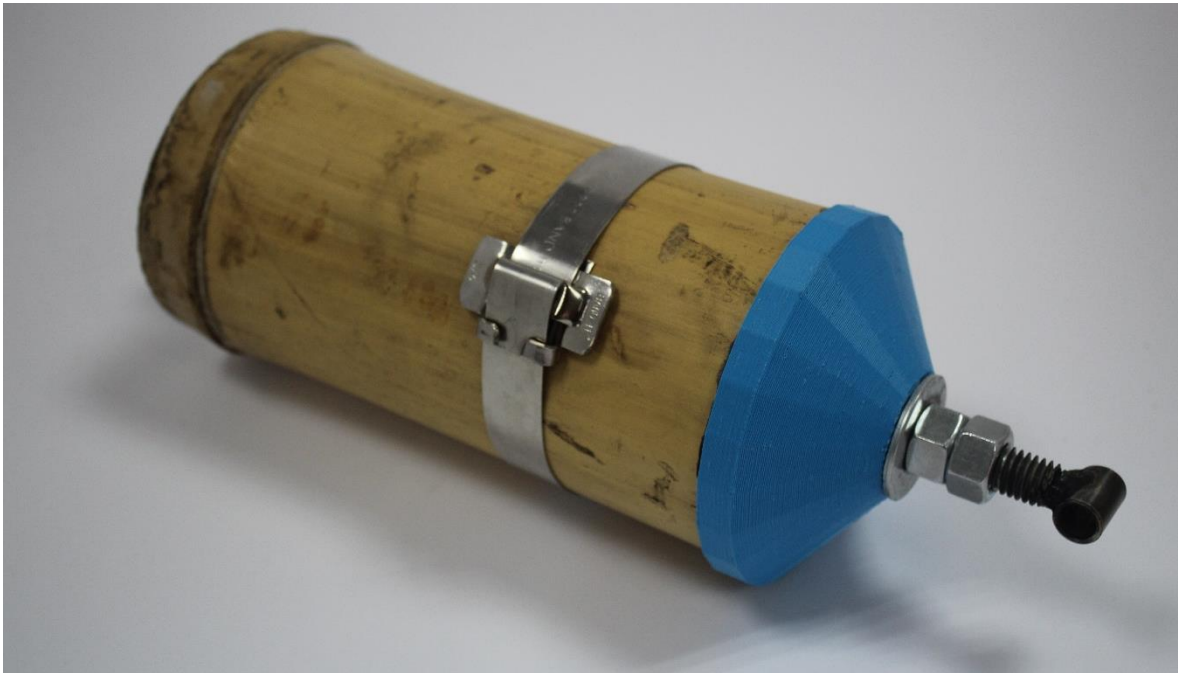


# PROYECTO DE PATENTE DE INVENCION CONECTOR DE EXTREMIDAD DE TALLO DE BAMBÚ CON SISTEMA DE EXPANSION



## **PATENTE RAPIDA INDECOPI**

N° DE EXPEDEDIENTE: 1321-2017

Fecha de presentación: 04/08/2017

Solicitante: UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES de Perú

## **AUTORES DE LA INVENCION**

**YANN BARNET – FAOUZI JBRANE**

## **PROYECTO DE INVESTIGACION MARCO**

Diseño de uniones y componentes para optimizar la construcción con bambú-Guadua

INSTITUTO DE VIVIENDA, URBANISMO Y CONSTRUCCION



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



## PROPUESTA DE PATENTE:

# CONECTOR DE EXTREMIDAD DE TALLO DE BAMBÚ CON SISTEMA DE EXPANSIÓN

## RESUMEN

---

El presente proyecto describe a un dispositivo para conectar las extremidades de los tallos de bambú que está compuesto por un zuncho que permite crear un anillo de contención que comprime las fibras del bambú y un sistema de expansión que penetra adentro el tallo, fijándose a este último con un sistema de expansión que se incrusta en la pared interna del tallo de bambú sin la necesidad de rellenar el interior del bambú con un mortero.

Este cuerpo está constituido de un taco extensor sobre las cuales se deslizan cuñas de fijación que se adhieren al tallo de bambú mediante un sistema de dientes que se incrustan en su pared interna medianamente blanda, un disco de compresión aplicado contra la extremidad del bambú que guía el movimientos de las cuñas de fijación con un sistema de canales, transfiere los esfuerzos de compresión y sirve de tapa al bambú para evitar el ingreso de animales, una varilla roscada con tuercas y arandelas que atraviesa el disco de compresión y el taco extensor para crear el sistema de presión y ajuste del conector.

