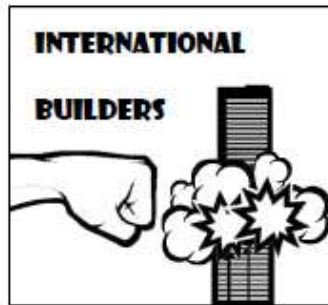


Taller Experimental 1

Nombre: International Builders

Integrantes: Gianmarco Baldassarre
Federica Leone
Giulia Scalia
Selin Unlu
Pablo Pastor de Miguel

Logo:

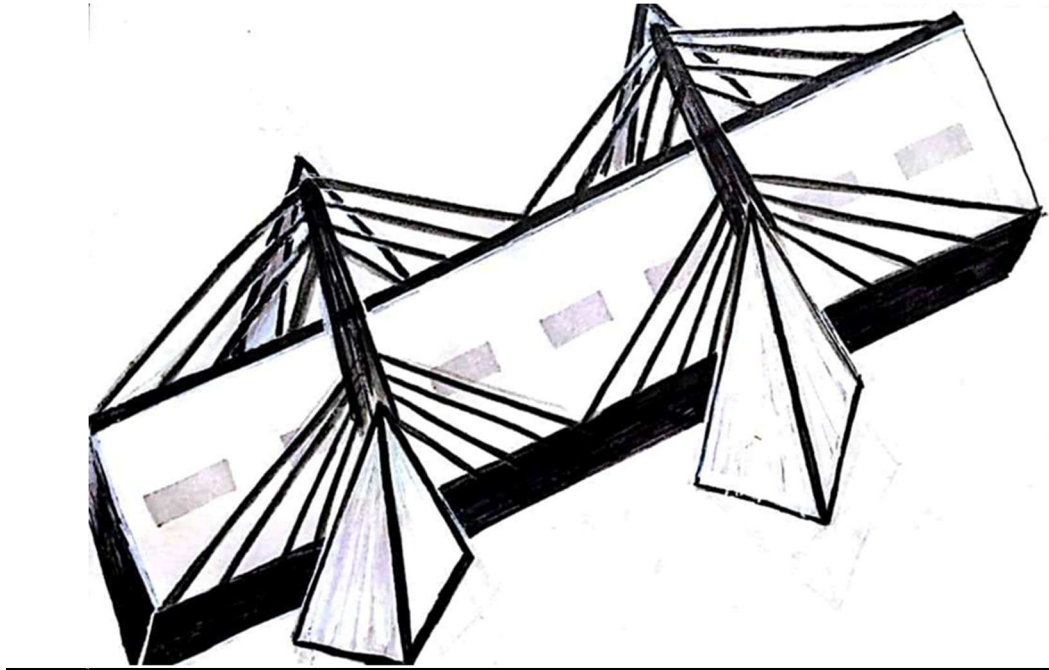


Responsabilidades:

Pablo Pastor de Miguel (Portavox)
Gianmarco Baldassarre (Edición digital)
Federica Leone (Edición digital)
Giulia Scalia (Edición digital)
Selin Unlu (Relatoria)

Puente atirantado

El proyecto



El objetivo del primer construir y romper era crear un puente atirantado con unas determinadas medidas (referentes al peso y a las dimensiones de este) provistas previamente por el profesor. Partiendo de una maraña de ideas fuimos definiendo el proyecto. Añadiendo unas, prescindiendo de otras; siempre atendiendo a los problemas mecánicos que desde el inicio observamos. De igual manera, nos servimos de lo que conocemos con el único fin de diseñar un puente capaz de resistir el mayor peso de carga posible.

