



C A R P E T A  

---

TALLER DE OBRAS

**BRITANNY STEEL OSORIO**

Fichas Estudio de Moldaje Flexible a escala  
e[ad] PUCV

David Jolly - Hans Bremer

Miércoles 22 de enero, 2020

# ÍNDICE

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| PORTADA.....                          | 01 |
| ÍNDICE.....                           | 02 |
| INTRODUCCIÓN.....                     | 03 |
| CASO DE ESTUDIO N° 01.....            | 04 |
| CASO DE ESTUDIO N° 02.....            | 07 |
| CASO DE ESTUDIO N° 03.....            | 13 |
| CORRECCIÓN CASO DE ESTUDIO N° 03..... | 16 |
| COLOFÓN.....                          | 19 |

# INTRODUCCIÓN

## MOLDAJE FLEXIBLE

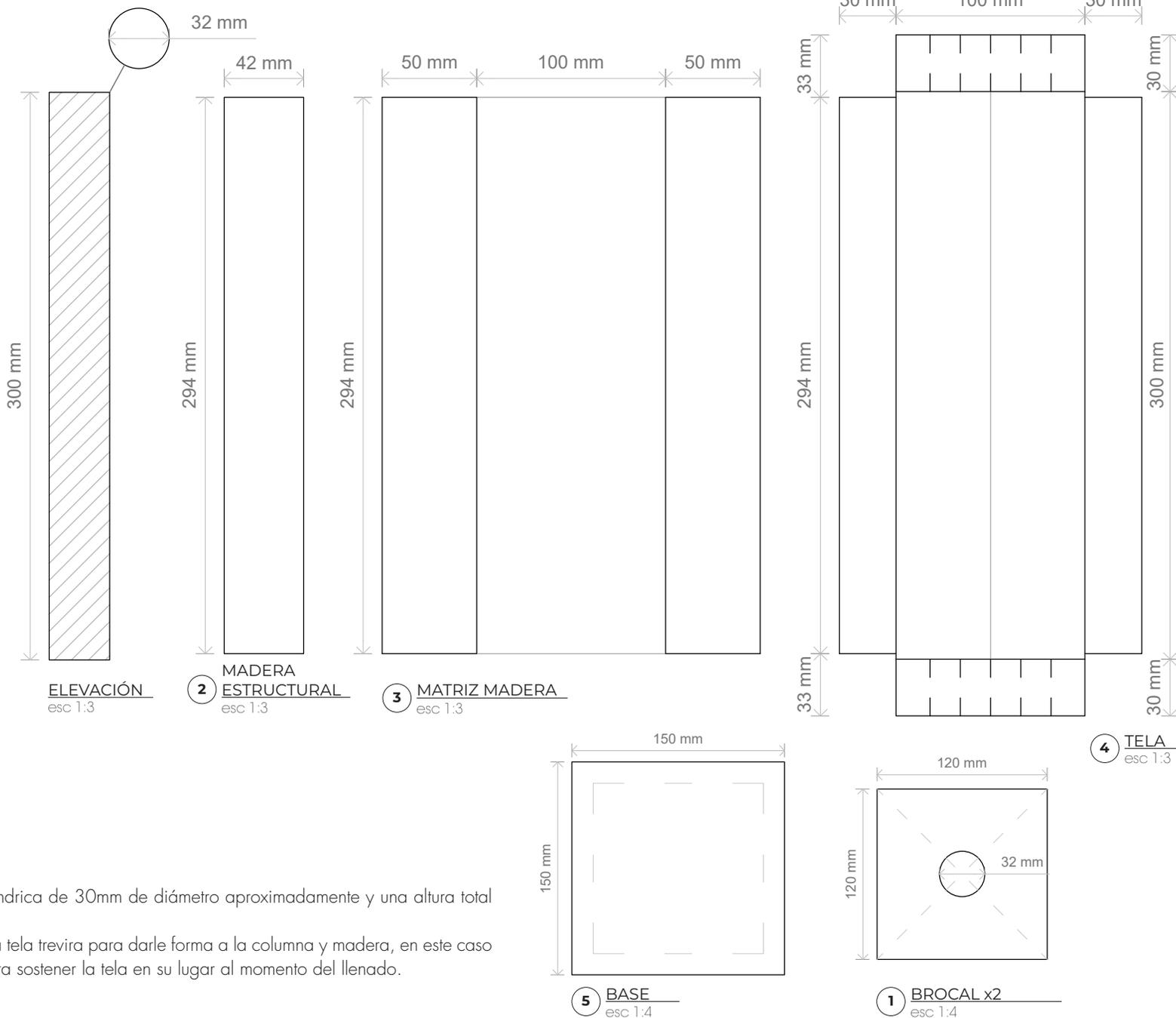
En el desarrollo del semestre se buscó dar nuevas formas a distintos tipos de columnas y vigas; los modelos realizados fueron hechos en yeso, fraguados en maquetas de madera y tela a escala 1:10, lo que permitiría levantar esto a escala 1:1 mediante moldajes flexibles que consiste en planos rígidos y membranas flexibles para contener la argamasa líquida de hormigón.

Se fue registrando todo lo realizado en nuestras bitácoras, cada caso de estudio e investigación relacionada con el desarrollo de los modelos en yeso a escala realizados en el Taller.

Se recogió todo el registro posible sobre el desarrollo de los casos de estudio y se complemento con planimetrías necesarias para realizar las siguientes fichas donde se muestra y analiza la información completa sobre los modelos; información que permitirá que un otro pueda volver a re-hacer lo que se hizo en el Taller y con nuestras propias correcciones, obtener resultados más concretos.

# COLUMNA CILÍNDRICA

## CASO DE ESTUDIO N° 01 “COLUMNA CILÍNDRICA”



### COLUMNA CILÍNDRICA

El objetivo es construir una columna cilíndrica de 30mm de diámetro aproximadamente y una altura total de 300mm mediante moldaje flexible.

Para la maqueta del molde se necesitará tela trevira para darle forma a la columna y madera, en este caso trupan y una más gruesa y resistente para sostener la tela en su lugar al momento del llenado.

