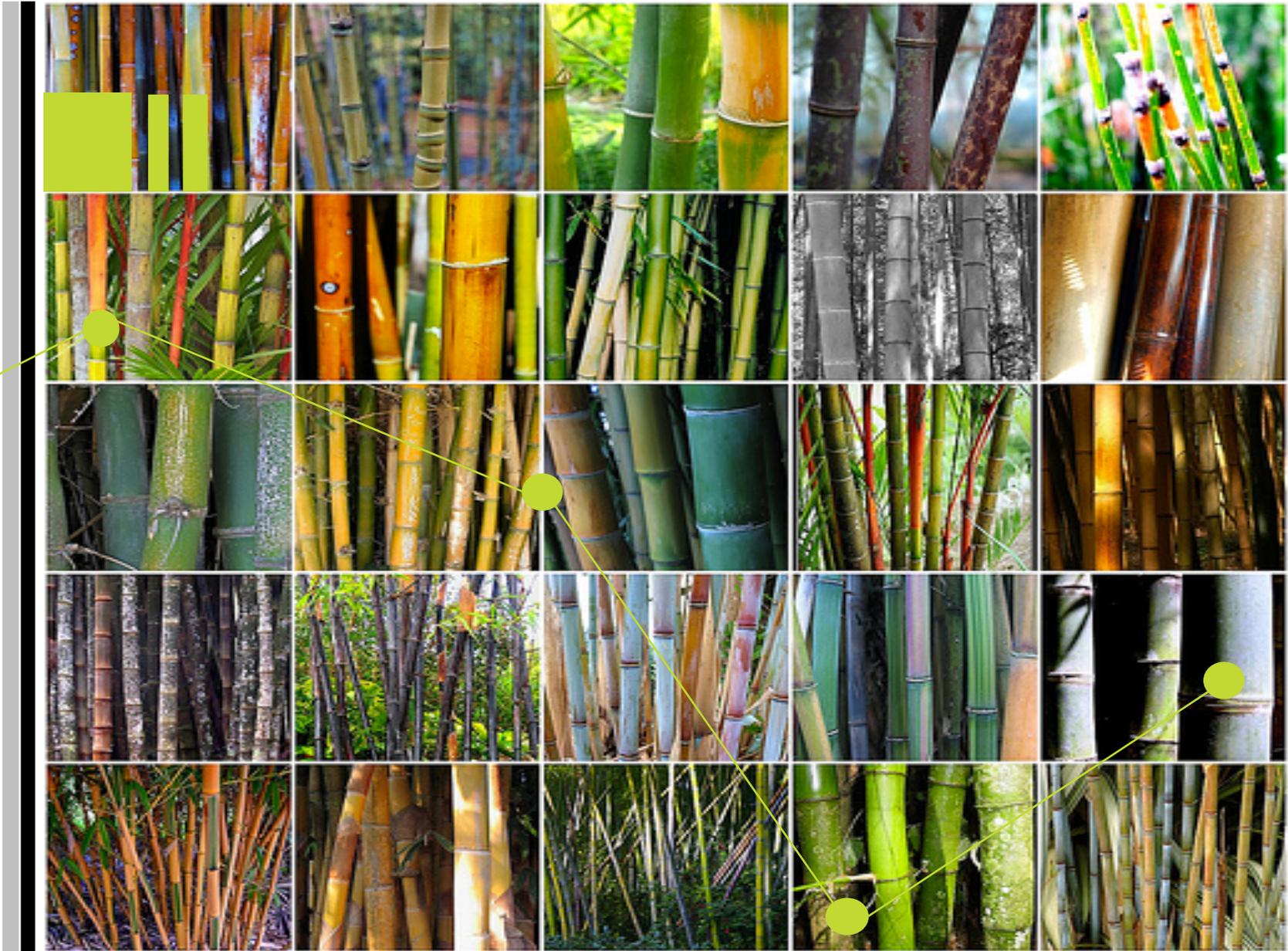
Secretaría de Gestión de Riesgos de Ecuador (Quito).  
23 de junio de 2016.



## PANORAMA DEL BAMBU EN EL ECUADOR

En Ecuador se han registrado 44 especies de bambues distribuidas en siete generos:

Arthrostylidium con 3 especies;  
Aulonemia con 5 especies;  
Chusquea con 18 especies;  
Guadua con 5 especies,  
Neurolepis con 11 especies,  
Phipidocladum con 1 especie  
Rhipidocladum con 1 especie  
11 de estas especies son endémicas.  
También existen otros generos conocidos como falsos bambues o pseudobambues entre los cuales se tienen el carrizo *Arundo donax* L., caeaveral *Gynerium sagittatum*, carricillo *Lasia divaricata*, duda *Aulolemia longiaristata* y Aekueko, siksi *Cortaderia* spp y tunda *Arundinella* spp.



