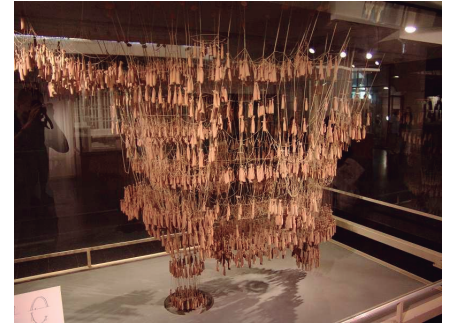


## Catenarias de Gaudí.

Las catenarias, por definición, corresponden a una curva formada por una cuerda de masa uniforme, sujeta por dos extremos y sometida solamente a la fuerza de gravedad. En las catenarias las fuerzas recorren la estructura hasta las bases, dado que cada fragmento tiene una carga vertical y horizontal, dando una estructura que se autosopporta.

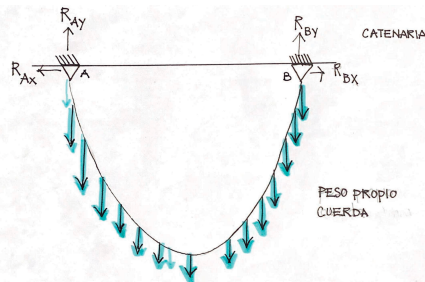
Antonio Gaudí empleó en distintas ocasiones la estructura de una catenaria. Podemos apreciarla en obras como la Casa Batlló, el colegio de las teresianas, y la Basílica de la Sagrada Familia. Para llegar a la implementación de la catenaria como estructura soportante, Antonio Gaudí realizó un experimento empírico, la denominada "maqueta invertida", la que consistía en un conjunto de cadenas colgando desde un espejo, el que reflejaba la figura invertida. Estas cuerdas fueron deformadas a través de pesos, las curvas formadas por estas fuerzas se denominan "curvas funiculares", tomando la forma de la obra.



## Experiencia empírica

Para realizar la experiencia planteada por Antonio Gaudí se utilizó una cuerda de sección uniforme, fijándola en una plancha de madera a través de dos soportes formados por tornillos, a los que se le adherían los extremos de la cuerda.

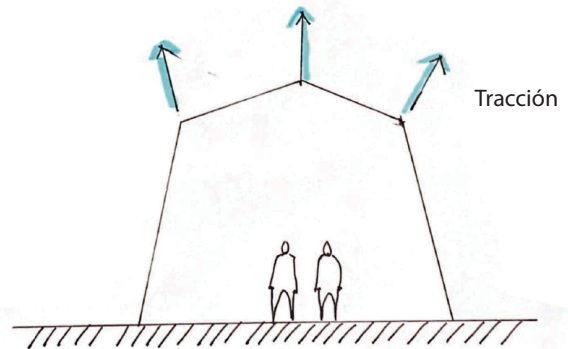
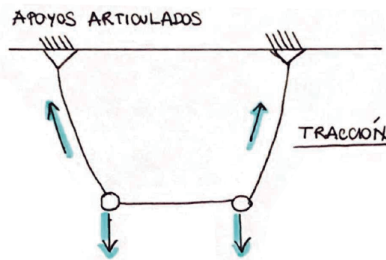
Luego a esta catenaria se le adherieron progresivamente pesos de igual magnitud resultando en curvas funiculares, semejantes a la de las obras de Antonio Gaudí



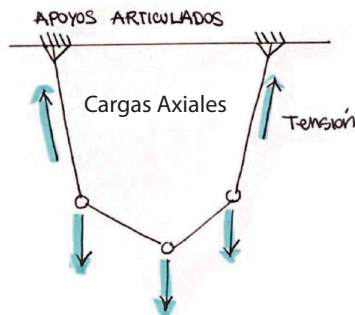
La cuerda está sujeta por apoyos articulados, reaccionando al peso propio de la cuerda

Al agregarle peso, la cuerda se deforma formando curvas funiculares, traccionando la cuerda.