Una vez colocado y asegurado el conector en el bambú, se puede aflojar el perno exterior y girar toda la pieza de bambú para regular la dimensión de la varilla que se requiere al exterior hasta alcanzar la dimensión deseada y asegurar definitivamente el conector con la tuerca.

## CAMPO TÉCNICO

---

La presente invención pertenece al campo de la construcción, y más específicamente al campo de las uniones para conectar tallos de bambú.

# ESTADO DE LA TÉCNICA

---

Uno de los aspectos primordiales de las uniones de tallos de bambú es conectar las extremidades de los tallos de bambú con otro elemento. Para evitar el trabajo complejo con cortes artesanales que supone conectar un tallo cuyas dimensiones y regularidad son muy variables por ser un perfil natural, se requiere de conectores que permiten estandarizar la unión.

En la actualidad existe la patente china con número de publicación CN203284890, en la que describe un conector para estructuras de bambú que se puede armar en la extremidad de un tallo de bambú, basándose en piezas móviles atornillables que giran sobre un eje y presionan la pared del bambú. Hasta el momento, es un documento que se considera como el más cercano a la invención presente y que podría alcanzar efectos técnicos similares de permitir la unión de una extremidad de un tallo de bambú con otro elemento.

La técnica empleada en este dispositivo es utilizar un cono de expansión en forma de cuña situado en un mango redondo que se puede deformar para comprimir la pared interna del tallo de bambú, el cual está encapsulado en un mango exterior atornillado al bambú. Un sistema de rosca permite accionar la extensión. Debido al hecho de que el vertido de materiales de hormigón no es necesario, el conector de estructura de bambú se puede instalar rápidamente y se puede utilizar inmediatamente después de ser insertado.

Sin embargo, este dispositivo presenta varias desventajas técnicas y funcionales.

Por un lado, este cuenta con un tubo de sección fija en la cual tienen que encajar los bambúes, lo que limita el uso de este conector ya que proporciona una mínima variación en los diámetros de bambúes.

El otro aspecto negativo, es la necesidad de realizar incisiones y perforaciones precisas en el bambú, lo que debilita la pieza de bambú y dificulta el trabajo de colocar el conector.

Por otro lado, este sistema obliga a usar ocho tornillos, así como pegamento, dificultando el trabajo de colocación del conector. Si bien el sistema permite desarmar el conector, no proporciona la posibilidad de regular la pared interna del tallo de bambú, lo que constituye una limitación importante en las estructuras de bambúes que presentan irregularidades que se tienen que poder ajustar.

Para finalizar, el dispositivo, compuesto de una docena de piezas diferentes resulta bastante complejo comparado a otros sistemas de fijación existentes.

Por lo expuesto anteriormente, existe la necesidad de proveer conectores de extremidad de tallo de bambú que sean de fácil manejo y adaptables a todo tipo de irregularidades de la pared interna que se presentan en los tallos de bambú.

# DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

---

Como solución a los problemas antes mencionados, se desarrolló el presente invento que se basa en un sistema de extensión sobre varios ejes, permitiendo una fijación óptima sobre la pared interna del tallo de bambú con una sección variable, y ofreciendo la posibilidad de regular la longitud del conector.

El dispositivo está constituido por un zuncho que permite crear un anillo de contención que comprime las fibras del bambú y evita su deformación cualquiera sea su sección, y un sistema de expansión que penetra en la pared interna del tallo de bambú, y parte externa del conector el cual está compuesto de un el disco de compresión, el cual tiene una perforación cilíndrica en su centro por donde pasa una varilla roscada que atraviesa el taco extensor del sistema de expansión y éste disco está accionado y asegurado mecánicamente por una varilla roscada con tuercas y arandelas. La parte externa del conector está compuesto de un disco de compresión que se aplica contra la extremidad del bambú. Tiene una perforación cilíndrica en su centro por la cual pasa una varilla roscada. A la vez, esta varilla roscada atraviesa el taco extensor, con una sección hexagonal variable que permite presionar las cuñas de fijación que tiene un perfil en forma de arco con dientes, contra la pared interna del tallo de bambú.