## PANORAMA DEL BAMBU EN EL ECUADOR

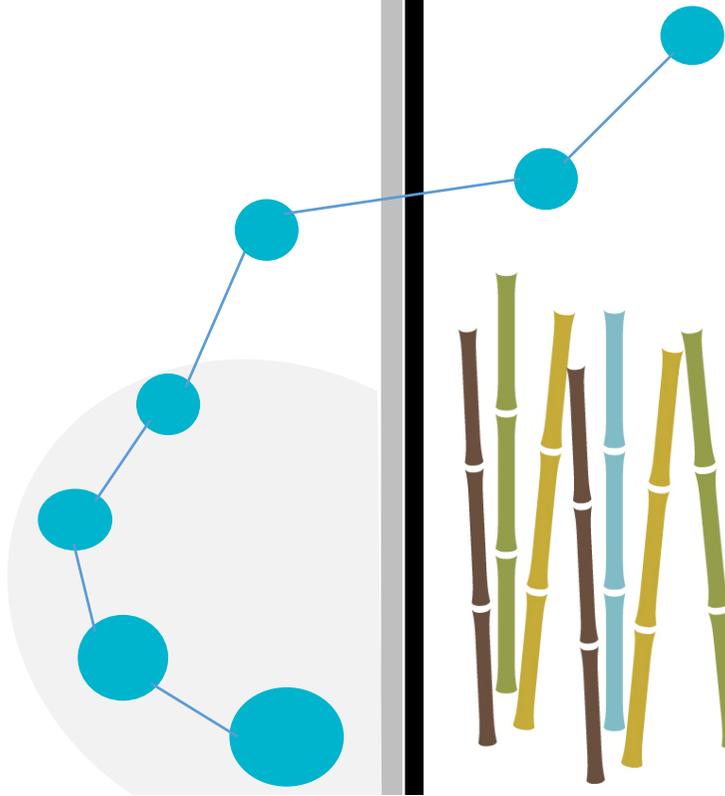


El estigma de subestimación hacia el bambú que conserva una buena parte de la sociedad Ecuatoriana, ha imposibilitado el desarrollo de algunos proyectos contruidos con este material, incluso conociendo sus ventajas en ámbitos de sismo o resistencia, viabilidad económica y sustentabilidad.

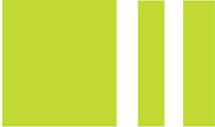
## PANORAMA DEL BAMBU EN EL ECUADOR



El bambú se prepara para triunfar y en su camino hacia lo más alto se vuelve poderoso. Si la desgracia cae sobre él y alguien lo corta de manera indiscriminada, este árbol renace y llega de nuevo a la cumbre; incluso 'empezando de cero'. Nos convendría prepararnos para ser tan fuertes como esta milenaria caña.



PANORAMA DEL BAMBU  
EN EL ECUADOR



GUADUA angustifolia Kunt



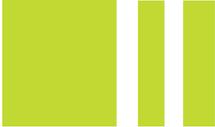
PANORAMA DEL BAMBU  
EN EL ECUADOR



DENDROCALAMUS asper



PANORAMA DEL BAMBU  
EN EL ECUADOR



PHYLLOSTACHYS aurea



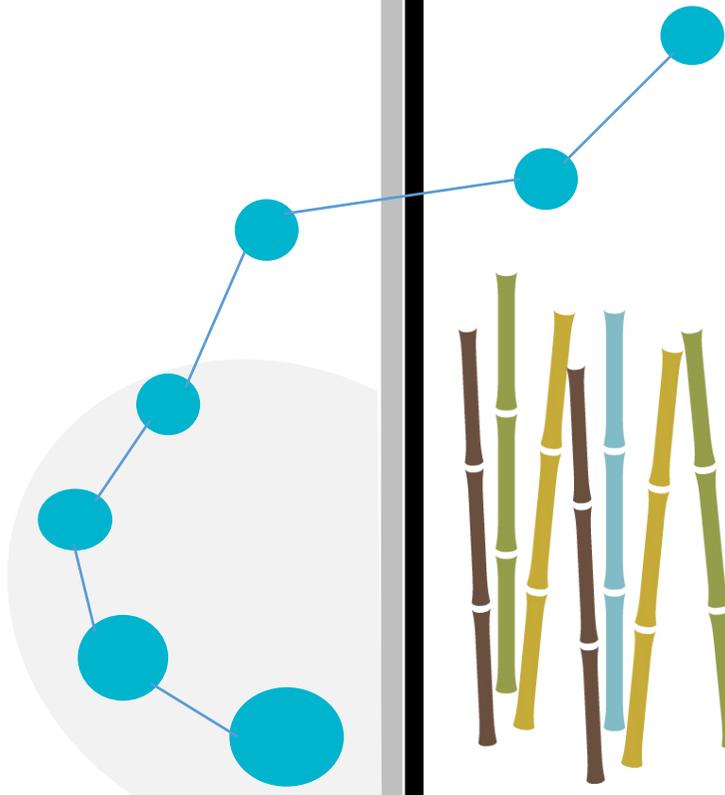
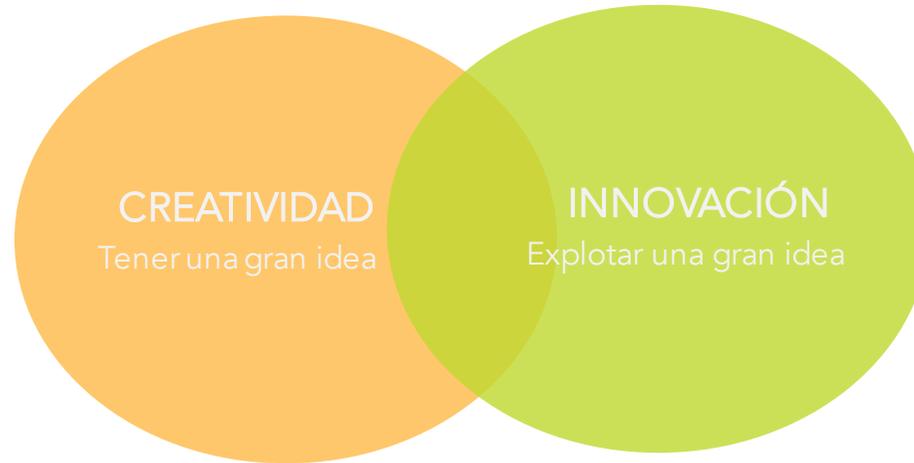
PHYLLOSTACHYS EN  
EL MUNDO