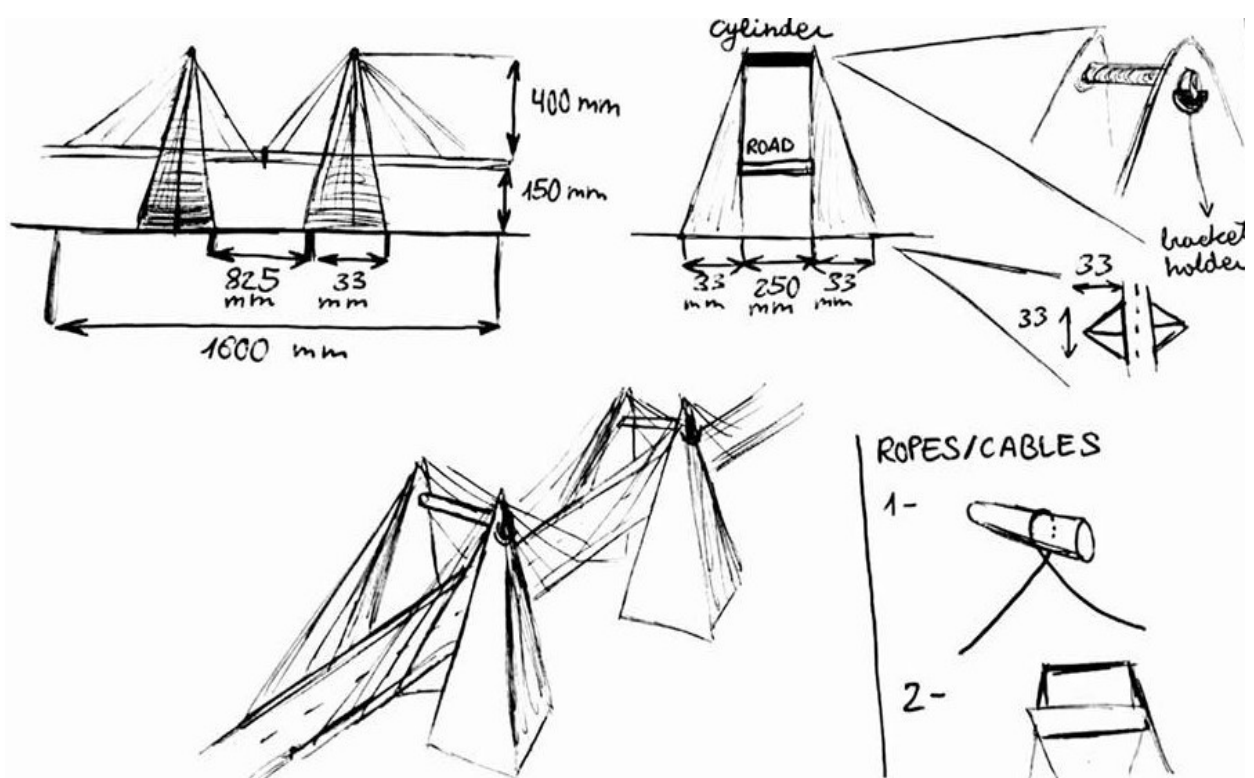
Nuestro punto de partida era un puente que se apoyaba en dos grandes torres de las que partían los tirantes. El primer problema se planteó precisamente con la definición de estos pilares. Pensamos en dos grandes **pirámides oblicuas de base triangular**, una frente a otra. De este modo los pilares tendrían un contacto considerable con la superficie y ahorraríamos material en la parte más alta.