Un sistema de canales en el disco de compresión y en el taco extensor permite guiar el desplazamiento radial de estas cuñas, la cual tiene una superficie exterior dentada, para incrustarse en la pared interna del tallo del bambú y generar una conexión por presión y fricción. El sistema de presión se ejerce gracias a tuercas a lo largo de la varilla roscada, una está incrustada al taco extensor y la otra está en la parte exterior del disco de compresión, separadas por una arandela. Girándola en el sentido del reloj, se reduce la distancia entre el taco extensor y el disco de compresión, generando una fuerza de empuje hacia las cuñas gracias al ángulo que forman dichas piezas.

Una vez colocado y asegurado el conector en el bambú, se puede aflojar la tuerca exterior y girar toda la pieza de bambú para regular la dimensión de la varilla que se requiere al exterior. Cuando se llega a la dimensión deseada, se vuelve a asegurar la primera tuerca y se puede también utilizar una contratuerca para evitar que se afloje el conector con el tiempo.

La terminación exterior de la varilla roscada puede variar en función al tipo de conexión que se quiere realizar y dependiendo de la pieza a la cual se quiere conectar. Por ejemplo, la extremidad puede ser un tubo soldado de forma perpendicular para acoplarse a un perno.

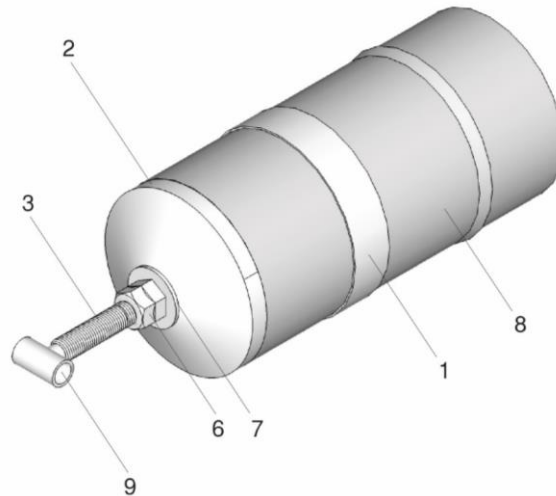
Ello supone una mejora en el estado de la técnica ya que no se tiene que realizar ningún corte especial o perforaciones en el bambú para colocar el conector. Tampoco se requiere de ningún tornillo o pegamento. Lo único que se necesita es asegurar el zuncho con una herramienta manual y colocar el cuerpo del dispositivo en el bambú y girar con una llave la tuerca para asegurar el conector.

Por otro lado, el uso de un zuncho al exterior que se adapta a cualquier sección, acoplado a un taco extensor cuya medida puede variar permite utilizar un rango de diámetro importante de tallos de bambú. Además, la invención permite regular la dimensión de la varilla, únicamente haciendo girar el bambú sobre el eje de la varilla roscada.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

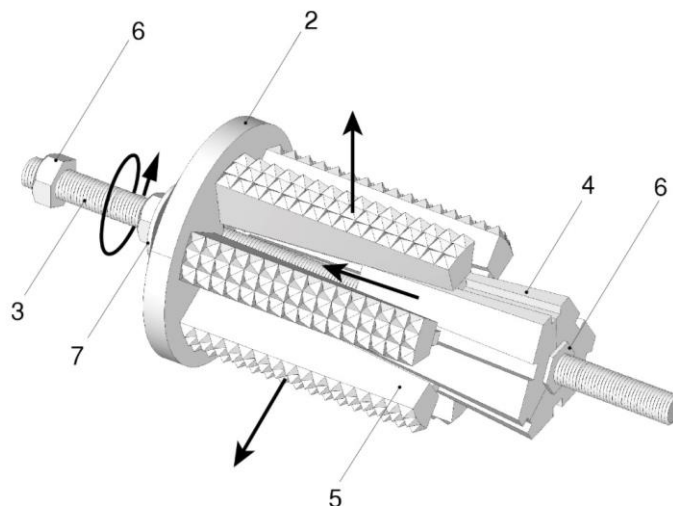
**FIGURA N°1:** Se muestra una vista isométrica del dispositivo conector fijado al bambú. Se aprecia la presencia del zuncho (1) que comprime la extremidad del tallo del bambú (8), el disco de compresión (2) que tapa el tallo de bambú (8), del cual sale una varilla roscada (3), así como las tuercas (6) y arandela (7) que permiten ajustar el conector. Se visualiza una opción de terminación variable (9) en forma de tubo soldado perpendicularmente a la extremidad exterior de la varilla roscada (3).

