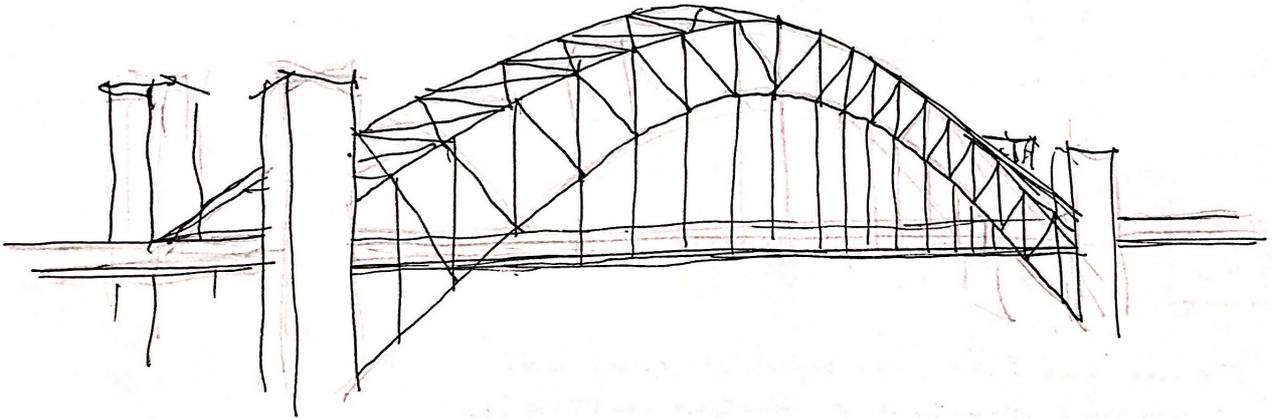


# C.R.E.W

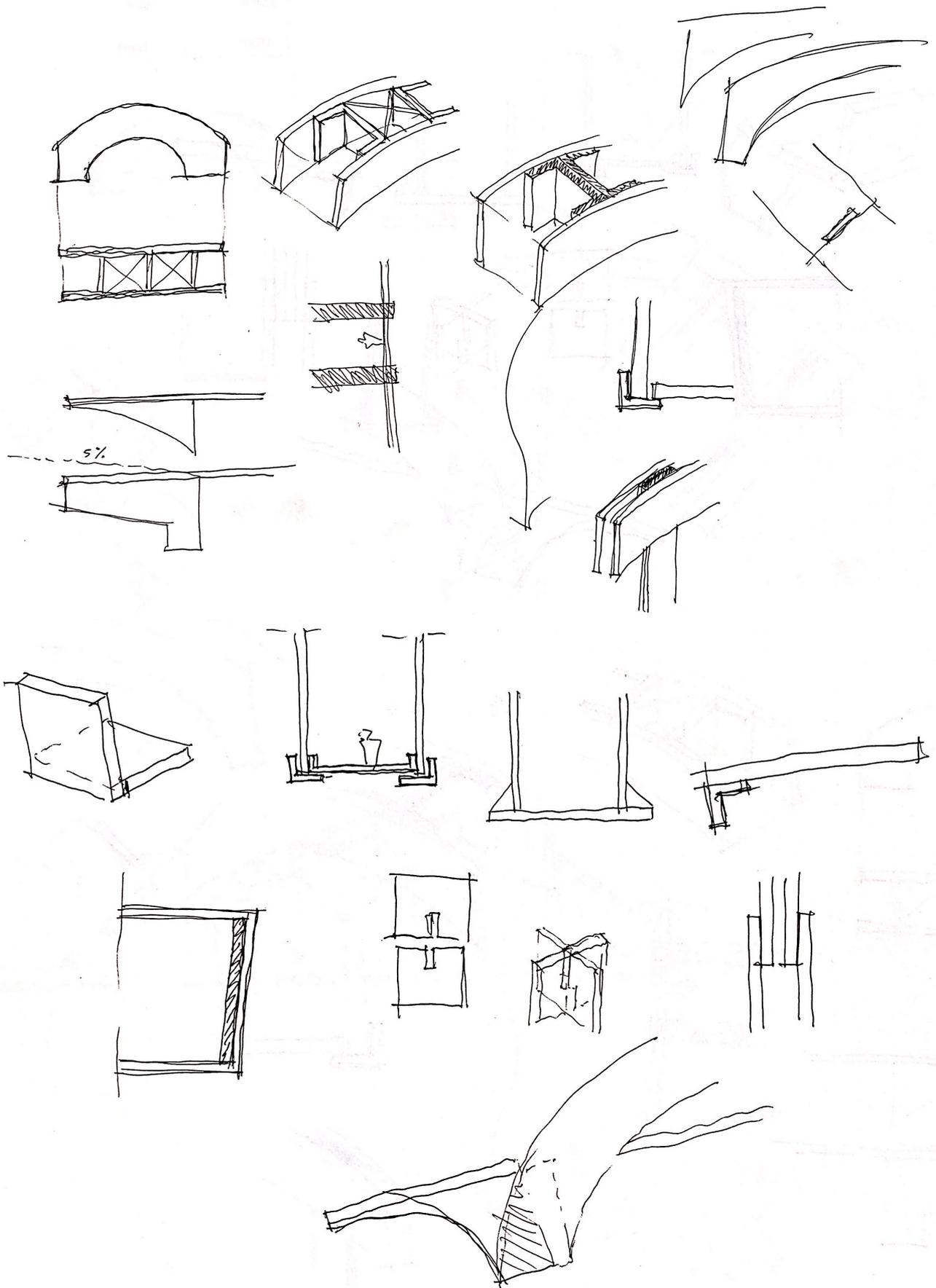