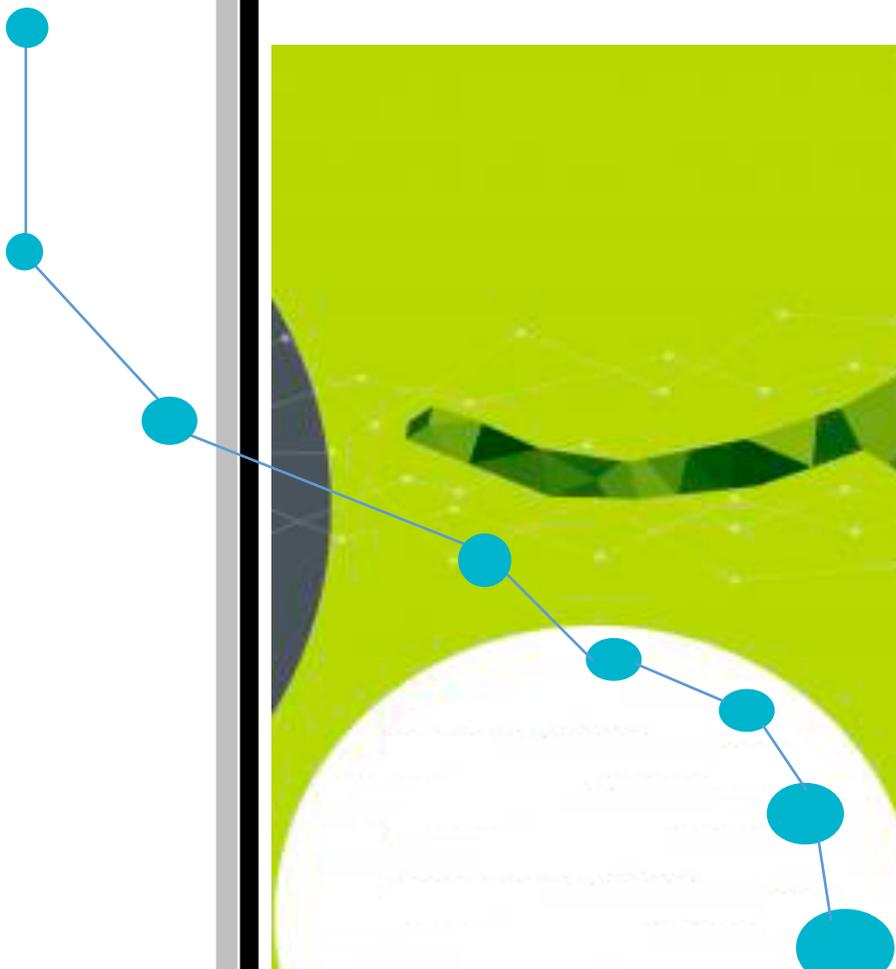
PHYLLOSTACHYS aurea



PANORAMA DEL BAMBU  
EN EL ECUADOR



INNOVAMOS?