**FIGURA N°1**



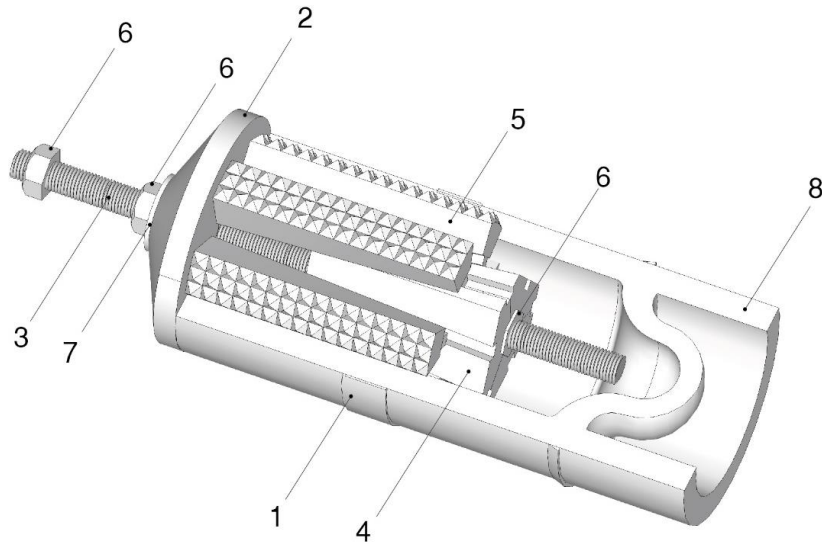
**FIGURA N°2:** Se muestra una vista isométrica del funcionamiento del dispositivo conector de extremidad de tallo de bambú, en el cual se aprecia que girando en el sentido del reloj la tuerca (6) situada contra el disco de compresión (2), se acerca el taco extensor (4) hacia el disco de compresión (2), cuyo desplazamiento genera una fuerza de compresión sobre las cuñas de fijación (5), trasladándose hacia el exterior, a lo largo del canal en forma de cola de milano que guía su recorrido.

**FIGURA N°2**



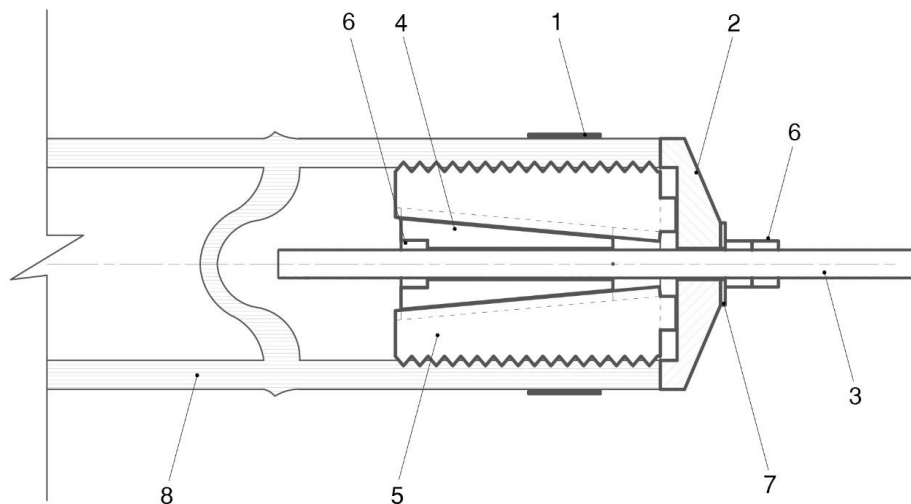
**FIGURA N°3:** Se muestra una vista isométrica del dispositivo conector colocado en el tallo de bambú (8) parcialmente abierto para visualizar la interacción entre la invención y la pared interna del tallo de bambú (8). Se ve que el nudo del bambú tiene que estar ubicado en la zona donde no se encuentra el conector. Se aprecia cómo las cuñas de fijación (5) se incrustan en la pared interna del tallo del bambú y se ven la varilla roscada (3) con las tuercas (6), arandela (7), el disco de compresión (2) y el taco extensor (4).

**FIGURA N°3**



**FIGURA N°4:** Se muestra una sección longitudinal del dispositivo conectado al tallo de bambú (8) en la cual se aprecia cómo las cuñas de fijación (5) se incrusta en la pared interna del tallo de bambú (8) y se ven la varilla roscada (3) con las tuercas (6), la arandela (7), el disco de compresión (2), el taco extensor (4) y el zuncho (1)

**FIGURA N°4**



# REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

---

Según lo mencionado anteriormente, el presente invento está constituido por 1 zuncho (1) que comprime el tallo de bambú y el sistema de expansión que penetra en la pared interna del tallo de bambú (8), por lo cual resulta importante que no haya un nudo en esa parte del tallo de bambú.