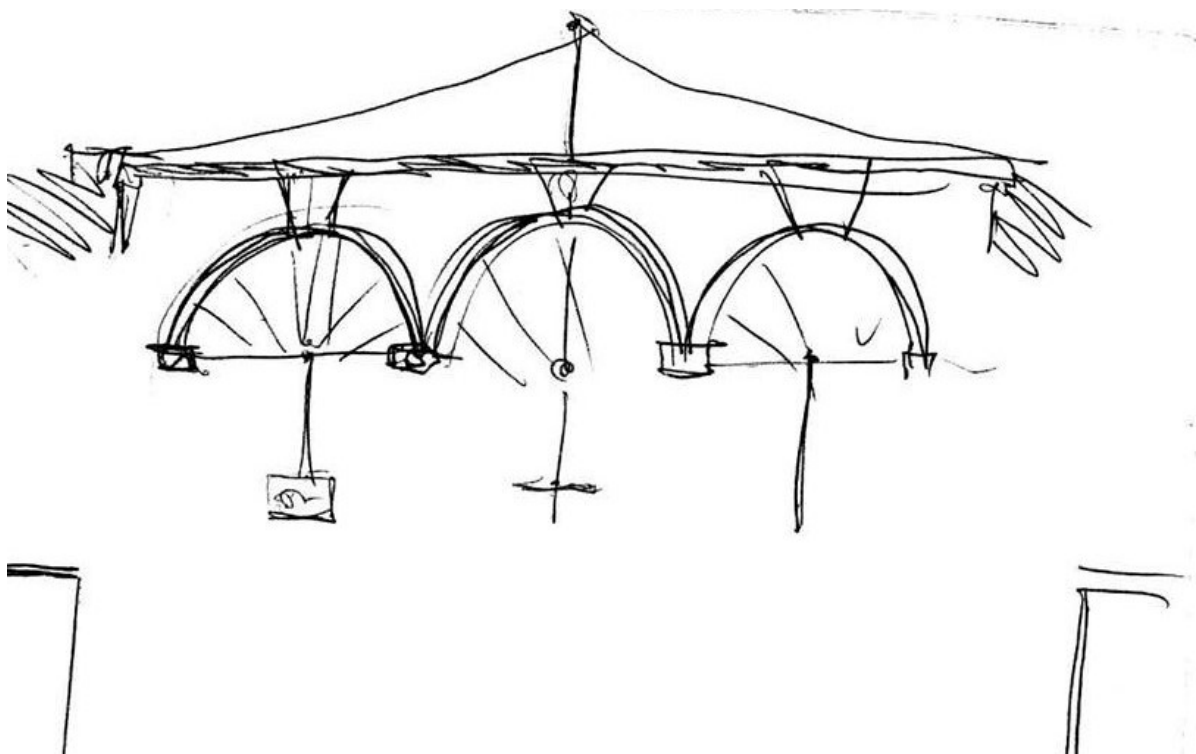
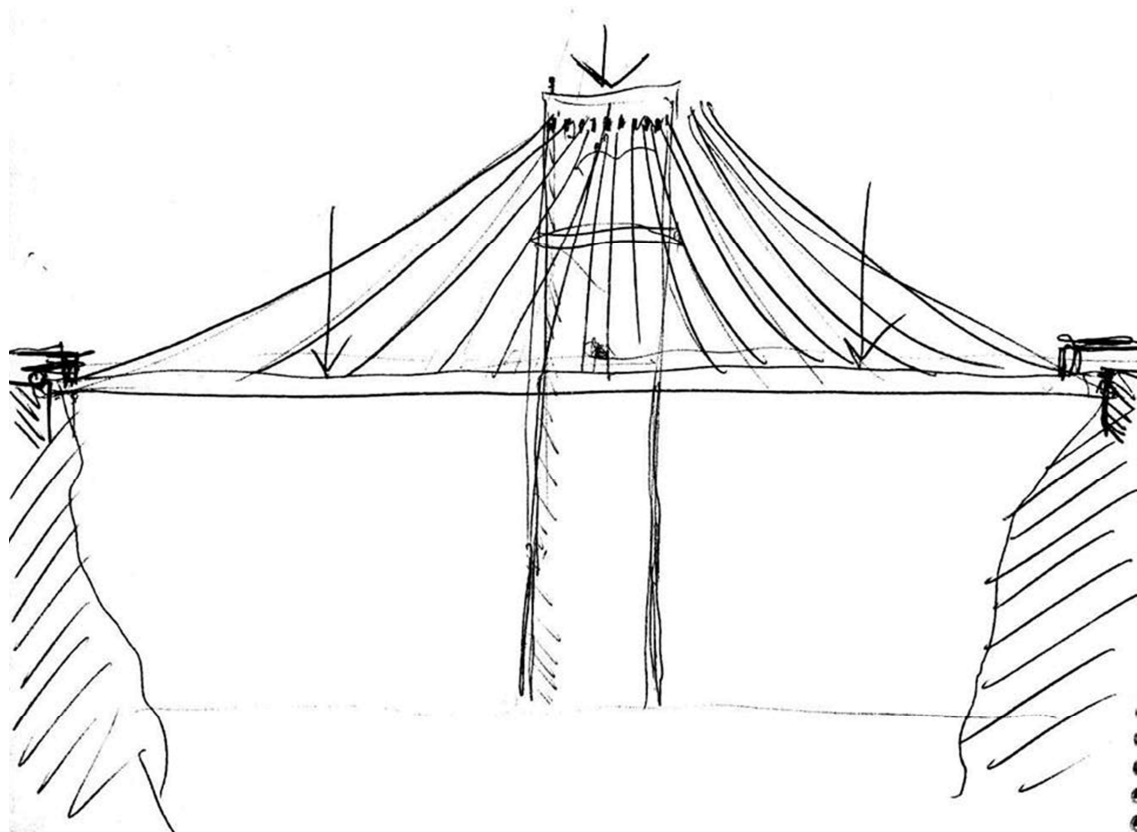
Próximo a las cúspides de las dos pirámides se disponía un **cilindro** a modo de unión entre ambos pilares. Alrededor de este cilindro irían enrollados los cables de manera que con una única tira uniríamos el vuelo lateral con el central. Al no tener que ensamblar dos cables diferentes (uno por vuelo) evitábamos el supuesto de que dicha unión pudiera romperse