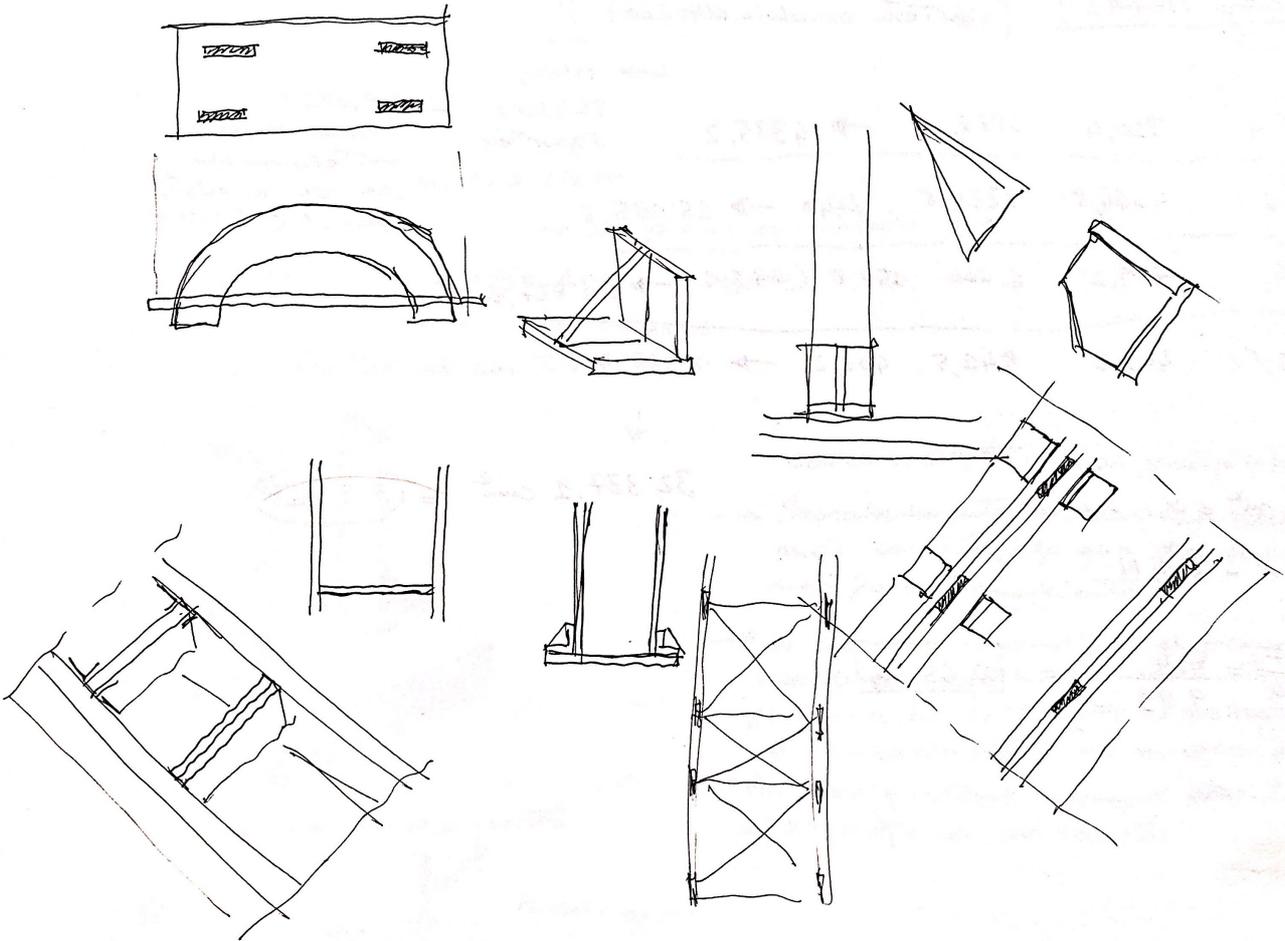
Miriam Conti  
Alessandro Cadilhac  
Giulia Cigui  
Laura Izzo