Este cuerpo está constituido por un disco de compresión (2), una varilla roscada (3), un taco extensor (4), 6 cuñas de fijación (5), unas tuercas (6) y una arandela (7).

El disco de compresión (2) tiene una forma cónica que permite transmitir los esfuerzos de compresión desde las paredes del bambú hacia la arandela (7) y la tuerca (6). Su diámetro tiene que ser ligeramente superior al diámetro del tallo del bambú (8). Tiene una perforación cilíndrica en su eje cuyo diámetro debe dejar pasar la varilla roscada (3). En su base cuenta con canales de cola de milano en las cuales se acoplan las cuñas de fijación (5), y permite guiar el traslado de dichas cuñas de fijación (5) de forma perpendicular a la pared del tallo de bambú (8).

La varilla roscada (3) puede acoplarse directamente a un elemento perforado preparado para recibirla, pero también se pueden soldar otros tipos de terminaciones en la parte externa del conector según las características de la unión deseada. Por ejemplo, se puede soldar un tubo de forma perpendicular a la varilla (9), lo que permite empernar el conector a otro elemento.

El taco extensor (4) tiene una sección hexagonal cuya dimensión es diferente en ambos extremos para crear superficies con pendiente que permiten presionar las 6 cuñas de fijación (5). Cada superficie cuenta con una canal longitudinal en su centro que sirve de guía donde se acoplan las cuñas de fijación (5).

Las cuñas de fijación (5) son unas piezas longitudinales cuya sección presenta el mismo pendiente que las superficies del taco extensor (4) para poder deslizarse encima y funcionar como cuñas de fijación (5). Cuenta con un relieve a lo largo de la superficie que se acopla al canal del taco extensor (4). La superficie de la cuña de fijación (5) que comprime contra la pared del bambú tiene un perfil en forma de arco para adaptarse a la superficie curva del bambú y dientes de forma piramidal para penetrar en la parte medianamente blanda del bambú.

# REIVINDICACIONES

---

1. Un conector de extremidad de tallo de bambú caracterizado porque está compuesto de un zuncho (1) que asegura la no deformación del bambú; el sistema de expansión que penetra en la pared interna del tallo de bambú (8); y parte externa del conector el cual está compuesto de un disco de compresión que se aplica contra la extremidad del bambú.
2. Un conector de extremidad de tallo de bambú, de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de expansión comprende un taco extensor (4) y cuñas de fijación (5) que permiten adherirse a la pared interna del tallo del bambú (8).
3. Un conector de extremidad de tallo de bambú, de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque la parte externa del conector comprende el disco de compresión, el cual tiene una perforación cilíndrica en su centro por donde pasa una varilla roscada que atraviesa el taco extensor (4) del sistema de expansión y éste disco está asegurado mecánicamente por una varilla roscada (3) con tuercas (6) y arandelas (7).
4. El conector de extremidad de tallo de bambú según la reivindicación 2, caracterizado porque, las cuñas de fijación (5) tiene un perfil en forma de arco con dientes que aseguran el contacto sobre la pared interna del tallo de bambú (8), pudiendo ser ésta de sección circular irregular.
5. El conector de extremidad de tallo de bambú según las reivindicaciones 2 y 3 caracterizado porque, el disco de compresión (2) y el taco extensor (4) comprende además un sistema de canales que permite guiar el desplazamiento radial de las cuñas de fijación (5) en la pared interna del tallo de bambú (8).
6. El conector de extremidad de tallo de bambú según la reivindicación 2 caracterizado porque, el taco extensor (4) presenta una sección hexagonal con dimensiones diferentes en ambos extremos para crear superficies con pendiente que permiten presionar las cuñas de fijación (5) a la pared interna del tallo de bambú (8) con diámetros variables.
7. El conector de extremidad de tallo de bambú según la reivindicación 3 caracterizado porque, el taco extensor (4) presenta un sistema de rosca incrustado que permite regular la dimensión de la varilla roscada (3) que sobresale del bambú, y por lo tanto controlar la dimensión del conector que sobresale del tallo de bambú (8) después de la fijación.