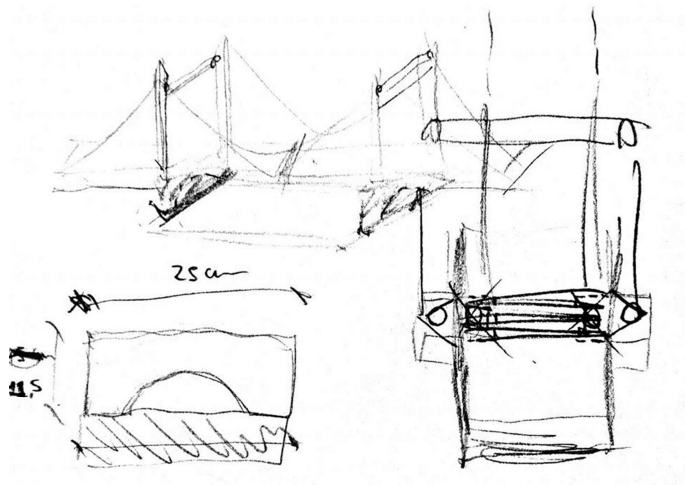
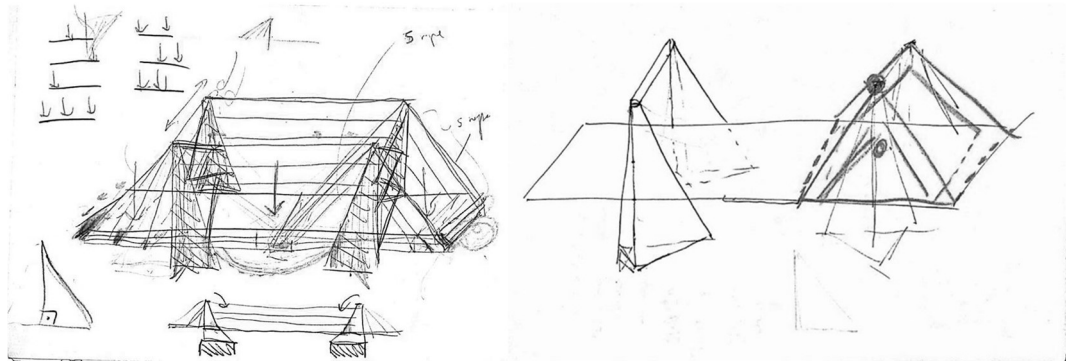
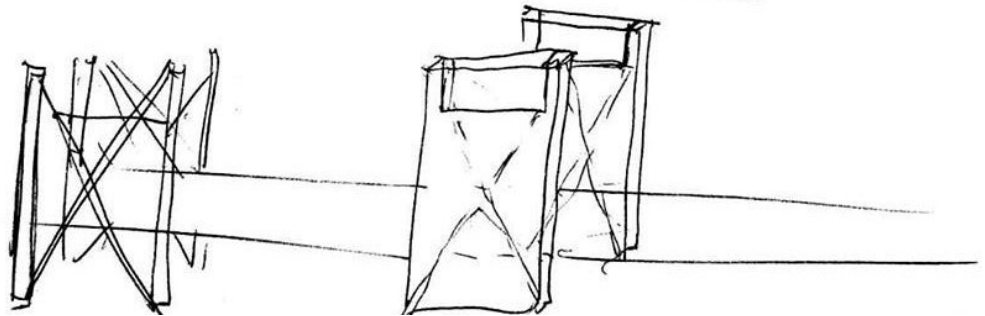
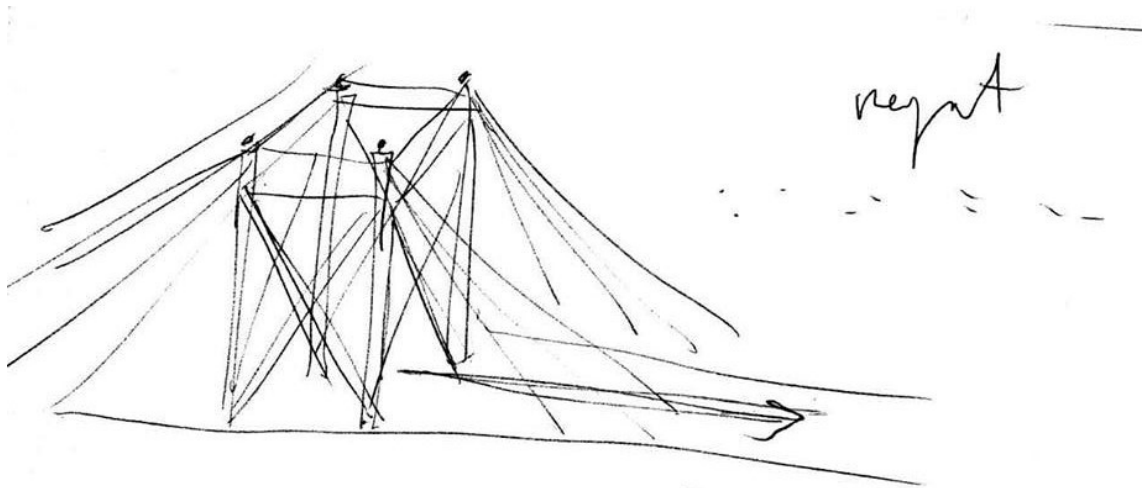
ante una mayor tensión de los tirantes. Esta proposición la mantuvimos hasta el final.

Por contra, hubo opiniones de todo tipo con respecto a la **plataforma**. Había partidarios de hacer una estructura muy ligera, confiando el peso a los tirantes y repartiendo el peso, dando mayor importancia a los pilares y los partidarios de configurar una plataforma más resistente aun siendo más pesada para que una vez aplicada la carga no cediera tanto. El segundo postulado se impuso al primero y toda discrepancia quedó resuelta con una unión machambrada en el centro.

El proyecto inicial recogía por lo tanto esas tres ideas: pirámides oblicuas de base triangular como pilares, dos cilindros como unión de los pilares donde irían enrollados los tirantes y una plataforma con un peso en la estructura más que destacable. Peso en toda la extensión de la palabra, pues la plataforma sería muy pesada en sentido físico y muy pesada como papel dentro de la estructura. Entendimos que la plataforma era por sí misma la parte más importante del puente, confiando su sujeción a los tirantes y a su vez a los pilares. En el primer borrador se definieron una serie de medidas. Casi la totalidad fijadas en la definición del proyecto.