## ÍNDICE

- Croquis de proyecto p.2-3
- Presentación de proyecto p.4
- Proceso de construcción p.5-9
- Día de rotura p. 10
- Conclusiones p. 11

# CROQUISES DE PROYECTO





**SUPERFICIES PIEZAS** (cartón ondulado 200)  
en cm<sup>2</sup>

1.	138,4	310,4	3886,4	→	4335,2	↳ arcos tablero soportes → poner mas capas alternando la dirección de las fibras	
2.	5856	4664,8	2224,8	2440	→ 15.185,6		
3.	2584	709,2	6.600	159,8	775,6		→ 10.827,6
4.	331,8	409,2	841,5	406,2	→ 1.988,7		

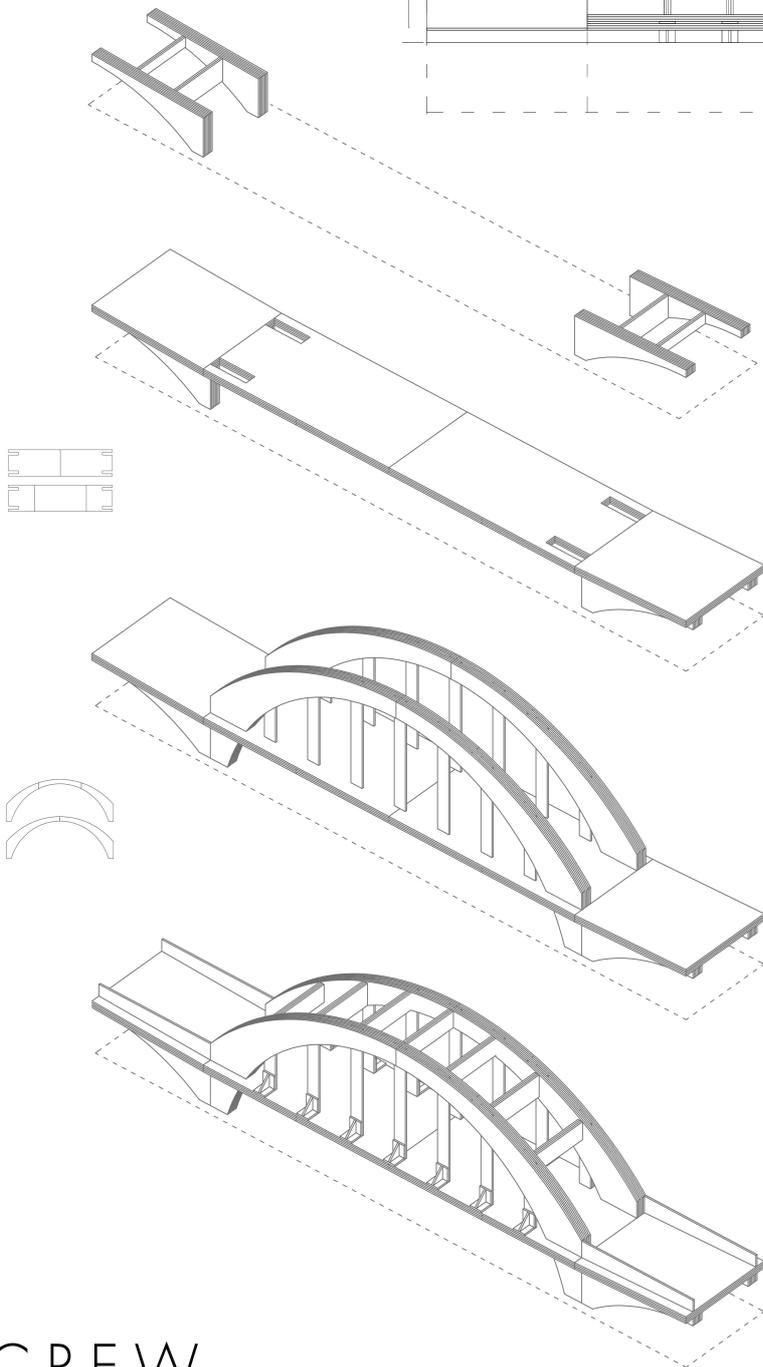
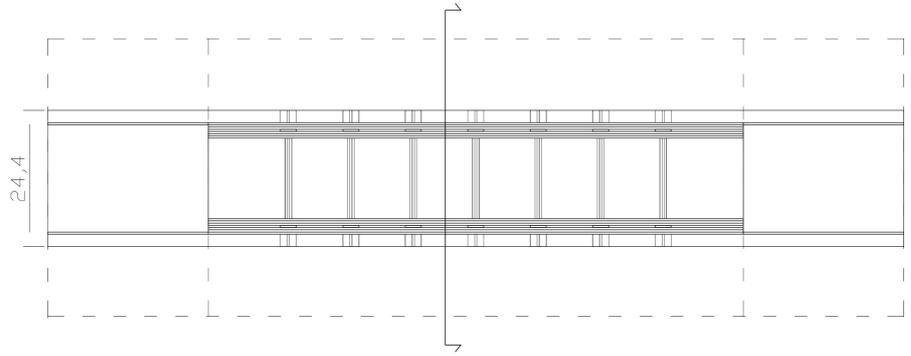
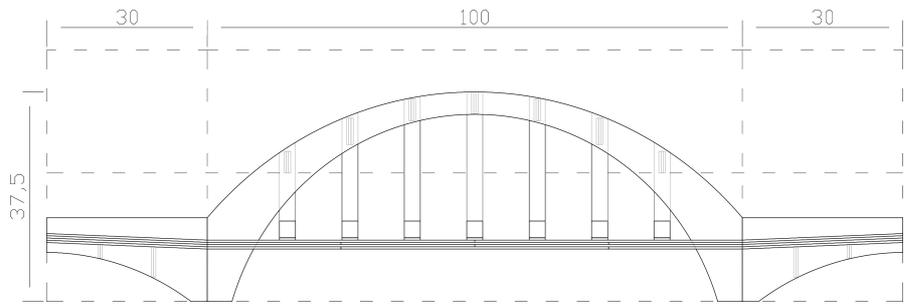
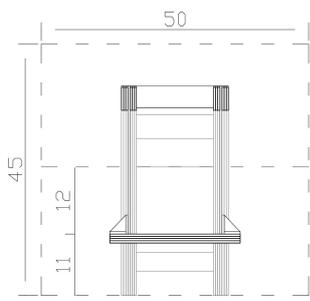
↓