El innovador  
ES AUDAZ  
POR NATURALEZA

## ESTRUCTURAS LIGERAS

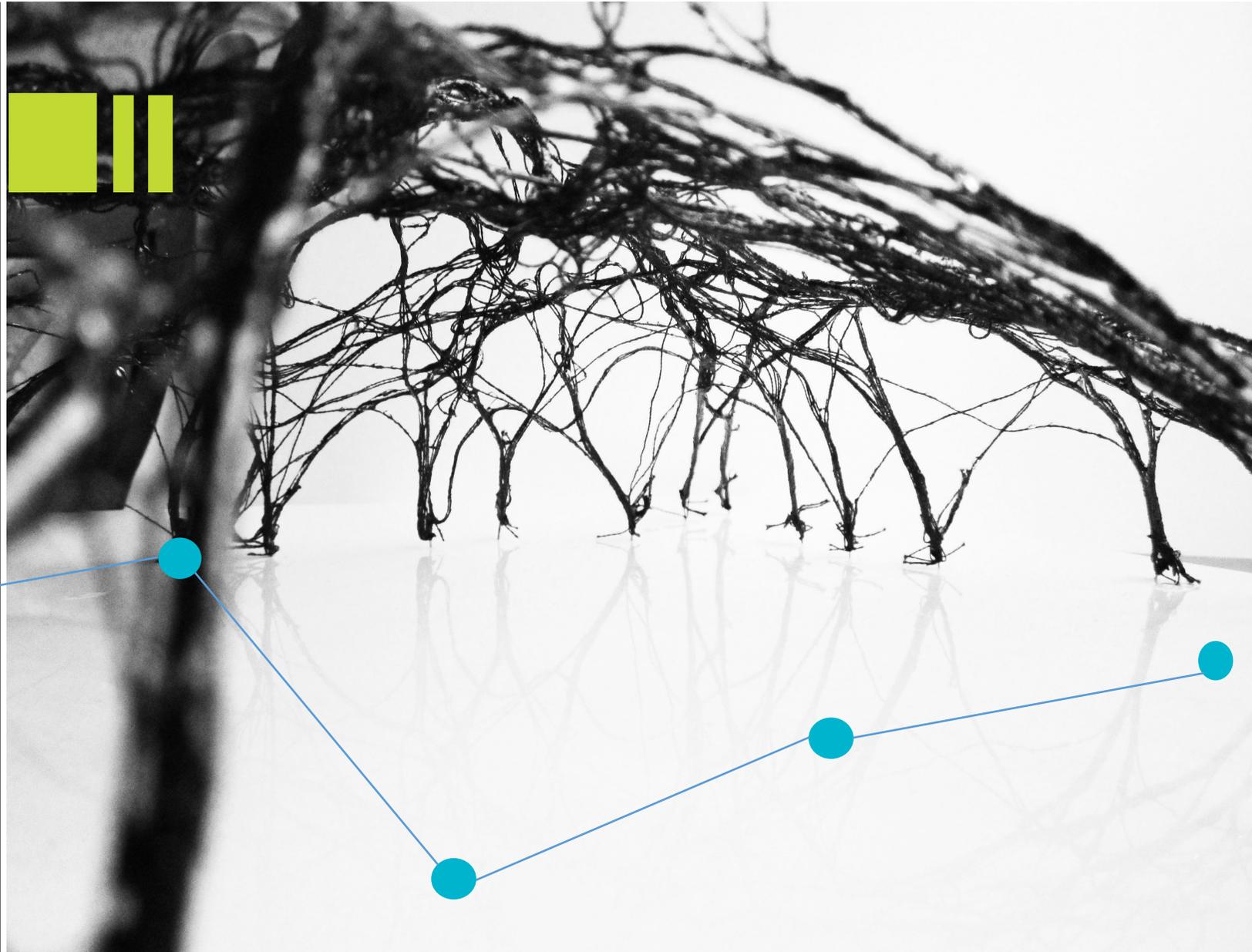


Esta búsqueda del entendimiento de la forma de trabajo de las geometrías contenidas o interpretables de la naturaleza ha sido una de las constantes de su sistemática labor a lo largo de los años. La naturaleza será siempre vista como modelo de aprendizaje geométrico en el que las cosas se resuelven fácilmente, con el mínimo esfuerzo.

taller de  
**ARQUITECTURA**  
**LIGERA** L H R C

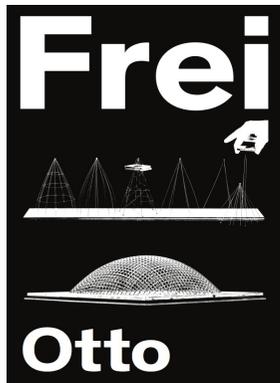
FREI OTTO GERMAN  
PAVILION EXPO 67

## ESTRUCTURAS LIGERAS

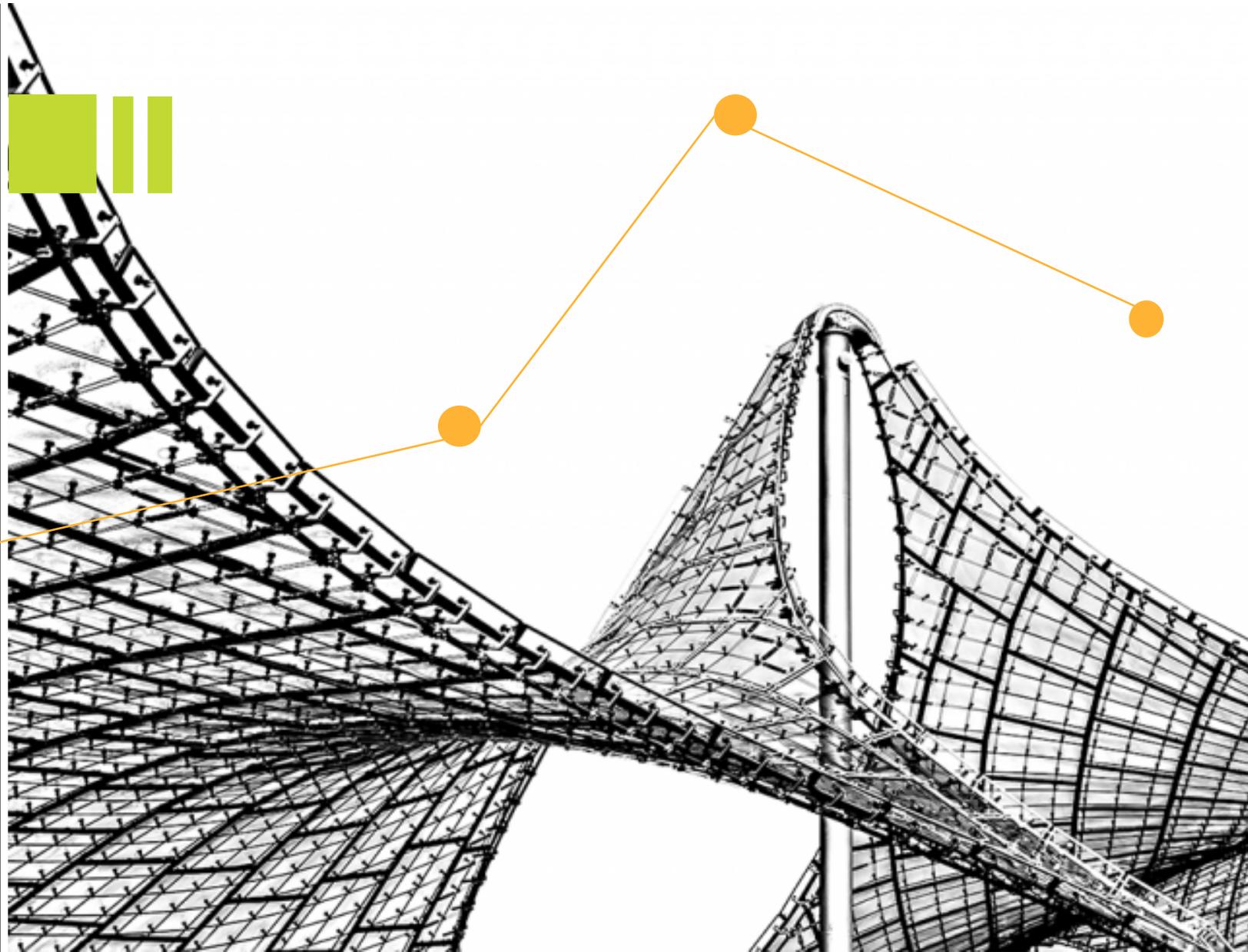


Para Frei Otto lo arquitectónico está íntimamente ligado a la condición humana desde un punto de vista existencial, con todas las implicaciones que conlleva esta visión tan panóptica de las acciones arquitectónicas del hombre

## ESTRUCTURAS LIGERAS



La belleza esta en aquello que es innovador como solución a un problema que antes era irresoluble, y reconoce que el arquitecto posee una formación que le permite tener una percepción de los problemas y de sus soluciones mucho mas entrenada y creativa que otros profesionales en contacto también con el diseño y la construcción arquitectónicas.