Fase de despliegue

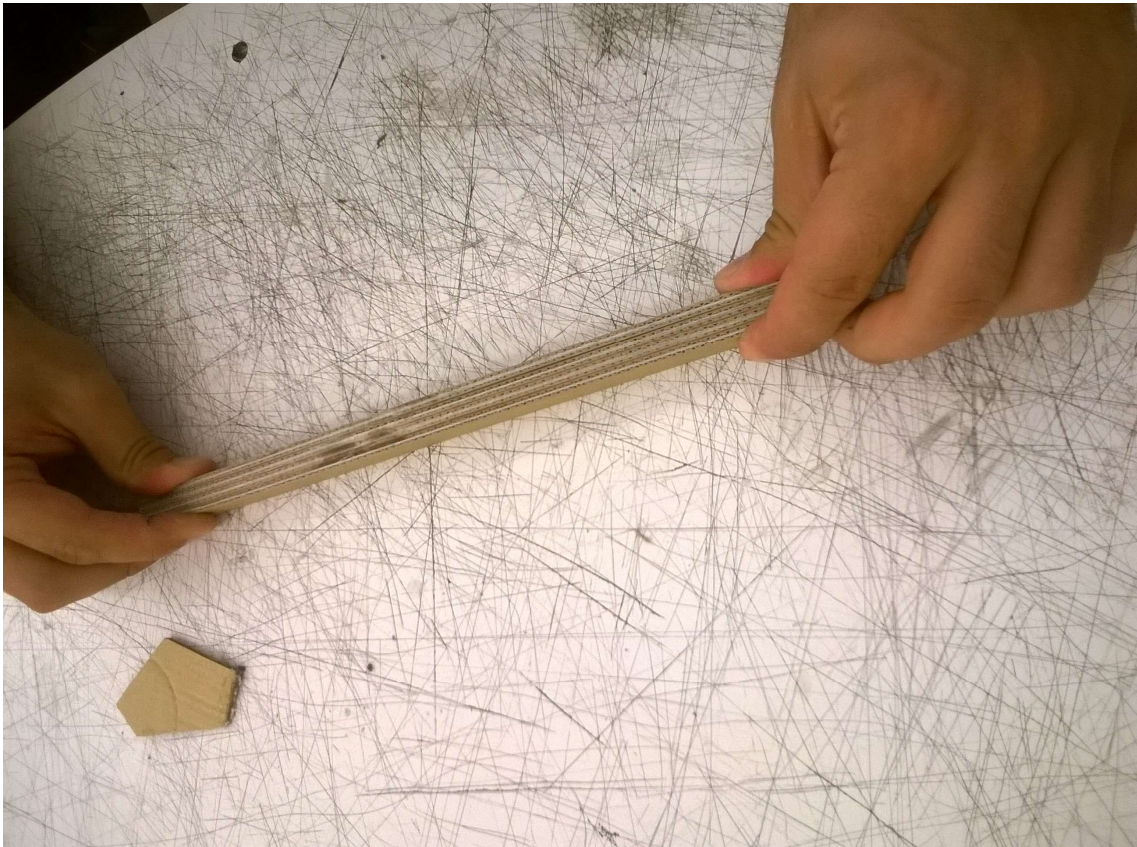


Durante el proceso de construcción de la maqueta se realizaron los siguientes cambios.

Pilares: Hemos constatado que la forma que se pensaba que era triangular basada en pirámide no era efectiva. Entonces pensamos en transformarlos en paralelepípedos con basa isósceles triangulares. Además, los pilares se han reforzado internamente con cilindros de cartón para soportar mejor las cargas.



Estructura cilíndrica: para conseguir un resultado mejor, durante la construcción del modelo hemos decidido de sustituir la estructura cilíndrica con un paralelepípedo a de base cuadrada formada por diferentes estratos de carton, así que soportes mayor carga transmitida de los cables.



Estructuras con arcos: Bajo la plataforma, en correspondencia con los pilares hemos construido una estructura compuesta por cuatro arcos de envergadura colocada perpendiculares a los pilares. Esta estructura nos sirvió para transportar las cargas desde la plataforma hasta la estructura de soporte de basa.



Estructura de tamponamiento: Para conseguir un resultado a esfuerzo mayor, hemos decidido de reforzar la plataforma con una estructura reticular interior tomando ejemplo de los puentes de la antigua Roma. Esta estructura será posta solamente en la parte central, aquella que tiene un punto débil.



Uso del celo: Para conseguir un resultado mejor hemos utilizado para unir los elementos no solo el pegamento pero también algunas capas de celo.





Resultados:



Durante la entrega hemos detectado los siguientes resultados:

Medidas:

Longitud: 1638 mm

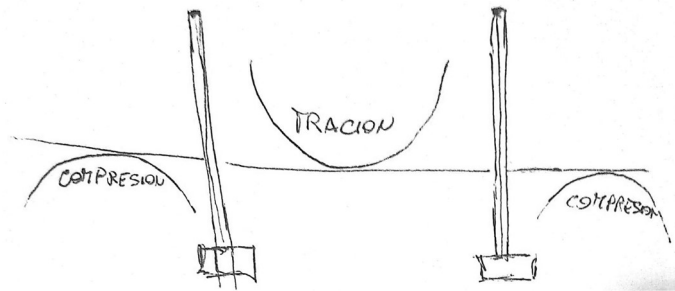
Peso: 1882 gr.