$$32.337,1 \text{ cm}^2 = \boxed{3,2 \text{ m}^2}$$

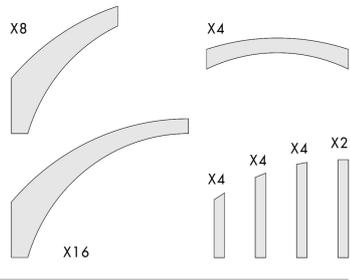
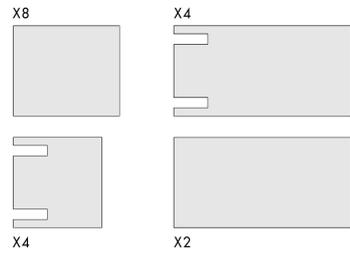
$$2N: 1 \text{ m}^2 = x : 3,2 \text{ m}^2$$

$$x = 6,4 N$$

$$m = \frac{F}{a} = \frac{6,4}{9,81 \text{ m/s}^2} = \boxed{0,65 \text{ kg}}$$



CARTON ONDULADO gramaje 200



C.R.E.W

# PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

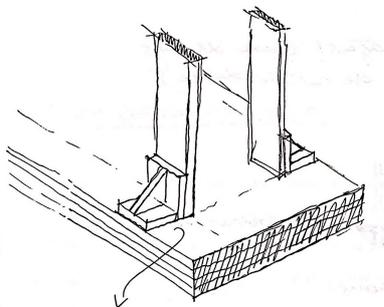
## Primer día:

Material qua hemos traido a clase:

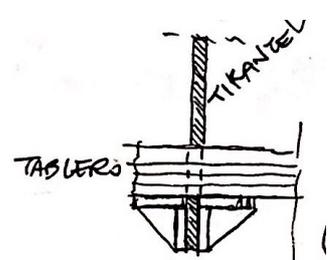
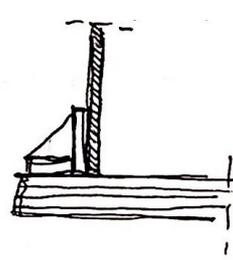
- láminas con los dibujos de las piezas en escala 1:1
- cartón ondulado de gramaje 200 (3 cajas)
- pegamento y celo para las uniones
- cutter para cortar el cartón

Observaciones al principio de la clase:

- probabilmente nos vamos a necesitar más cartón, lo que tenemos no nos parece suficiente
  - a la hora de presentar el proyecto ayer nos dimos cuenta que las uniones diseñadas para conectar los tirantes al tablero podrían ser un punto debil de nuestra estructura.
- Por esto, queremos ensayar también otro sistema de unión.



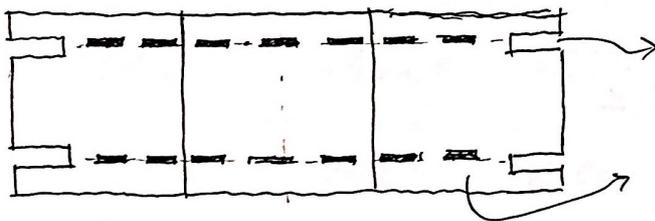
Solución propuesta en el proyecto



→ posible nueva solución

(que los tirantes atraversen en tablero y esten conectados al mismo en la parte de abajo)

Para probar la segunda propuesta vamos a tener que cortar cada una de las capas del tablero (cada capa está hecha de dos o tres piezas) de manera qua se creen catorce abujeros para que pesen los tirantes.