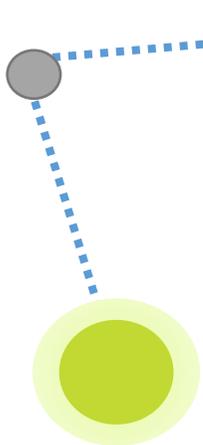


## ESTRUCTURAS LIGERAS

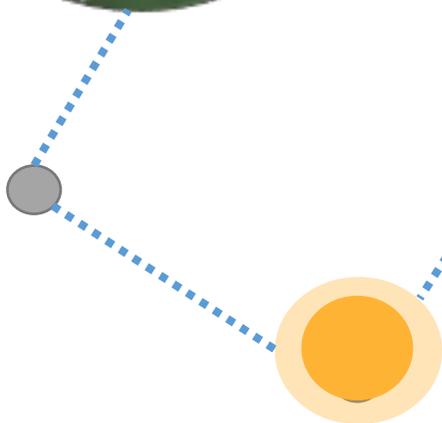


El método del camino inverso hace posible reconocer los procesos de formación en la naturaleza animada e inanimada en la medida que tales procesos se ponen en marcha artificialmente

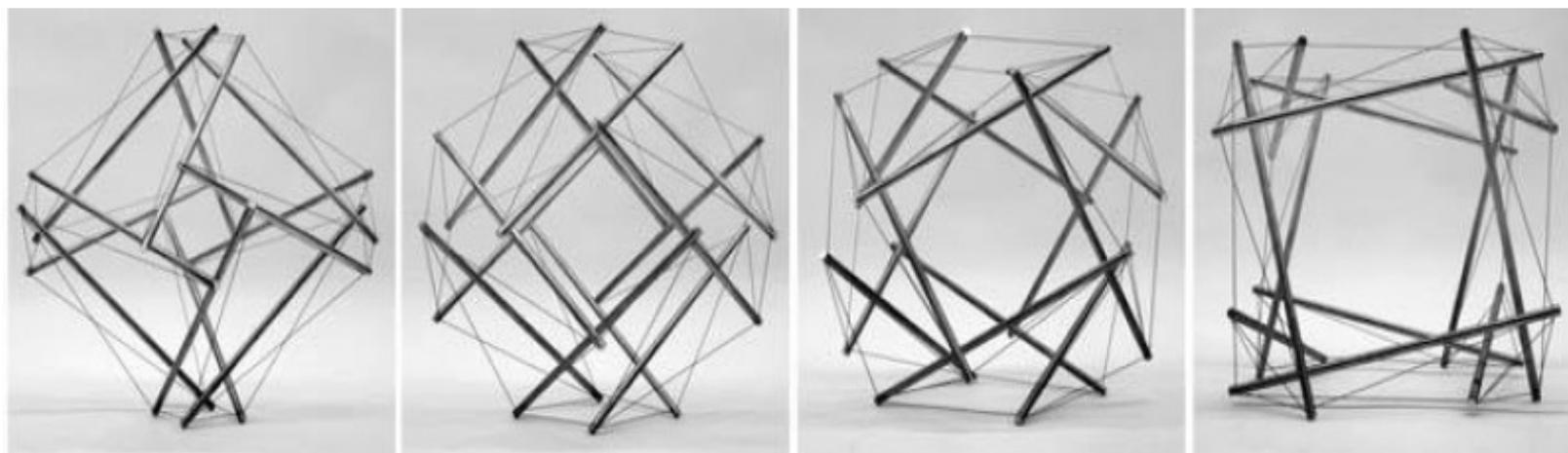
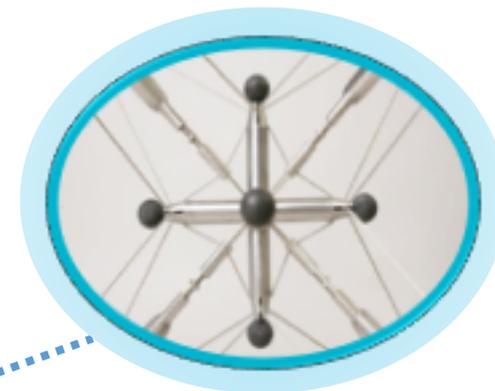
## ESTRUCTURAS LIGERAS



La Naturaleza no es copiada, pero se hace comprensible a través desarrollos técnicos.



## ESTRUCTURAS LIGERAS



Las estructuras de tensegrity se componen de dos tipos de elementos: barras rígidas y tensores. Por principio, cada elemento rígido se une al resto de la estructura por sus extremos que se articulan a tensores.