# CASO DE ESTUDIO N° 01 “COLUMNA CILÍNDRICA”

## PROCESO CONSTRUCTIVO MOLDAJE COLUMNA DE YESO

### 1 BROCALES

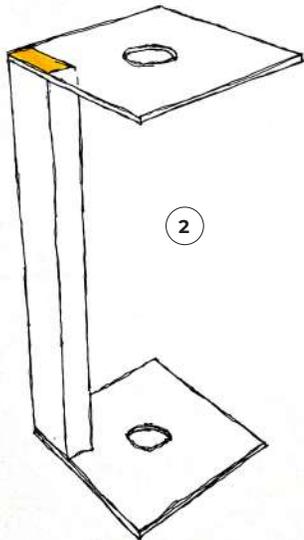
Primero tenemos que hacer los brocales, ya que la broca con la que hagamos la perforación no siempre dejará el hueco del diámetro correcto, (se puede pasar 1 mm), así podremos hacer las matrices y tela con la medida correcta.

Se marcan dos cuadrados de 120x120mm en el trupan y se cortan; estos corresponderían a un brocal superior y uno inferior. Al estar cortados y asegurándonos que los brocales coinciden, se deben trazar dos diagonales que vayan desde sus esquinas opuestas para encontrar el centro. Con una broca de 31mm de diámetro se cortan las circunferencias en los brocales justo en el centro. En este caso la broca de 31mm dejó una circunferencia de diámetro 32mm así que se seguirá trabajando con esta medida.

### 2 MADERA ESTRUCTURAL

Se corta la madera estructural que mantendrá la distancia correcta entre los brocales. Si la altura total de la columna serán 300mm se le deberán restar el grosor de los brocales, que son 3mm cada uno. Lo que nos daría una altura de 294mm para esta pieza. Se elige una madera más gruesa y resistente que el trupan y se corta.

Luego se pega a una esquina de los brocales y se deja secar con una prensa para que no se mueva.



2

### 3 MATRIZ MADERA

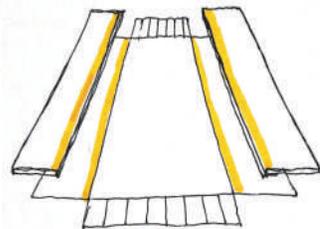
Marcamos en el trupan dos rectángulos de 294x50mm y los cortamos.

### 4 TELA

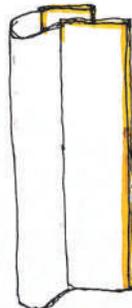
Para la cortar la tela, primero tenemos que sacar la medida del perímetro de la circunferencia ya cortada en los brocales. Para esto la fórmula es  $P = 2\pi \cdot r \rightarrow 2 \cdot 3,1416 \cdot 16 = 100,5312$ . Nos daría aproximadamente 100mm de perímetro. Esto sería el ancho de la tela, a lo que le sumamos 30mm a cada lado para las pestañas que se pegarán a la madera, lo que nos daría 160mm de ancho. De alto serían 300mm (altura total de la columna) más 30mm a cada lado para las pestañas.

Se corta un pedazo de tela de 160x360mm, se fija a la mesa para estirarla bien y poder trazar el plano de la columna; se cortan las partes necesarias como las pestañas y lo sobrante.

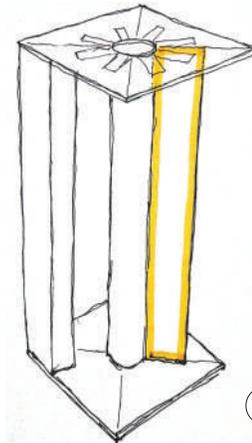
4.1



1



2

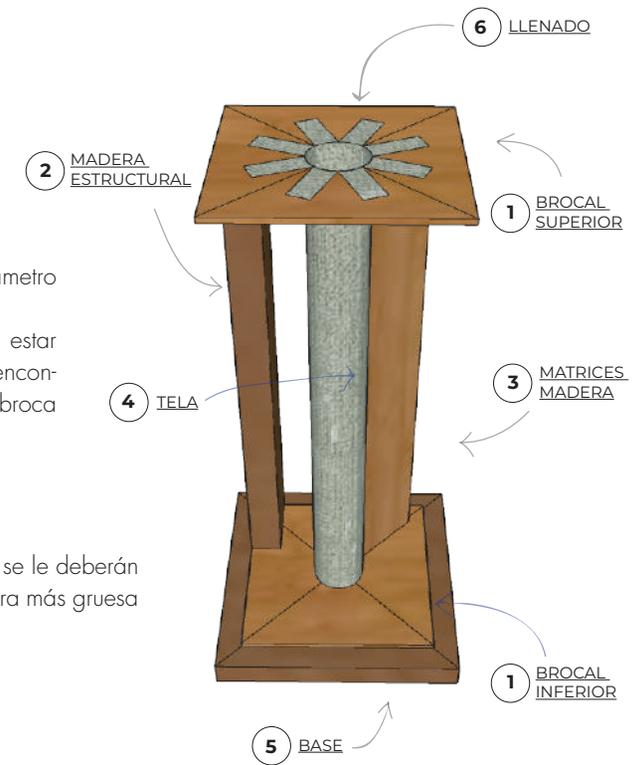


3

### 4.1 MATRICES Y TELA

Teniendo ya cortadas las matrices y el plano trazado y cortado en la tela, pasamos al armado.

Se deben pegar cada matriz a cada pestaña de los costados de la tela, lado derecho e izquierdo, luego se pegan las matrices entre sí y se pegan a los brocales, alineando el centro que forman las matrices pegadas a la línea trazada anteriormente en el brocal. Se pegan cuidando que las pestañas que se dejaron en la parte superior e inferior de la tela, pasen por los huecos de las circunferencias hechos anteriormente en los brocales. Se dejan secar las matrices unos minutos con una prensa y luego se van pegando las pestañas superiores a la parte superior del brocal procurando estirar bien la tela, ni mucho ni poco. Se debe repetir esto con las pestañas de la parte inferior.



6 LLENADO

1 BROCAL SUPERIOR

3 MATRICES MADERA

1 BROCAL INFERIOR

5 BASE

2 MADERA ESTRUCTURAL

4 TELA

## CASO DE ESTUDIO N° 01 “COLUMNA CILÍNDRICA”

### 5 BASE

Finalmente se corta un pedazo de tela de 130x130mm app y se fija a la base, cuando esta se seque, se fija el brocal inferior a la base con silicona o puntas y ya estará lista el molde.

### 6 LLENADO

Para el llenado se necesitará hacer una mezcla de 3/4 de un vaso de agua más 8 a 12 cucharadas de yeso. Para esta columna se necesitarán el doble de esta mezcla.

