

|   |  |          |               |
|---|--|----------|---------------|
|  <b>UNIVERSIDAD</b><br><b>La Gran Colombia</b> | UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA   | EMISIÓN  | Página 1 de 4 |
|   | Código:<br>Formato de verificación de productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación | REVISIÓN | N° REV        |

### Datos básicos del producto

|   |  |                                    |   |
|---|--|------------------------------------|---|
| <b>Tipo de producto en verificación<sup>1</sup></b> |  | Prototipo industrial               |   |
| <b>Facultad</b>                                     | Arquitectura   | <b>Programa</b>                    | Arquitectura                                  |
| <b>Derivado de trabajo de grado</b>                 |  | <b>SI</b> <input type="checkbox"/> | <b>NO</b> <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>Nombre de producto</b>                           | Unión espacial con tubular en acero reciclado para estructuras con bambú en diferentes planos no perpendiculares entre sí V1 |                                    |   |
| <b>Fecha de creación</b>                            | 2/5/2022   | <b>Institución financiadora</b>    | Universidad La Gran Colombia                  |

### Autores

| Nombre Completo                 | Identificación | Rol            | Grupo / Semillero de Investigación  |
|---------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------------|
| Jose Alcides Ruiz Hernandez     | 79470291       | Lider de grupo | Hábitat tecnológico y Construcción. |
| Manuel Fernando Martínez Forero | 80031438       | Investigador   | Hábitat tecnológico y Construcción. |
| Erwin Zambrano Martínez         | 91229408       | Investigador   | Hábitat tecnológico y Construcción. |
| Liliana Rocio Patiño León       | 1032396618     | Investigador   | Hábitat tecnológico y Construcción. |
| Melisa Galvez Bohorquez         | 1015394327     | Investigador   | Hábitat tecnológico y Construcción. |

### Análisis del producto

#### Descripción:

La unión propuesta busca resolver un nudo estructural que conecte elementos (barras) en diferentes planos no perpendiculares entre sí, a partir del uso de tubería de acero tipo petrolera reciclada. Se toman 2 piezas de la tubería; una de 5 cms de altura y otra de 3 cms, la de 3 cms se divide con cortes paralelos al eje longitudinal para obtener 2 piezas semicirculares simétricas, las cuales se unen por medio de soldadura sobre las circunferencias opuestas de la pieza de 5 cms que no fue dividida. Una vez que se conforma la unión, sobre esta se localizan de acuerdo a la geometría de la estructura a construir, las perforaciones necesarias para unir las barras por medio de tornillos, que se aseguran por medio de arandelas y tuercas.

#### Componentes:

1 sección de tubería metálica circular tipo petrolera reciclada. 4" x 50 mm x 3.5mm  
 2 secciones de tubería metálica circular tipo petrolera reciclada. 4" x 30 mm x 3.5mm (medios círculos)  
 Soldadura eléctrica al exterior del elemento.  
 Varilla roscada / perno conector 3/8" con arandelas y tuercas.  
 Nota:

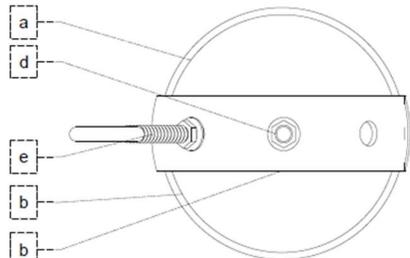
<sup>1</sup> Para conocer las definiciones, criterios de existencia y calidad de cada producto, deberá indagar en el Modelo Conceptual del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo\\_1\\_-\\_documento\\_conceptual\\_2021.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo_1_-_documento_conceptual_2021.pdf)



Las cantidades de elementos varían de acuerdo con la geometría de la estructura a conformar y cantidad de elementos que se vayan a conectar.

**Planimetría y especificaciones:**

Unión con tubular reciclado para estructuras con bambú en diferentes planos no perpendiculares entre sí V1  
PLANO PARA fabricación



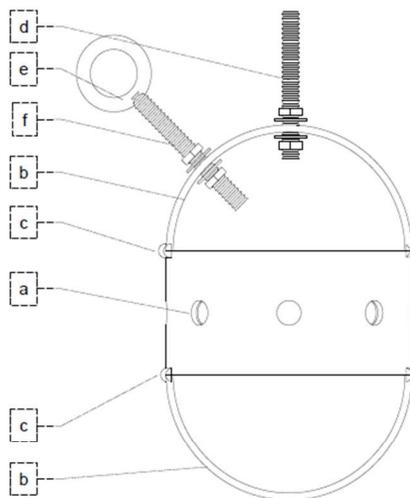
Notas:

Dimensiones aproximadas.