## ESTRUCTURAS LIGERAS



Si se busca cubrir espacios de dimensiones considerables, los módulos de tensegrity cerrado se pueden agrupar de maneras diferentes, conformando redes lineales o superficiales

## ESTRUCTURAS LIGERAS

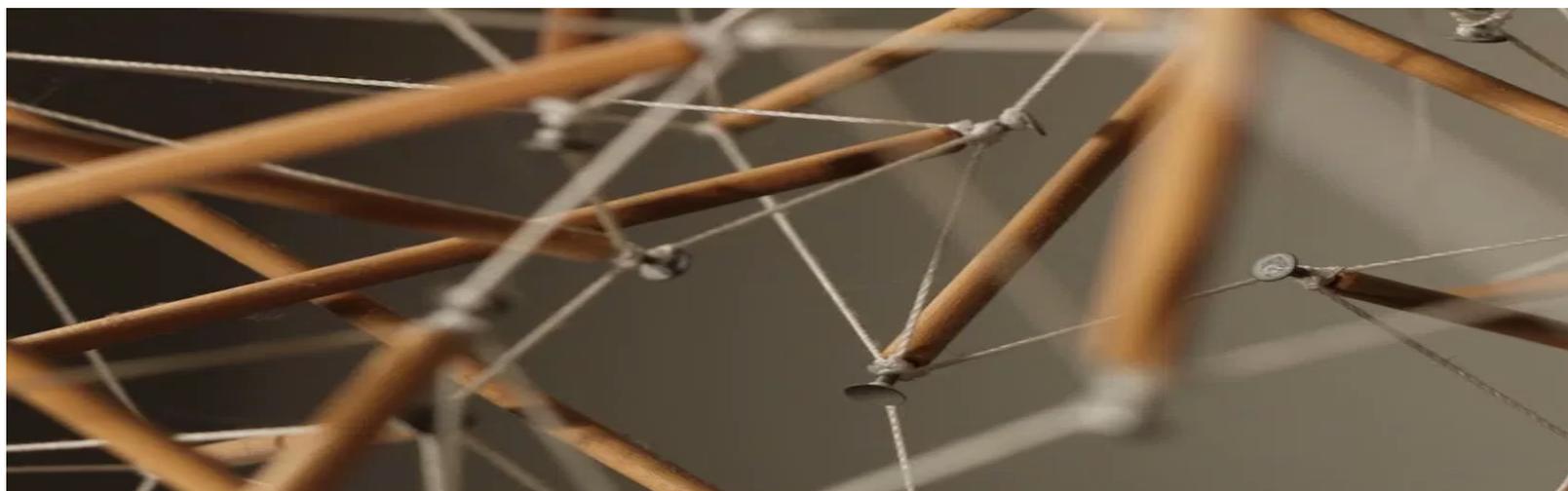


Si se busca cubrir espacios de dimensiones considerables, los módulos de tensegrity cerrado se pueden agrupar de maneras diferentes, conformando redes lineales o superficiales

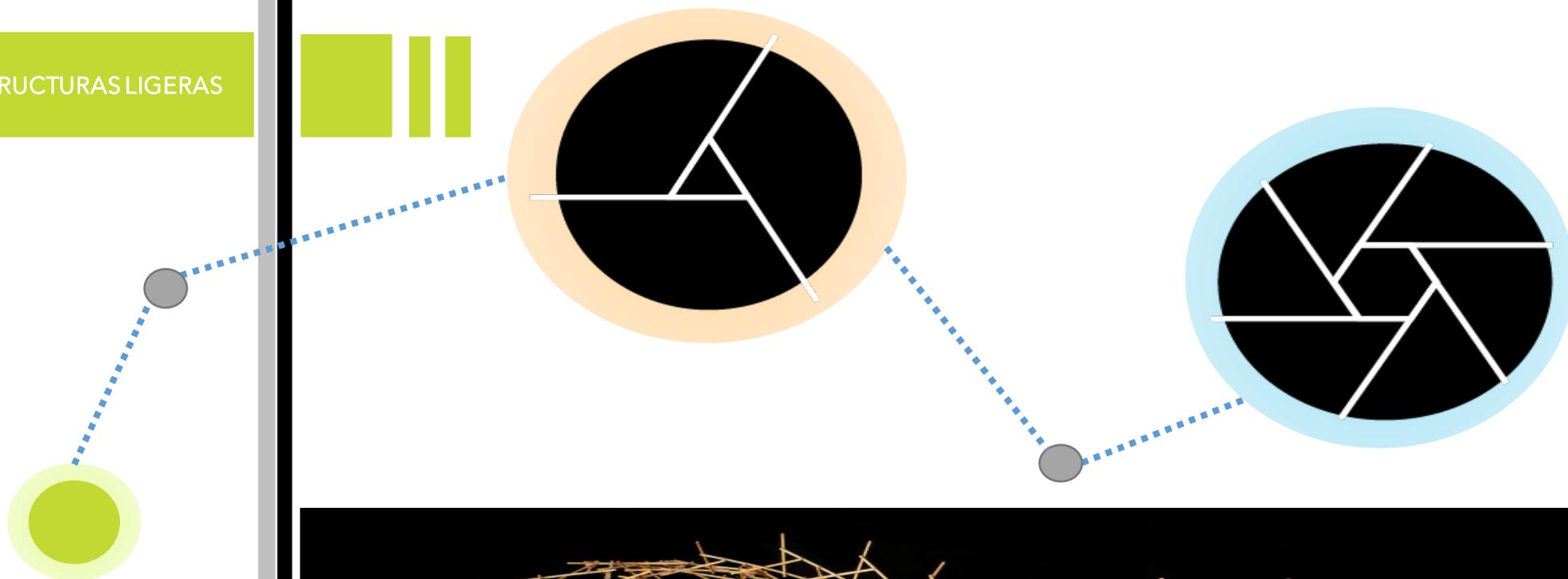
## ESTRUCTURAS LIGERAS



La eficiencia del tensegrity depende de la utilización de poco material y por lo tanto lograr estructuras de bajo peso.