Se posiciona un alambre previamente tensado en medio del molde para después poder colgar el modelo del mismo alambre.

Se llena el molde con la mezcla de yeso y se espera unos minutos después a que salga el exceso de agua por la tela y la mezcla vaya bajando en el molde para poder ir llenando a medida que baja, hasta que quede lleno por completo y el alambre se mantenga en su lugar.

Se deja secando el mayor tiempo posible al sol.

## RESULTADOS - CASO DE ESTUDIO N° 01



### FRONTAL

Marca vertical en el centro de la columna provocado por la mala posición de las matrices (una más adelante de la otra) o no se fijo bien el pegado entre las matrices justo en el borde, lo que permitiría una pequeña abertura y se marque con el yeso.

### ACIERTOS

En general se consigue una superficie bastante lisa y pareja en la mayor parte de la columna.

Extremo superior bastante parejo, sin considerar la hendidura provocada por la tela.



### BORDE SUPERIOR

Se notan arrugas e irregularidades en el borde superior, debido a que no se tensó de manera correcta la tela al pegar las pestañas.



### BORDE INFERIOR

Irregularidad en la base ya que se desprendió un pedazo al desmoldar de la manera incorrecta; se rajó la tela y se tiró de la columna pegada aún a la base para desprenderla lo que provocó el quiebre.

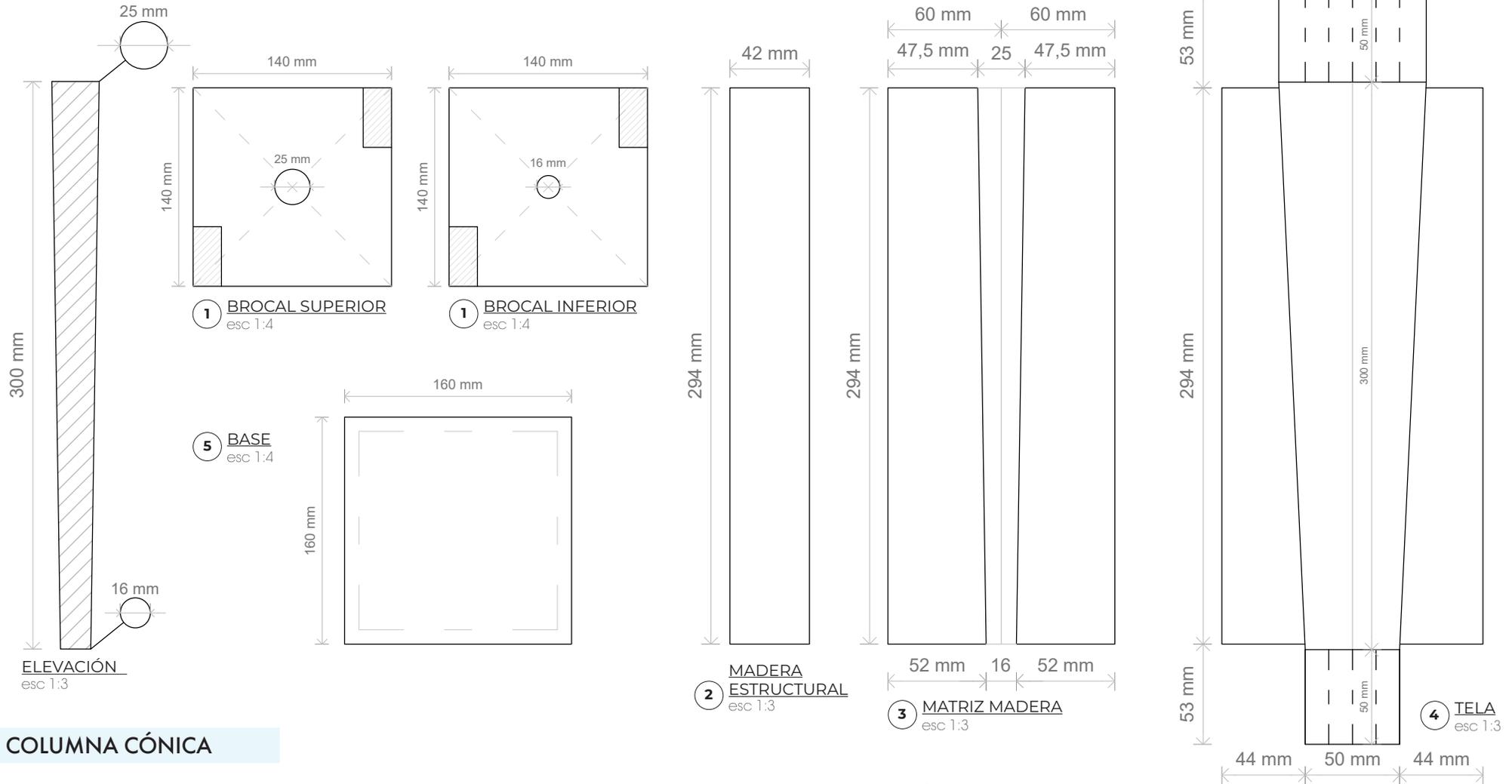


### MANERA CORRECTA

Despegar tela en brocal superior e inferior, sacar brocales y luego tirar de la tela cortando el borde de las matrices.

# COLUMNA CÓNICA

## CASO DE ESTUDIO N° 02 “COLUMNA CÓNICA”



### COLUMNA CÓNICA

El objetivo es construir una columna cónica de 25mm de diámetro en la parte superior y 15mm de diámetro en su parte inferior y una altura total de 300mm mediante moldaje flexible.

Para la maqueta del molde se necesitará tela trevira para darle forma a la columna y madera, en este caso trupan y una más gruesa y resistente para sostener la tela en su lugar al momento del llenado.