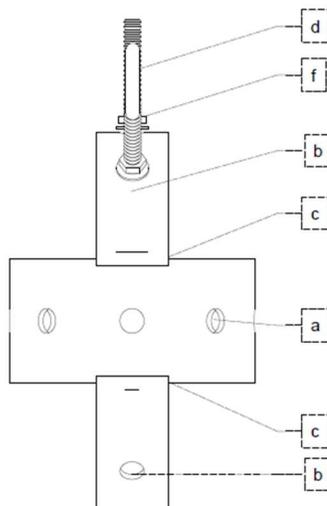
La cantidad y posición de las perforaciones deberá verificarse con respecto a la geometría de la estructura a construirse.

Los ganchos servirán para conectar tensores de cables con perros, mientras que las vanillas roscadas serán parte de las puntas de las cañas a conectar.

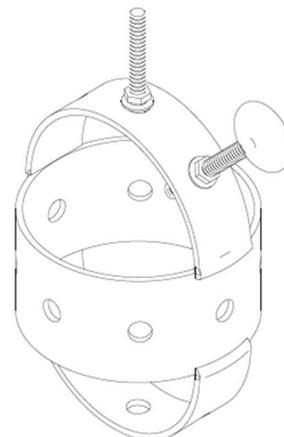
Union -Vista superior  
ESC 1:2



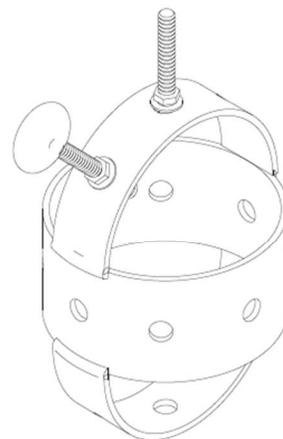
Union -Vista Frontal  
ESC 1:2



Union -Vista Lateral  
ESC 1:2



Union -Isometría 1



Union -Isometría 2

Componentes

- a 1 sección de tubería metálica circular tipo petrolera. 4" x 50 mm x 3.5mm
- b 1 sección de tubería metálica circular tipo petrolera. 4" x 30 mm x 3.5mm
- c Cordon de soldadura al exterior.
- d Vanilla roscada 3/8"
- e Perno conector 3/8"
- f Arandelas y tuercas 3/8"

AUTORES:

- Arq. Mg JOSÉ ALCIDES RUIZ HERNANDEZ
- Arq. Mg LILIANA ROCIO PATIÑO LEÓN
- Arq. Mg ERWIN ZAMBRANO MARTÍNEZ
- Arq. Mg MELISA GALVEZ BOHORQUEZ
- Arq. Mg MANUEL FERNANDO MARTÍNEZ FORERO.

Dibujó:

Arq. Mg MANUEL FERNANDO MARTÍNEZ FORERO, mayo 2022



**Construcción escala 1:1 (fotografías):**



**Pruebas de validación:**

El prototipo se fabricó y se ensayó en la construcción de un modulo de estructura tipo reticulada espacial, donde se evidencio que su geometría asimétrica dificultaba la alineación de los elementos a conectarse, adicionalmente se dio un fallo en las soldaduras por lo que para versiones futuras se hace necesario reforzar las soldaduras al interior y al exterior, y se modifica la geometría de la unión para generar un elemento de mayor simetría.

**Conclusiones:**

Es viable utilizar la tubería petrolera para la conformación de uniones para estructuras ligeras, se debe generar una fabricación precisa de los elementos en busca de garantizar los recorridos óptimos de las cargas a través de la unión y la soldadura utilizada debe ser en cordón continuo por las dos caras.

**Referencias:**

WORKSHOP - Diseño y Desarrollo de Prototipos en Bambú II sesión 2 15 junio 2022 Universidad la Gran Colombia Facultad de Arquitectura:

<https://www.youtube.com/watch?v=HOIDc6JZrbU>

|   |  |          |               |
|---|--|----------|---------------|
|  <b>UNIVERSIDAD</b><br><b>La Gran Colombia</b> | UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA   | EMISIÓN  | Página 4 de 4 |
|   | Código:<br>Formato de verificación de productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación | REVISIÓN | N° REV        |

| Verificación de patentabilidad <sup>2</sup>       |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
| ¿Es un producto nuevo?                            | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| ¿El producto tiene nivel inventivo?               | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| ¿Este producto puede tener aplicación industrial? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

<sup>2</sup> Lo señalado en esta tabla es para identificar la posibilidad de patentabilidad. En el cual la patente de invención requiere novedad, nivel inventivo y aplicación industrial. Para el modelo de utilidad solo se exige novedad y aplicación industrial.