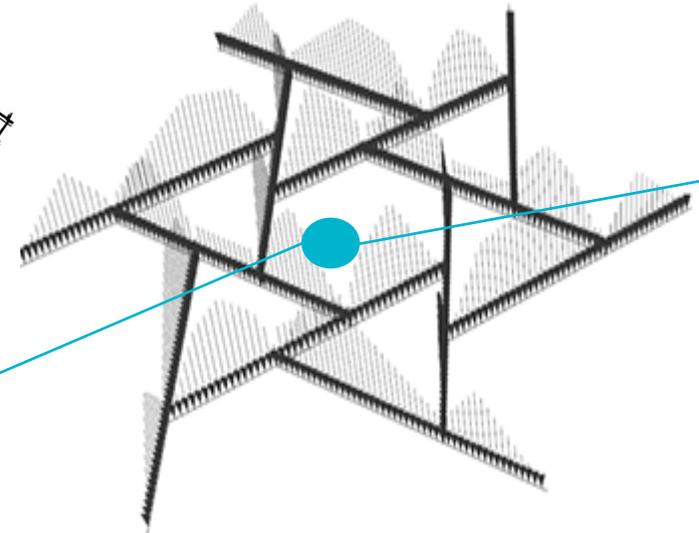
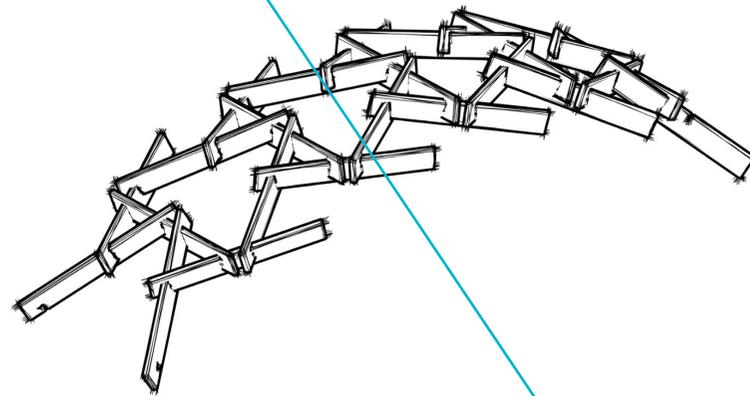
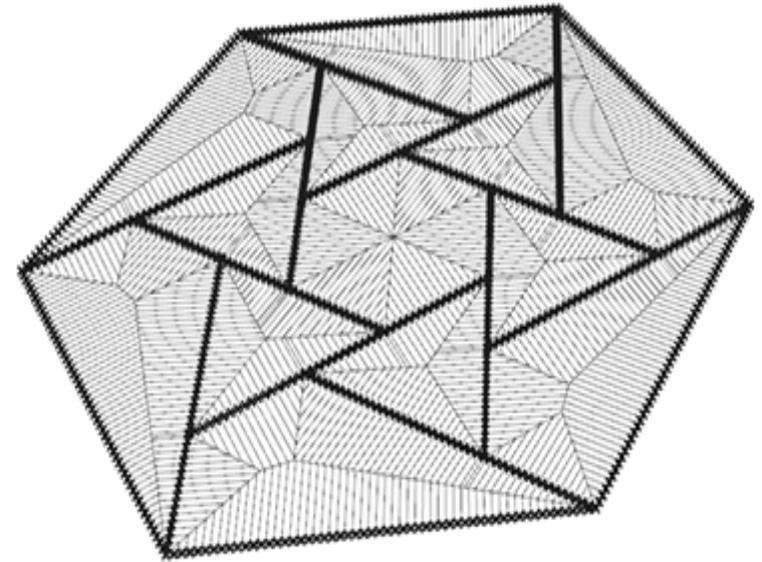
## ESTRUCTURAS LIGERAS



Son estructuras conformadas por elementos cortos de igual jerarquía, sometidos a flexión y que se soportan mutuamente conformando un circuito cerrado..



## ESTRUCTURAS LIGERAS



Para conformar un modulo reciproco se parte de un poligono regular, con tantos elementos como lados posea el poligono, siendo tres el numero mínimo, por ser el triangulo el poligono de menor cantidad de lados.

## ESTRUCTURAS LIGERAS



Se pueden realizar redes con una sola tipología de módulos (módulos sencillos cóncavos o convexos, y/o módulos dobles) o también se pueden combinar las diferentes tipologías.