Estas fuerzas son consideradas "Cargas Axiales", ya que la fuerza va dirigida paralelamente al eje de simetría de la cuerda



Al invertir la catenaria, trae a presencia la imagen de un arco, donde su estabilidad se debe a la tensión a la que este se encuentra expuesto



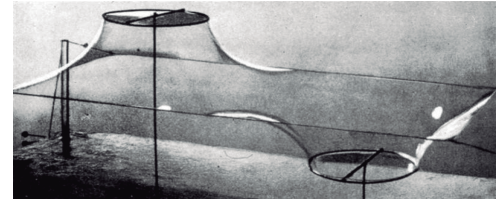
## Arquitectura Textil de Frei Otto

Por definición, una tensa estructura es una superficie delgada y flexible que soporta las cargas únicamente a través del desarrollo de esfuerzos de tracción. De esta manera, las estructuras textiles se sustentan a través de la tensión a la que cada parte se ve expuesta.

Podemos encontrar diferentes estructuras tensadas en las obras de Frei Otto, la más reconocida es la cubierta del estadio olímpico de Múnich, el cual fue construido para albergar los juegos olímpicos de 1972 y posteriormente la copa del mundo en 1974

Para lograr estas estructuras, Frei Otto, desarrollo una serie de modelos con pompas de jabón, los que consistían en una película la cual se deformaba a través de hilos o alambres, a través de estos ensayos se lograba experimentar con las superficies generadas.

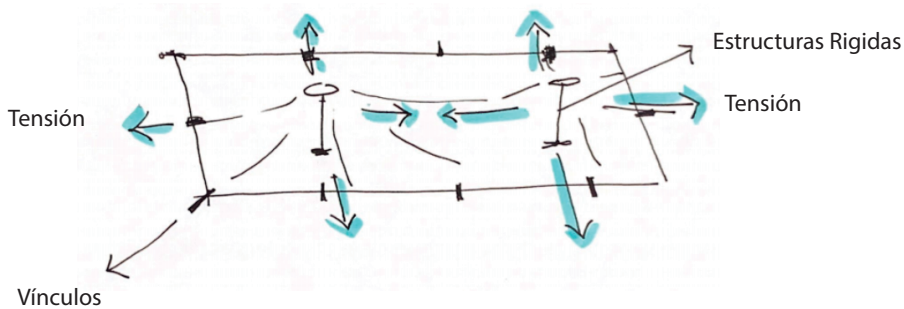
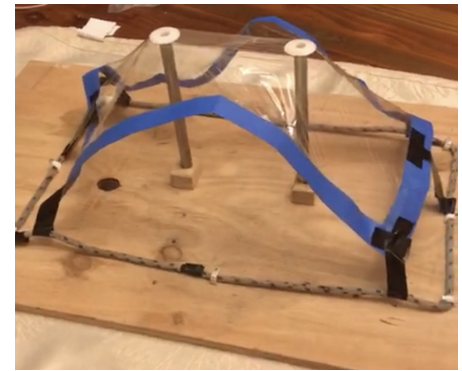
De esta forma Frei Otto lograba diseñar estructuras como las presentes en el estadio olímpico de Múnich



## Experiencia empírica

Para replicar la experiencia realizada por Frei Otto, se construyeron dos apoyos los cuales recibían una capa de plástico sujeta desde la base.

Podemos ver como la estructura que simula la estructura textil, al ser apoyada sobre unos puntos, es traccionada desde los vínculos, creando una estructura tensada. Estas tensiones están en equilibrio, traccionando el plástico en diferentes direcciones, dándole diferentes formas dependiendo de la forma y ubicación de las estructuras rígidas.



## Conclusión

Tanto en la experiencia de Gaudí como la de Frei Otto, resultan en estructuras que se sustentan a través de tensiones. En las catenarias las fuerzas traccionan la cuerda, dando la forma de un arco, que luego, llevadas a la realidad constructiva, se sustentaría a través de las tensiones a la que la estructura se ve expuesta. También así la arquitectura textil de Frei Otto, construyendo una estructura a través de tensores que traccionaban una malla de cables, dándole diversas formas a través del uso de las fuerzas.

Es así como a través de este estudio hemos podido definir que tipo de exigencias recaen sobre los vínculos experimentados (reacciones a las fuerzas de tracción), entendiendo como a través de estos se pueden estructurar diferentes tipos de obras.