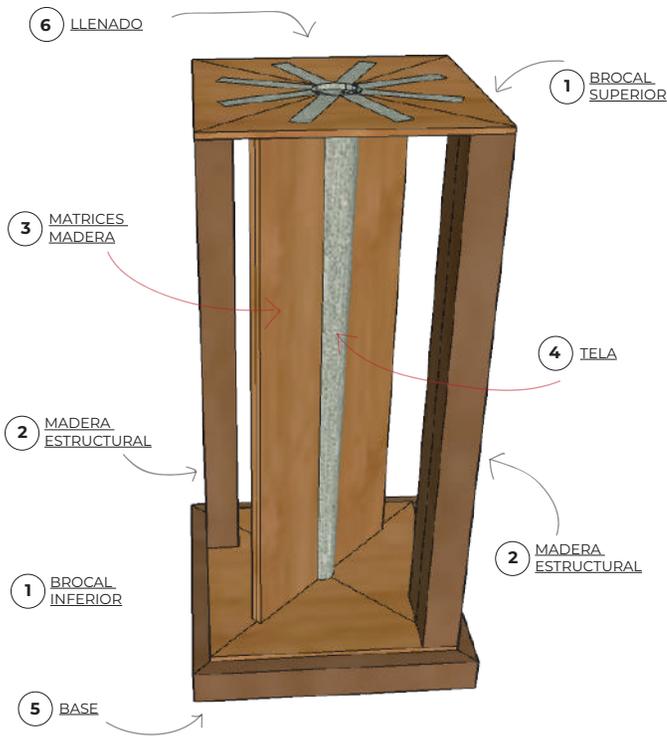
### PROCESO CONSTRUCTIVO MOLDAJE COLUMNA DE YESO

#### 1 BROCALES

Se marcan dos cuadrados de 140x140mm en el trupan y se cortan; al estar cortados nos aseguramos de que todos sus lados coincidan para luego, cuando cortemos las circunferencias, los centros de estas coincidan. Se trazan diagonales desde sus esquinas opuestas en cada uno de ellos para encontrar el centro y se cortan las circunferencias correspondientes.

Se hace coincidir el centro de la broca y el centro encontrado por las diagonales y se procede a cortar. Para el brocal superior se ocupará una broca de 25mm y para el brocal inferior se ocupará una broca de 16mm, las circunferencias resultantes serán 25mm y 16mm respectivamente.

## CASO DE ESTUDIO N° 02 “COLUMNA CÓNICA”



### 4.1 MATRICES Y TELA

Teniendo ya cortadas las matrices y el plano trazado y cortado en la tela, pasamos al armado.

Se deben pegar dos matrices a una pieza de tela, a las pestañas al costado del trazado. Se repite en la otra tela y luego se pegan las matrices espejo.

Cuando se sequen las matrices se pegan a los brocales, alineando el centro que forman las matrices pegadas a la línea trazada anteriormente en el brocal. Se pegan cuidando que las pestañas que se dejaron en la parte superior e inferior de la tela, pasen por los huecos de las circunferencias hechos anteriormente en los brocales. Se dejan secar las matrices unos minutos con una prensa y luego se van pegando las pestañas superiores a la parte superior del brocal procurando estirar bien la tela, ni mucho ni poco. Se debe repetir esto con las pestañas de la parte inferior.

### 2 MADERA ESTRUCTURAL

Se corta la madera estructural que mantendrá la distancia correcta entre los brocales. Si la altura total de la columna serán 300mm se le deberán restar el grosor de los brocales, que son 3mm cada uno. Lo que nos daría una altura de 294mm para esta pieza. Se elige una madera más gruesa y resistente que el trupan y se cortan dos piezas iguales. Luego se pega cada uno a esquina opuestas de los brocales y se deja secar con una prensa para que no se mueva.

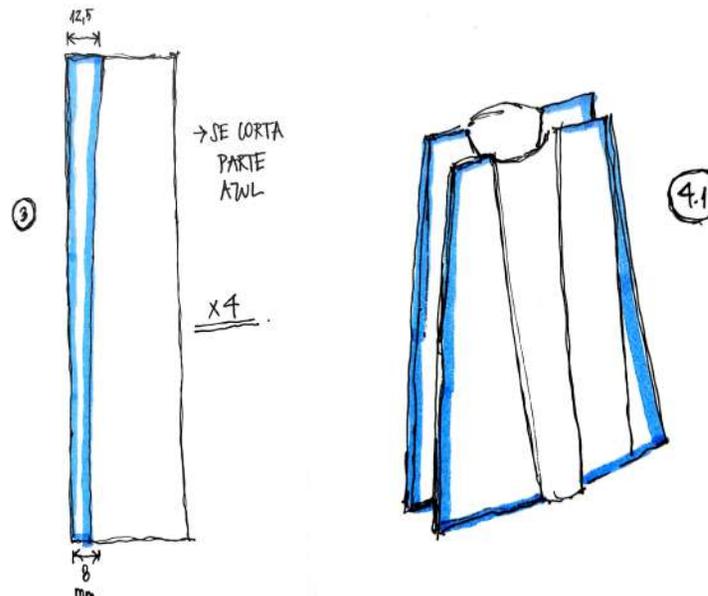
### 3 MATRIZ MADERA

Marcamos en el trupan cuatro rectángulos de 294x60mm y los cortamos; tomamos un rectángulo y en el extremo superior medimos 12,5mm desde el borde hacia el interior, en el extremo inferior medimos 8mm desde el borde y trazamos la diagonal desde la parte superior a la inferior, lo que representaría un costado de la columna. Repetimos este paso en los cuatro rectángulos y cortamos la diagonal.

### 4 TELA

Para trazar la tela primero debemos tener el perímetro de la circunferencia superior e inferior. Para esto la fórmula es  $[P = 2\pi * r]$ , sacamos la medida para la circunferencia de 25 y 16mm lo que nos daría de perímetro 78 y 50mm respectivamente.

Esto representaría el ancho de la tela en el punto más alto de la columna y el punto más bajo; así que trazamos una línea vertical central y dividimos en 2 los perímetros obtenidos; en la parte superior serán 39mm hacia cada lado y en la parte inferior 25mm hacia cada lado. Trazamos la diagonal y marcamos 30mm desde la diagonal para la pestaña que irá pegada a la madera de las matrices (a esta le quitamos 3mm en la parte superior e inferior, para obtener los 294mm de la matriz).



La altura serán 300mm más 50mm a cada extremos para las pestañas que irían pegadas a los brocales.

Así, ya tenemos las medidas aproximadas para cortar la tela, que serían dos piezas de 138x 400mm.

Cuando la tela ya está cortada, se fija a la mesa para estirla bien y poder trazar el plano de la columna; se cortan las partes necesarias como las pestañas y lo sobrante.

## CASO DE ESTUDIO N° 02 “COLUMNA CÓNICA”

### 5 BASE

Finalmente se corta un pedazo de madera de 160x160mm y un trozo de tela de 160x160mm app y se fija a la base, cuando esta se seque, se fija el brocal inferior a la base sobre la tela con silicona o puntas y ya estará listo el molde.