Cortes originales (para que pasan los tirantes)  
Más fácil

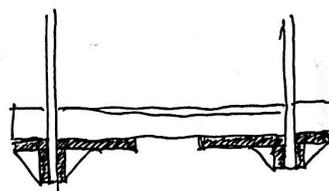
Nuestros cortes (para que pasan los tirantes)  
Menos fácil, porqué rectangulos "cerrados"

A lo largo de la clase:

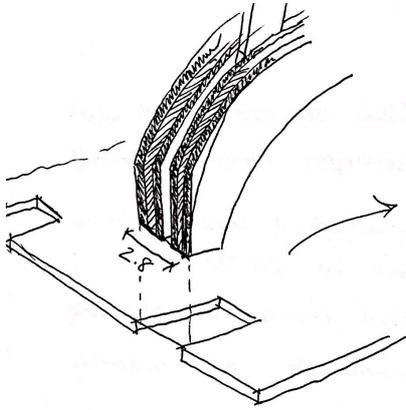
- 1) Encontramos más material en la escuela.
- 2) Cortamos todas las piezas de las láminas.

Los elementos de unión en forma de L nos parecen pequeños

→



- 3) Empezamos cortando los arcos de cartón (queramos ver si pegando tres capas más el tirantes más otras tres capas nos sale la misma medida de ancho que habíamos imaginado en el proyecto (2,80 cm)
- 4) Cortamos los tirantes



Saber la medida real para que se pueda luego cortar el tablero de manera exacta

### Segundo día:

Hemos cortado la mayoría de las piezas:

- todos los tirantes
- las piezas del arco



- las partes que soportan los vuelos



- las barandillas
- cuatro de las dieciséis del otra piezas del arco en forma de:



### Observaciones:

El hecho que cada pieza éste formada por varíes capas hace que el proceso de construcción sea más largo.

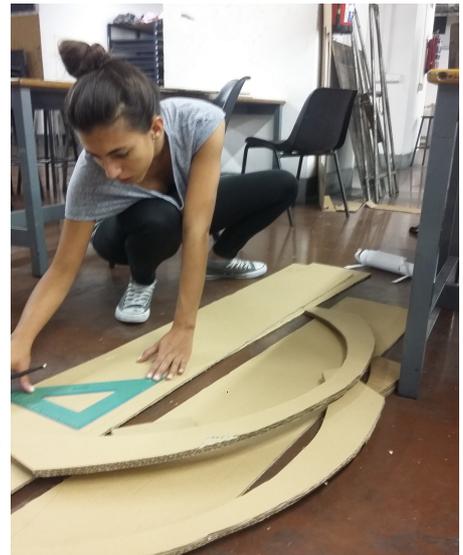
El proximo día queremos tener todas las piezas cortadas. Mientras ordenamos todas las capas que tenemos por tamaño para no perder tempo en buscarlas cuando venga la hora de pegarlas entre ellas.

### Tercero día:

Hoy hemos seguido cortando las piezas que nos faltaban. Después, hemos empezado a pegar todas las capas de cada pieza.

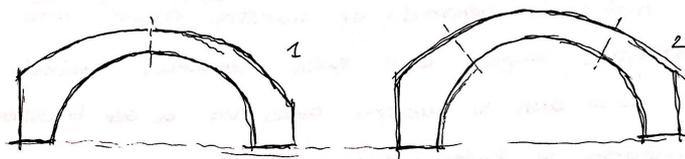
Hemos tenido problemas con el arco y no estábamos muy animados. Nos parecía poco resistente al ser hecho de tantas capas. Pero, ahora estamos más tranquilos porque, al final habíamos pensado en nuestro arco como en algo que funciona gracias a distintas capas que solo funcionan cuando estén juntas y, por eso no podemos decir aún si nuestro arco va a ser bastante resistente porque aún no está acabado y faltan capas por pegar.

Hemos pensado que es mejor apretar los tirantes antes de pegarlos así que es más fácil pegar las distintas capas del arco entre ellas para que trabajen juntas, como una única pieza.



### Cuarto día:

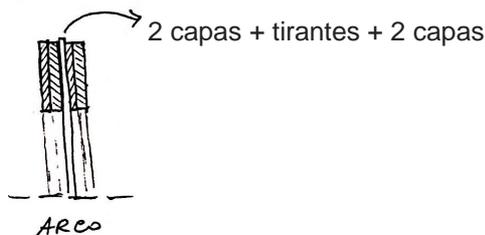
- Al ver los arcos finalmente pegados, siguen no pareciendonos bastante resistentes.