Resistencia: la estructura aguantó 83,45 kg en total. De estos 196 eran cilindros de 0,27 kg, 41 eran paralelepípedos en base cuadrada de 0,33 kg, 7 placas de 2 kg y 3 placas de 1 kg. Son reportado en lo sucesivo los cálculos:

$$196 \cdot 0,27 + 41 \cdot 0,33 + 17 = 83,45 \text{ kg.}$$

Sin embargo, la carga fue distribuido en manera diferente; de hecho, la primera capa, aguantó 88 cilindros dispuestos en forma uniforme. La segunda capa aguantó 82 entre cilindros y paralelepípedos dispuesto en forma uniforme. Por final, la carga tercera aguantó 67 lingote más las piastras, esta vez, pero, distribuida en el punto central del puente

donde estaba la falla de unión entre las dos planchas que componen la plataforma. Se ha observado una deformación central por tracción que se compensaba cuando se ponía la carga a los lados. En estos dos niveles, el puente compensaba las cargas en dos diferentes formas: en la parte central estaba un esfuerzo para tracción, en los lados estaba un esfuerzo para compresión. El puente pudiera soportar más carga si dispuesta en forma uniforme; pero hemos decidido de poner una carga puntual para mirar un diferente comportamiento de la estructura.



Debilidades: Durante la prueba de resistencia hemos constatado 3 evidentes debilidades que presentaba la maqueta.

Fallas de unión entre las dos plataformas: Para realizar la maqueta hemos unido dos piezas de cartón en el centro de hecho la parte central resultaba menos resistente.



La unión entre los pilares y la estructura inferior de soporte: Hemos visto como la estructura, al avanzar de las cargas se levantaba y como se efectuaba la torsión y la inclinación del pilar pegado a la estructura.



Extrema derecha de la plataforma: Distribución no homogénea de la estructura de tamponamiento en todas las plataformas, sobre todo en el extremo derecho de la plataforma.

Doping: Durante la realización de la maqueta hemos utilizado demasiado celo, sobre todo en la parte inferior para parar los tirantes.



Fases de roturas:



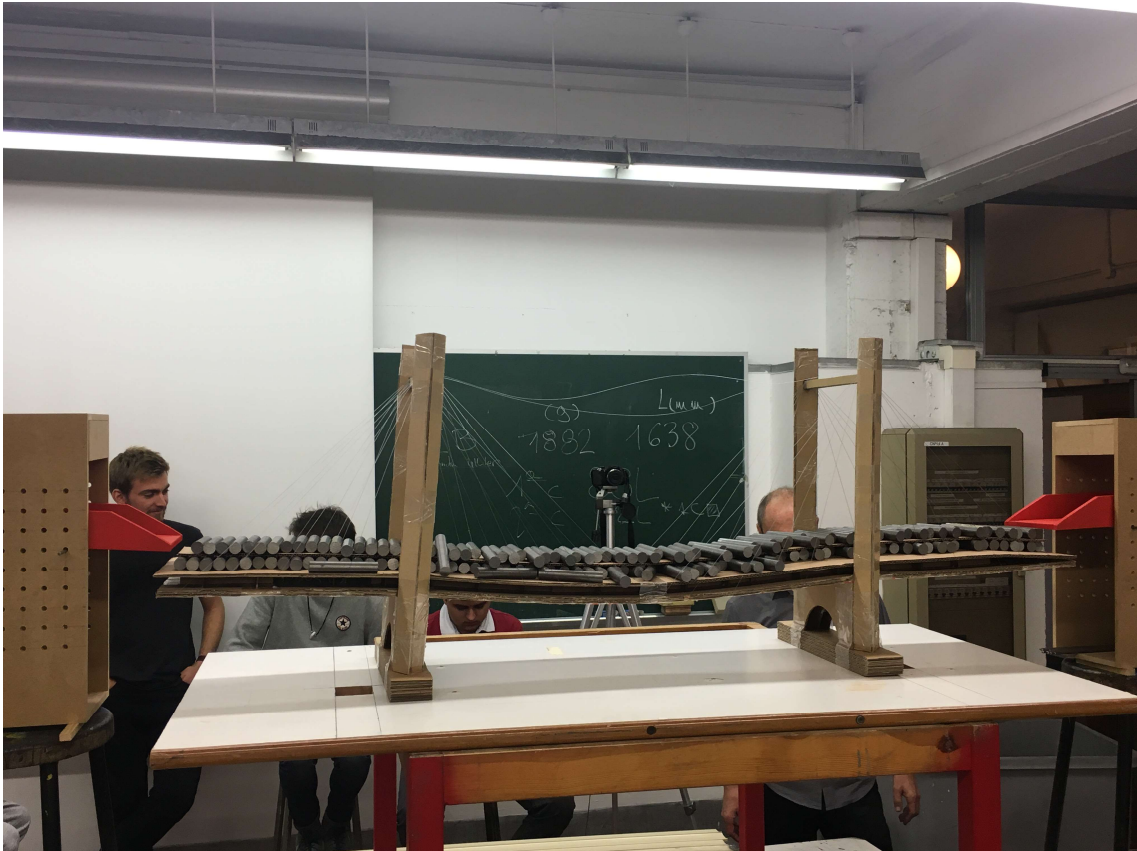
Fase 1



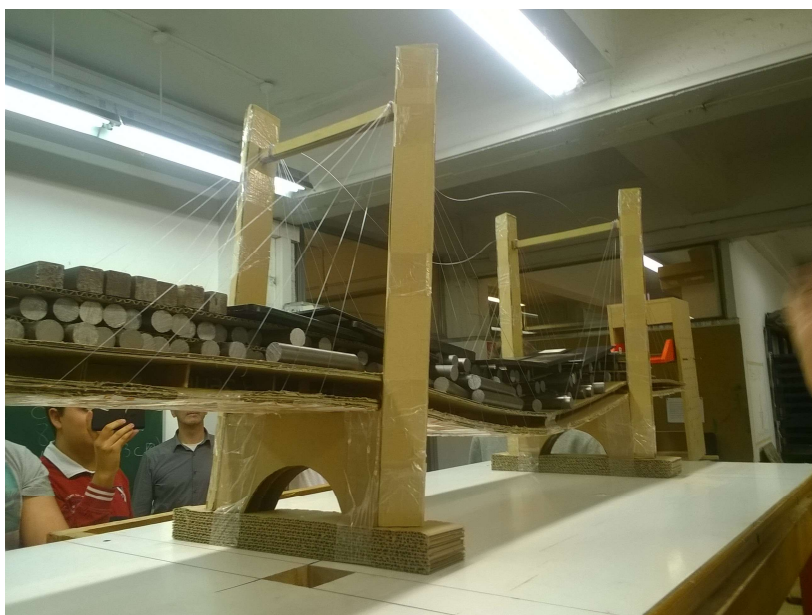
Fase 2



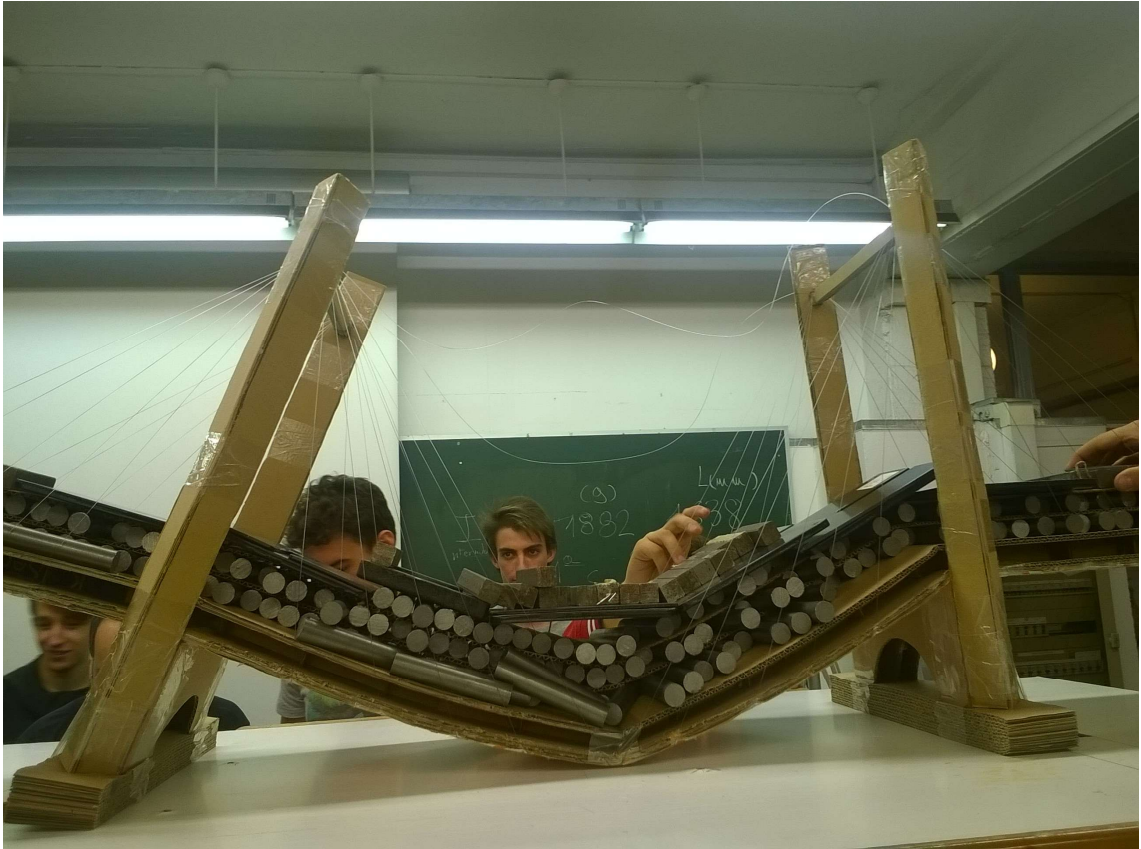
Fase 3



Fase 4



Fase 5

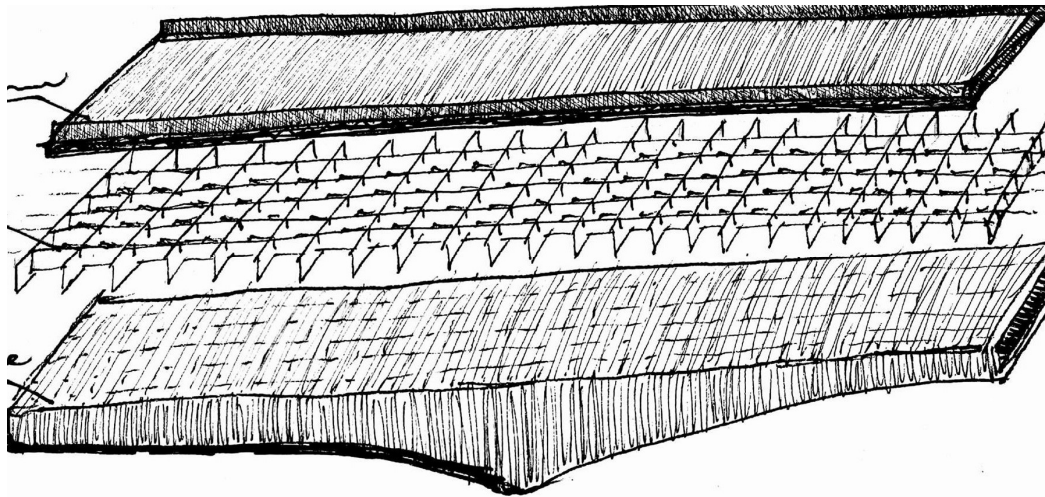


Fase 6

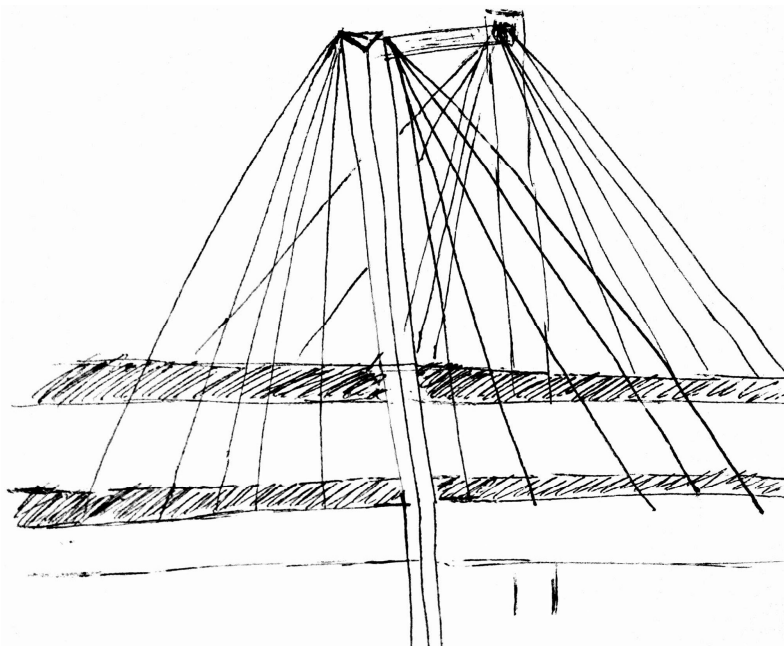
Conclusión:

Después la prueba de esfuerzo, introduciremos las siguientes modificaciones:

- 1) **Estructura de taponamiento:** Para conseguir un mejor soporte y resistencia y distribuir las cargas en forma más uniforme ahora pondremos un estrado de taponamiento uniforme en toda la plataforma y para haber más rigidez un estrado de taponamiento más.



- 2) **Barandilla:** Para proteger los cables, después haber visto la prueba de esfuerzo, pondremos de las tiras de cartones para proteger los cables y que realicen la función de barandilla (guard rail), para que los lingotes no golpean los cables.



- 3) **Eliminación de celo y reemplazo con una estructura de soporte inferior:** Para obtener mas resistencia y estabilidad hemos puesto unas capas de celo para proteger los cables debajo la plataforma, pero resultando dopado. Entonces ahora la mejor solucion es poner debajo la plataforma una estructura para sostener.
- 1) **Basas verticales:** Al principio hemos puesto las bases de apoyo en manera orizional. Despues la prueba de esfuerzo hemos visto que la solucion mejor es la de poner las bases verticalmente para que soportan mejor, para la conformación y tamaño del carton, las cargas que actuen en manera vertical en los pilares.