### 6 LLENADO

Para el llenado se necesitará hacer una mezcla de 3/4 de un vaso de agua más 8 a 12 cucharadas de yeso.

Se posiciona un alambre previamente tensado en medio del molde para después poder colgar el modelo del mismo alambre.

Se llena el molde con la mezcla de yeso, manteniendo el alambre justo en medio y se espera unos minutos después a que salga el exceso de agua por la tela y la mezcla vaya bajando en el molde para poder ir llenando a medida que baja, hasta que quede lleno por completo y el alambre se mantenga en su lugar.

Se deja secando el mayor tiempo posible al sol.

## RESULTADOS - CASO DE ESTUDIO N° 02

### ACIERTOS

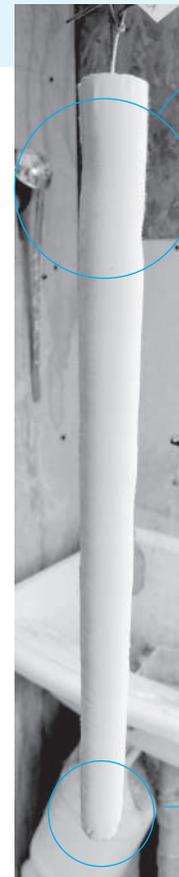
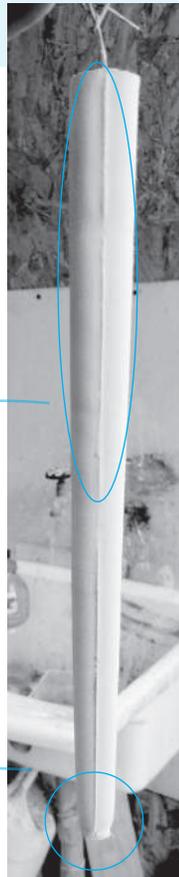
El cuerpo de la columna se puede apreciar bastante liso y parejo.  
Buena tensión de la tela.

(sin considerar detalles por elementos externos).

Línea vertical marcada por la mala posición de los brocales, uno de ellos sobresalía.

En el extremo interior se marca de manera excesiva el grosor del brocal. Se presenta un exceso de tela por lo que la figura no va en línea recta desde la parte superior y se crea una pequeña “guatita” sobre el brocal.

Se quiebra la parte baja en el proceso de desmoldado.



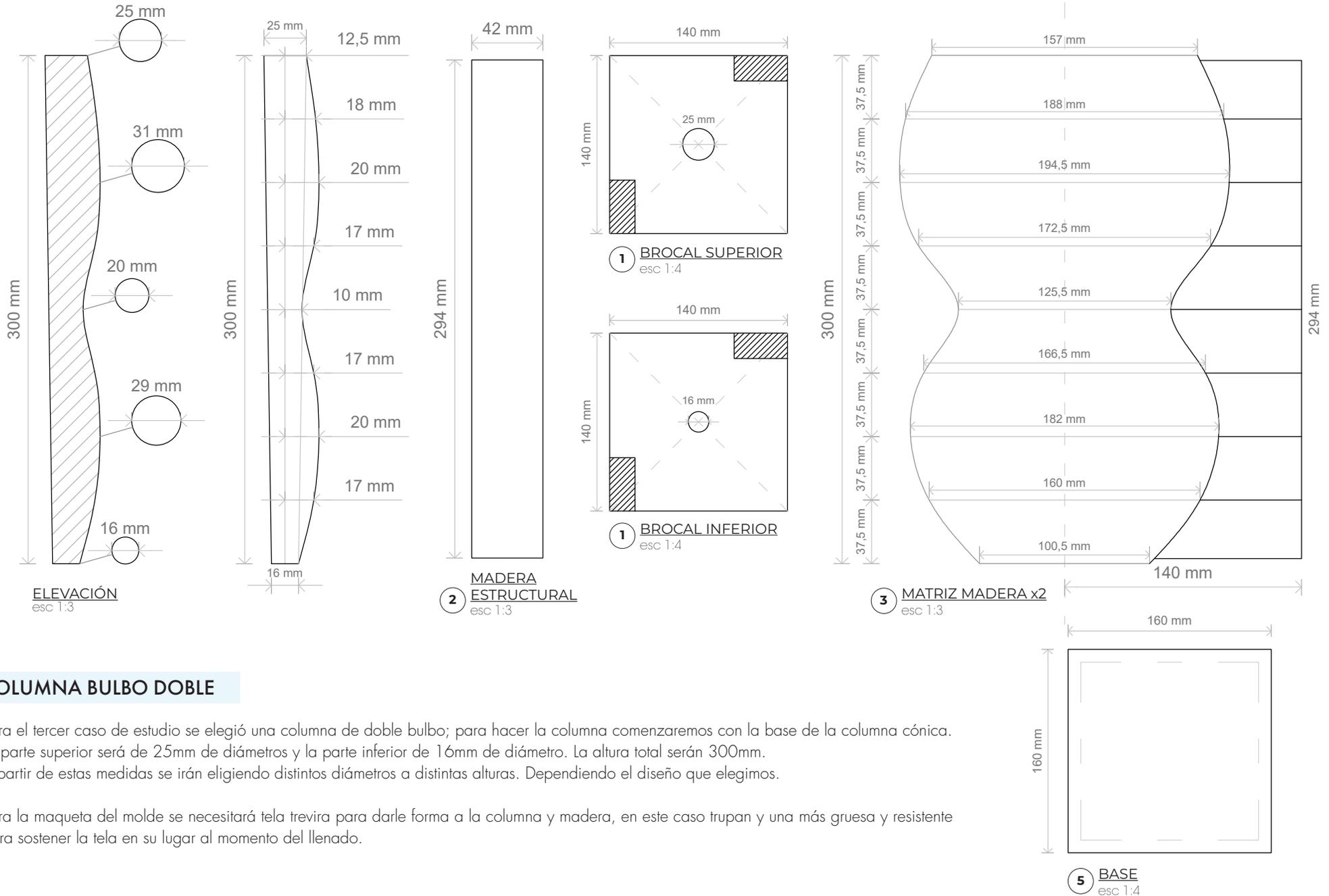
Hendiduras creadas por los apretadores puestos en las matrices para que no hubiera algún escape.