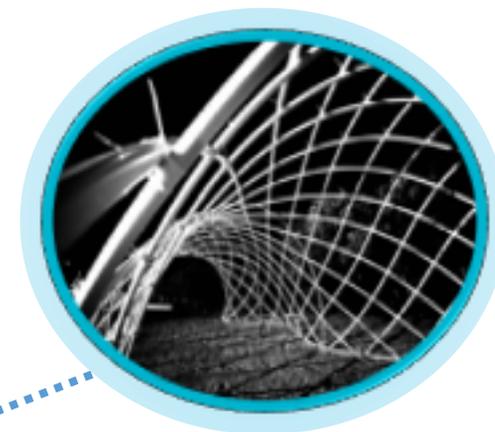


## ESTRUCTURAS LIGERAS



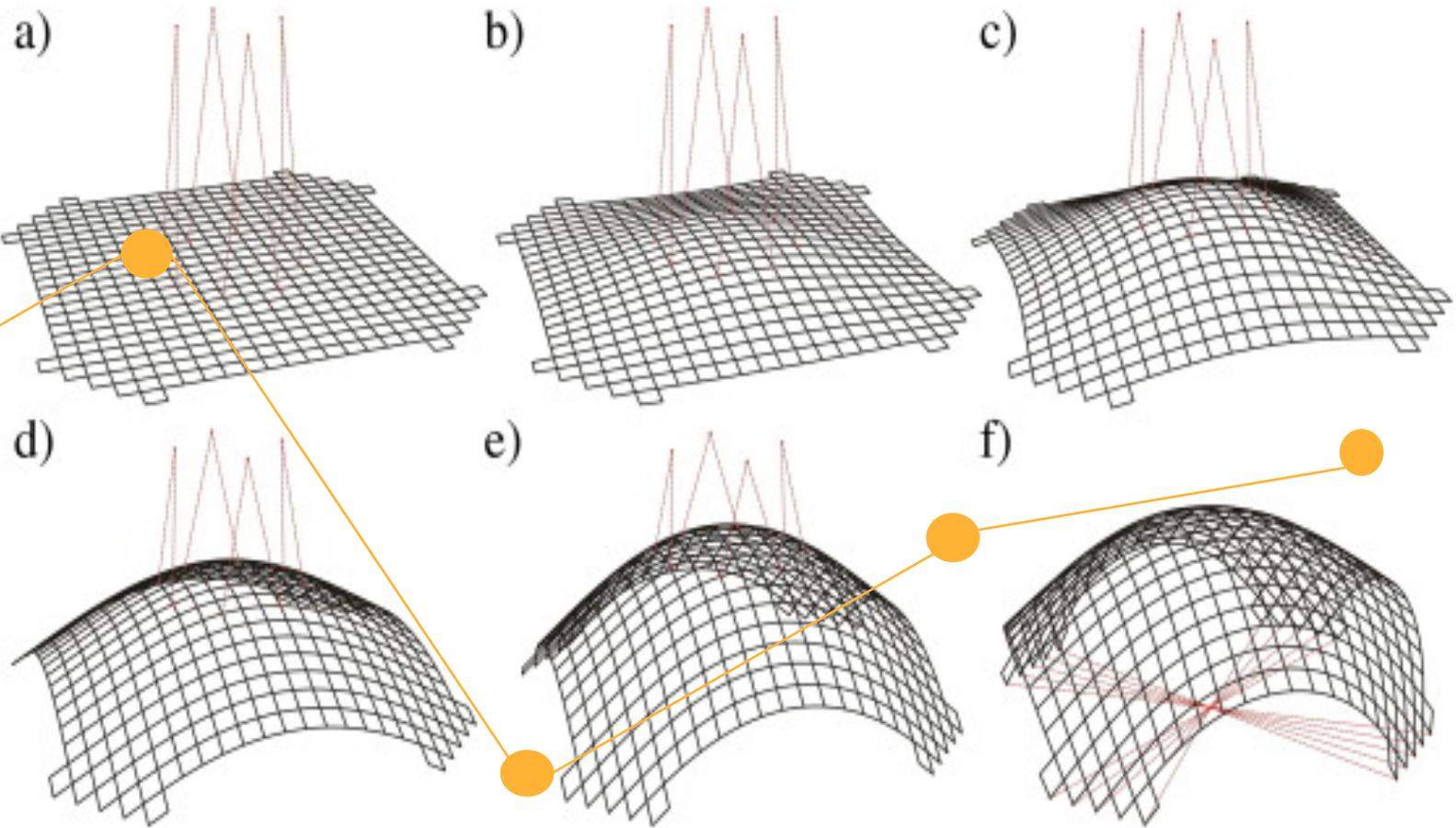
Para conformar un modulo reciproco se parte de un polígono regular, con tantos elementos como lados posea el polígono, siendo tres el numero mínimo, por ser el triangulo el polígono de menor cantidad de lados.

## ESTRUCTURAS LIGERAS



Una estructura de CONCHA, es un tipo de estructura de forma activa, que resiste cargas impuestas en virtud de su forma tridimensional continua.

## ESTRUCTURAS LIGERAS



Para conformar un modulo reciproco se parte de un polígono regular, con tantos elementos como lados posea el polígono, siendo tres el numero mínimo, por ser el triangulo el polígono de menor cantidad de lados.

## ESTRUCTURAS LIGERAS



Las CONCHAS son estructuras simples o doblemente curvadas que resisten cargas impuestas a través del estrés de la membrana en el plano. Como funciona como un caparazón, estas estructuras son capaces de tener valores relativamente altos de resistencia al peso mientras logra cubrir tramos largos.

## ESTRUCTURAS LIGERAS



Para conformar un modulo reciproco se parte de un polígono regular, con tantos elementos como lados posea el polígono, siendo tres el numero mínimo, por ser el triangulo el polígono de menor cantidad de lados.

## ESTRUCTURAS LIGERAS



Para conformar un modulo reciproco se parte de un polígono regular, con tantos elementos como lados posea el polígono, siendo tres el numero mínimo, por ser el triangulo el polígono de menor cantidad de lados.

CONCLUSIONES

**BAMBÚ +  
INNOVACIÓN**



## CONCLUSIONES

### 1. Importancia Económica

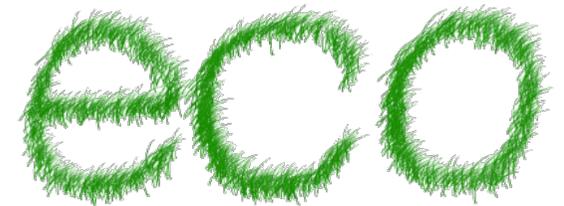
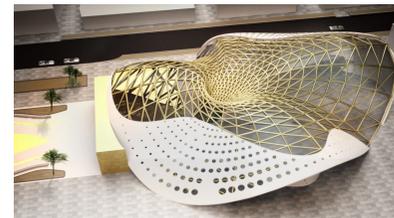
Un país con mayores fortalezas en el ámbito de la innovación está en definitiva, mejor preparado para enfrentar las incertidumbres generadas por el actual entorno de hipercompetencia global.

### 2. Importancia Ecológica

El potencial del bambú para ser utilizado en la construcción de estructuras formativas eficientes en recursos, aun no han sido explotados.

### 3. Importancia Social

Tales estructuras si se realizar, podrían cumplir una variedad de funciones, desde refugios temporales y de emergencia construidos rápidamente, hasta techos de gran extensión capaces de albergar actividades variadas.



INNOVACION Y SU  
IMPACTO EN EL BAMBU



MUCHAS GRACIAS !

e-mail: [cdcadena@uce.edu.ec](mailto:cdcadena@uce.edu.ec)