En los puntos de unión entre las partes, los arcos parecen doblarse con demasiada facilidad, aunque se alternen capa 1 y capa 2.

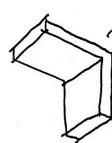
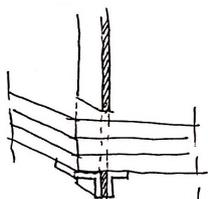
Decidimos hacer los arcos de nuevo, utilizando un cartón de doble espesor y de tamaño más grande. Cada arco está hecho por cuatro capas (pero esta vez cada capa es una única pieza).

- También el tablero está hecho por tres capas que son piezas únicas y comprenden los dos vuelos laterales.



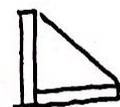
Estos cambios con respecto al proyecto original han sido posibles porque encontramos en el taller de maquetas cartones de gran tamaño.

- Los tirantes atraviesan el tablero (hemos hecho unos cortes en cada una de las capas) y están pegados al mismo a través de elementos en forma de L

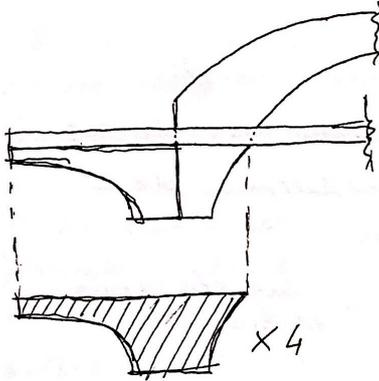


están hecho de una única pieza doblada en la parte central  
(En proyecto eran dos diferentes cuadrados perpendiculares entre ellos más una pieza triangular de refuerzo, que la quitamos porque no nos parecía necesaria)

Como era según el proyecto:

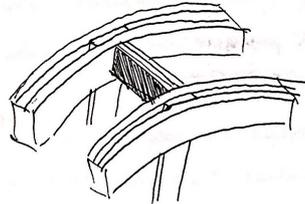


- En las extremidades del tablero las capas no se pegan bien entre ellas. Decidimos entonces utilizar también celo para tenerlas unidas.
- Cortamos 4 nuevas piezas (que no existen en el proyecto original) para unir de manera más eficaz las bases de los arcos con los soportes laterales de los vuelos.



Pegamos estas nuevas piezas solo a la cara exterior

- Añadimos los elementos transversales de refuerzo en correspondencia con los tirantes.



Y por último, las barandillas, que no tienen ninguna función estructural.



### El resultado final

Es muy parecido al proyecto original, en la forma y en la dimensiones. Solo cambia la composición de algunas piezas (numero y tipo de capas).



## DIA DE ROTURA

Peso del puente: 1,748 kg



Peso de carga: 139kg\*

El puente no se ha roto, ni tiene deformaciones visibles que os digan que esta cerca a la ruptura.

\* maximo de los pesos disponibles

## CONCLUSIONES

- Importancia de la rigidez del tablero.  
Nosotros intentamos conseguirle uniendo distintas capas pero ya viendo el trabajo de nuestros compañeros nos dimos cuenta de que se puede hacer lo mismo construyendo un tablero "vacío" con triangulación interna para que la estructura sea más ligera
- Importancia del espesor del arco: cuanto más espeso es más aguanta.  
Pero por cuestiones económicas y estéticas un arco que tenga espesor variable (más gordo hacia la base, más fino arriba) es tal vez la mejor solución.
- Fundamental reforzar los puntos donde los tirantes encuentran el tablero para evitar que cortan el cartón una vez que se le ponga mucho peso al tablero.  
Las diferentes partes tienen que trabajar juntas.
- Los apoyos que conectan la estructura al suelo son un punto fundamental de la estructura: tienen que ser estables y resistentes.
- Muy importante la alineación entre las partes.