Se quedaron abiertos, marcándose en el proceso de secado. Con una endadura de 2mm desde los bordes.

Se pegó de manera incorrecta las pestañas en el brocal inferior por lo que la tela no se tensó bien dejando pequeñas arrugas.

# COLUMNA DOBLE BULBO

# CASO DE ESTUDIO N° 03 “COLUMNA DOBLE BULBO”



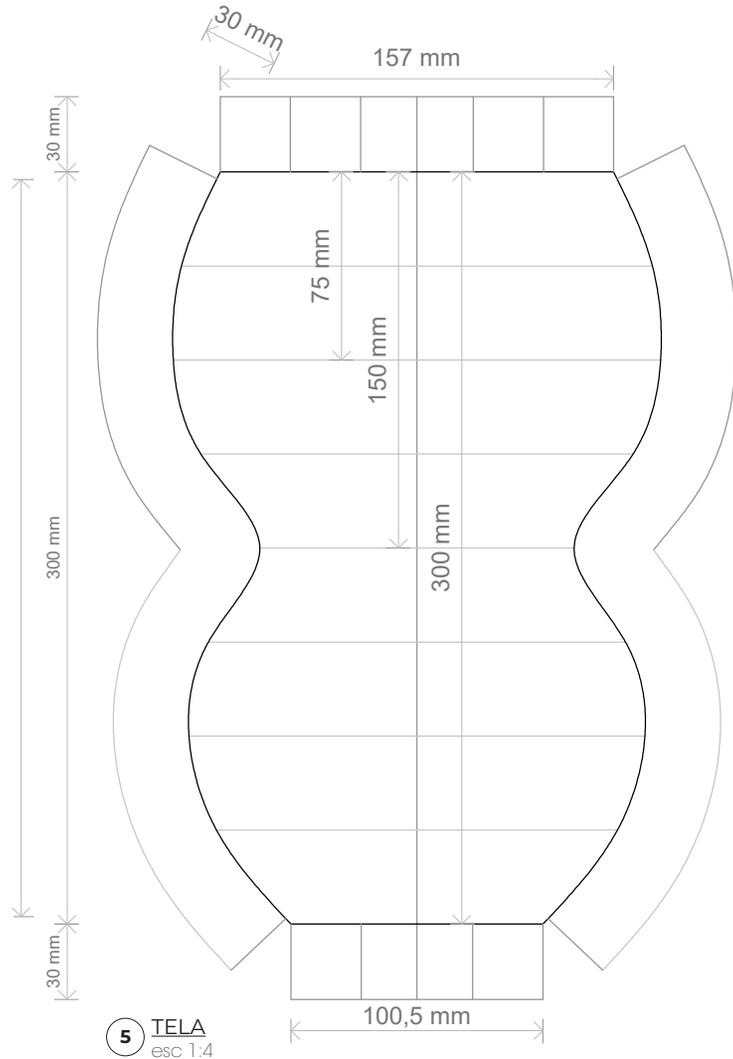
## COLUMNA BULBO DOBLE

Para el tercer caso de estudio se eligió una columna de doble bulbo; para hacer la columna comenzaremos con la base de la columna cónica. La parte superior será de 25mm de diámetros y la parte inferior de 16mm de diámetro. La altura total serán 300mm. A partir de estas medidas se irán eligiendo distintos diámetros a distintas alturas. Dependiendo el diseño que elegimos.

Para la maqueta del molde se necesitará tela trevira para darle forma a la columna y madera, en este caso trupan y una más gruesa y resistente para sostener la tela en su lugar al momento del llenado.

## CASO DE ESTUDIO N° 03 “COLUMNA DOBLE BULBO”

### PROCESO CONSTRUCTIVO MOLDAJE COLUMNA DE YESO



#### 1 BROCALES

Se marcan dos cuadrados de 140x140mm en el trupan y se cortan; cuando esta seguro que ambos brocales calzan se perforan las circunferencias correspondientes a cada uno. 25mm superior, 16mm inferior.

#### 2 MADERA ESTRUCTURAL

Se corta la madera estructural que mantendra la distancia correcta entre los brocales. La altura total de la columna serán 300mm así que se le restan 3mm por el grosor de cada brocal. Lo que nos daría una altura de 294mm para esta pieza. Se elige una madera más gruesa y resistente que el trupan y se cortan dos piezas iguales. Luego se pega cada uno a esquina opuestas de los brocales y se deja secar con una prensa para que no se mueva.

#### 3 MATRIZ MADERA

Marcamos en el trupan cuatro rectángulos de 294x60mm y los cortamos; tomamos un rectángulo y en el extremo superior medimos 12,5mm desde el borde hacia el interior, en el extremo inferior medimos 8mm desde el borde y trazamos la diagonal desde la parte superior a la inferior, lo que representaría un costado de la columna. Repetimos este paso en los cuatro rectángulos y cortamos la diagonal.

Marcamos en el trupan dos rectángulos de 140x294mm.

Cuando esten cortados tomaremos uno de los bordes laterales y simularemos que es el centro de nuestra columna. A partir de esto dividimos la altura en 8 tramos iguales o 4 y le damos la distancia que queremos; en este caso se le dieron las medidas que aparecen en el esquema.

Hacemos lo mismo en ambos rectángulos, esta columna tendrá solo una matriz.

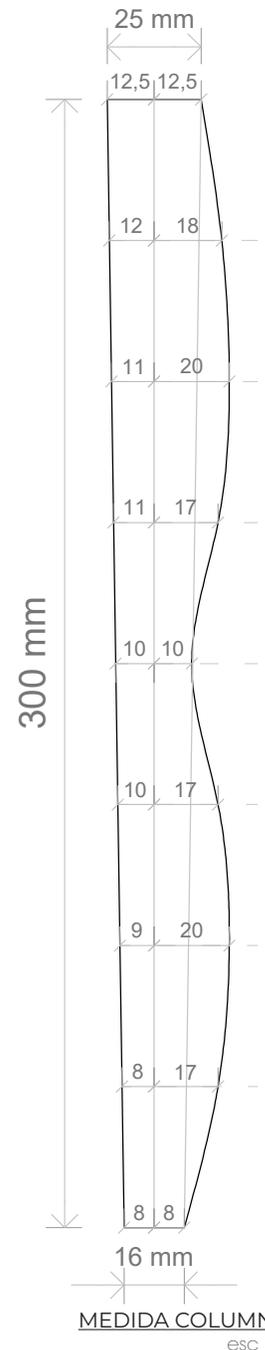
#### 4 TELA

Un lado de la columna será dado por una diagonal recta desde la circunferencia superior a la inferior y el otro lado será donde trabajaremos con las matrices.

Como se muestra en el esquema, y con las medidas ya trazadas desde el centro, se mide el grosor completo de cada tramo; esa medida será la circunferencia total de ese punto por lo que tendremos que sacar el cálculo del perímetro para cada uno de esos puntos con la siguiente fórmula  $[P= 2\pi \cdot r]$ .

Cuando tengamos la medida de todos los tramos, aproximamos las medidas completas de ancho y alto considerando las pestañas que se pegan y cortamos la tela. Luego la fijamos bien estirada a una mesa y pasamos el trazado a la tela; donde dibujaremos una línea central, los 8 tramos y a partir de los perímetros iremos marcando la mitad del perímetro a cada lado de la línea central. Teniendo todos los puntos ya marcados, dibujamos la curva con una regla metálica o una regla con curva flexible.

Dibujamos lo restante, como las pestañas y cortamos lo necesario.



## CASO DE ESTUDIO N° 03 “COLUMNA DOBLE BULBO”



### 4.1 MATRICES Y TELA

Teniendo ya cortadas las matrices y el plano trazado y cortado en la tela, pasamos al armado. Se deben pegar las dos matrices a la pieza de tela, a las pestañas al costado del trazado. Con mucho cuidado ir pegando e ir haciendo coincidir las líneas horizontales previamente trazadas en la tela como en las matrices también. Cuando seque, pegamos las matrices entre sí cuidando que coincidan muy bien sus bordes. Cuando se sequen las matrices se pegan a los brocales, alineando el centro que forman las matrices pegadas a la línea trazada anteriormente en el brocal. Se pegan cuidando que las pestañas que se dejaron en la parte superior e inferior de la tela, pasen por los huecos de las circunferencias hechos anteriormente en los brocales. Se dejan secar las matrices unos minutos con una prensa y luego se van pegando las pestañas superiores a la parte superior del brocal procurando estirar bien la tela, ni mucho ni poco. Se debe repetir esto con las pestañas de la parte inferior.

### 5 BASE

Finalmente se corta un pedazo de madera de 160x160mm y un trozo de tela de 160x160mm app y se fija a la base, cuando esta se seque, se fija el brocal inferior a la base sobre la tela con silicona o puntas y ya estará listo el molde.

### 6 LLENADO

Para el llenado se necesitará hacer una mezcla de 3/4 de un vaso de agua más 8 a 12 cucharadas de yeso. Para esta columna serán necesarias dos mezclas. Se posiciona un alambre previamente tensado en medio del molde para después poder colgar el modelo del mismo alambre. Se llena el molde con la mezcla de yeso, manteniendo el alambre justo en medio y se espera unos minutos después a que salga el exceso de agua por la tela y la mezcla vaya bajando en el molde para poder ir llenando a medida que baja, hasta que quede lleno por completo y el alambre se mantenga en su lugar. Se deja secando el mayor tiempo posible al sol.



Mal resultado, se tensó mal la tela, los puntos y líneas trazados en la tela y las matrices no calzaron. El borde de la matriz es mas corto que la curva de la tela, el error fue ir pegando la tela lo más estirada posible al comienzo y ver al final que había sobrado tela. Se intento corregir, despegando y pegando de nuevo pero el resultado fueron arrugas y una forma irregular. Muy diferente a las planimetrías.

Como se puede ver en las imagenes, una parte de la columna es mas gruesa por el costado que por el frente, se supone pasó por las medidas, aparentemente muy grandes.

## RESULTADOS - CASO DE ESTUDIO N° 03

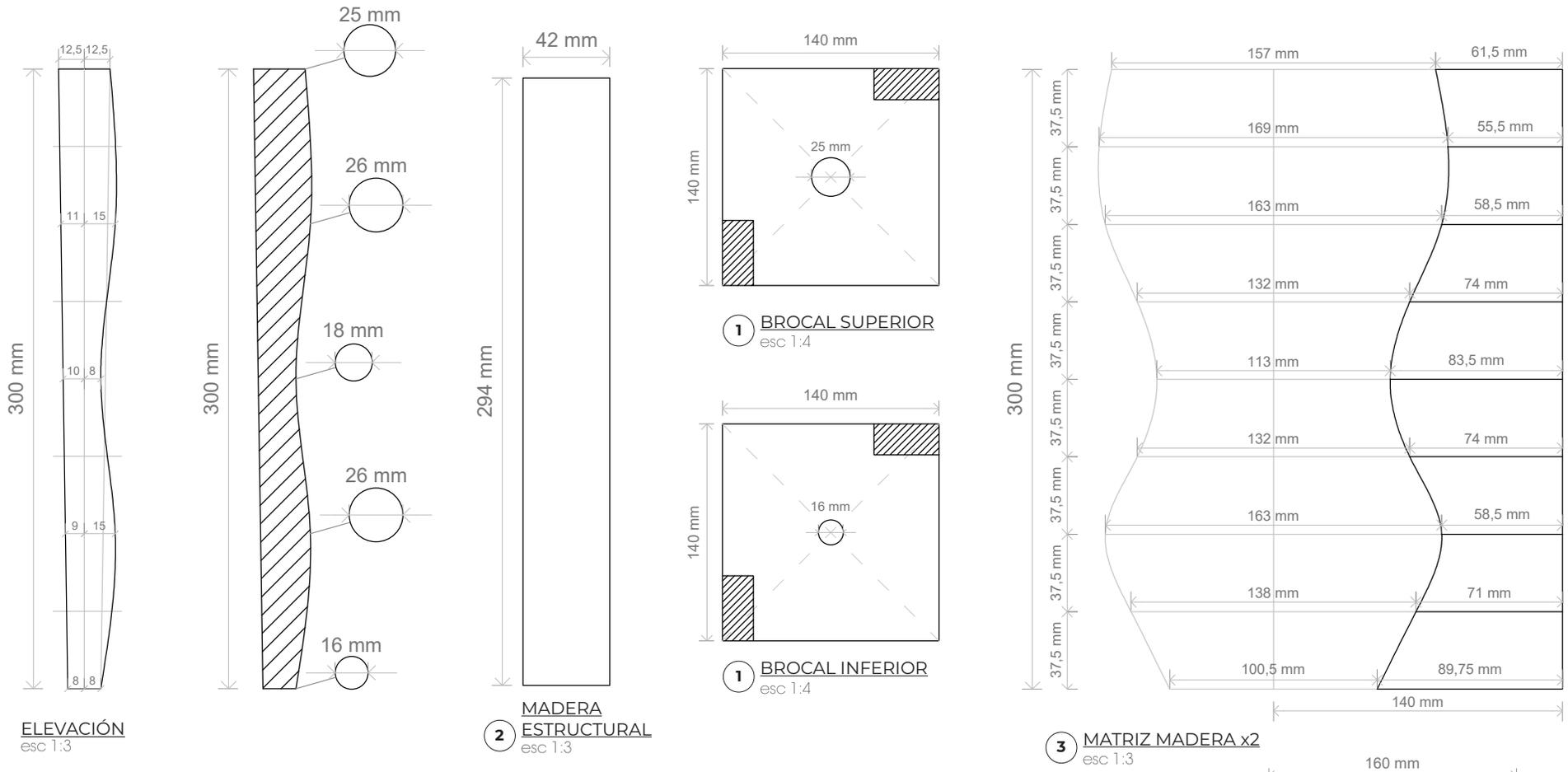


Se marcaron los brocales en la parte interior. Algo que no se ha podido solucionar en ninguna columna hasta ahora.



**COLUMNA DOBLE BULBO  
CORRECCIÓN**

# CORRECCIÓN CASO DE ESTUDIO N° 03 “COLUMNA DOBLE BULBO”

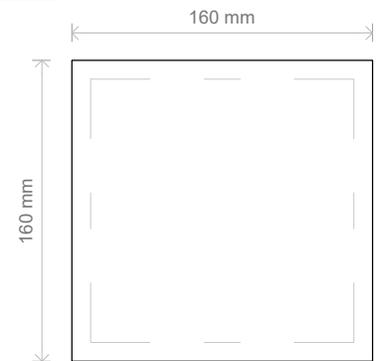


## COLUMNA BULBO DOBLE

Para este segundo intento de la tercera columna reduciremos un poco el tamaño de la columna, sus diámetros serán menores. La parte superior será de 25mm de diámetro y la parte inferior de 16mm de diámetro. La altura total serán 300mm.

A partir de estas medidas se irán eligiendo distintos diámetros a distintas alturas. Dependiendo el diseño que elegimos.

Para la maqueta del molde se necesitará tela trevira para darle forma a la columna y madera, en este caso trupan y una más gruesa y resistente para sostener la tela en su lugar al momento del llenado.



## CORRECCIÓN CASO DE ESTUDIO N° 03 “COLUMNA DOBLE BULBO”

### PROCESO CONSTRUCTIVO MOLDAJE COLUMNA DE YESO

Seguimos los mismos pasos que el caso anterior, pero esta vez con más cuidado en la parte de la tela.

#### 4 TELA

La longitud de la curva en la tela será mayor a la curva de la matriz, por lo que será muy importante pegar de manera correcta la tela a la matriz.

Nos tenemos que guiar por las líneas horizontales trazadas en las matrices y la tela, procurando que todas las líneas de la tela calzan en su punto exacto con las líneas de la matriz.

Entre punto y punto dará la impresión de sobrar tela pero con la silicona se puede ir ajustando la curva de manera que quede tensada de manera correcta.

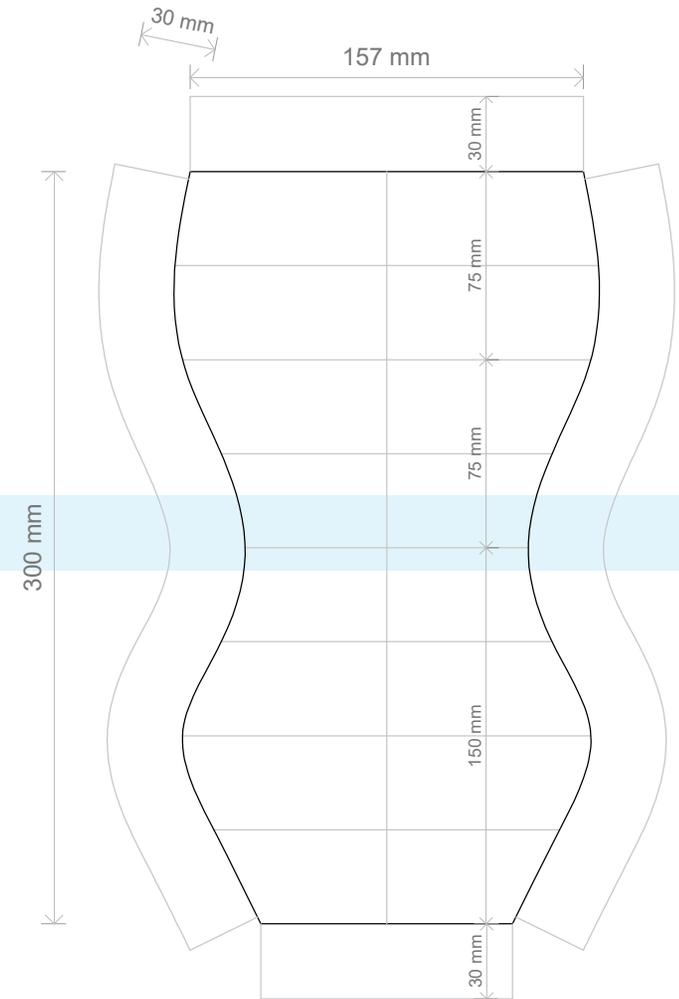
### RESULTADOS - CORRECCIÓN CASO DE ESTUDIO N° 03



Se puede apreciar un resultado bastante mejor que la columna anterior. La tela se hizo calzar con las líneas y puntos marcados en las matrices y se arregló lo mejor posible la tela sobrante.

Se redujeron las medidas de la columna misma.

A pesar de tener un mejor resultado que la columna anterior aún se pueden apreciar pequeñas arrugas, sobre todo en la parte de las curvas donde la diferencia de medida es mayor.



5 TELA  
esc 1:4

La marca del brocal inferior persiste, a pesar de ajustar la tela de manera correcta, quizás la solución sea ajustar en la medida del perímetro de la circunferencia.

