

INFORME 1: LA FORMA RESISTENTE EN A. GAUDI Y F. OTTO

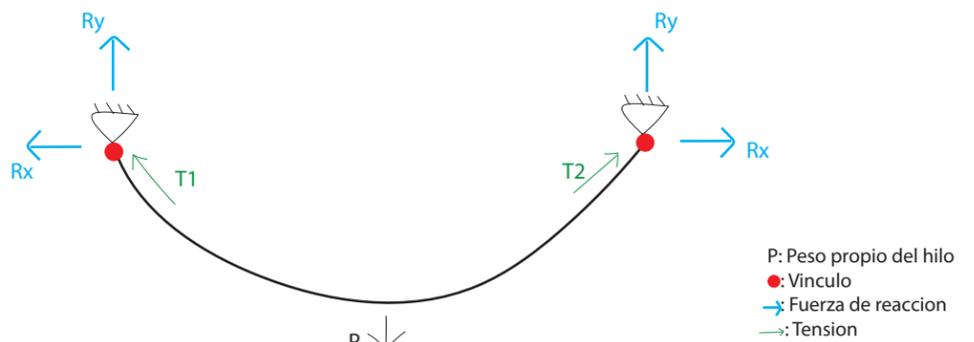
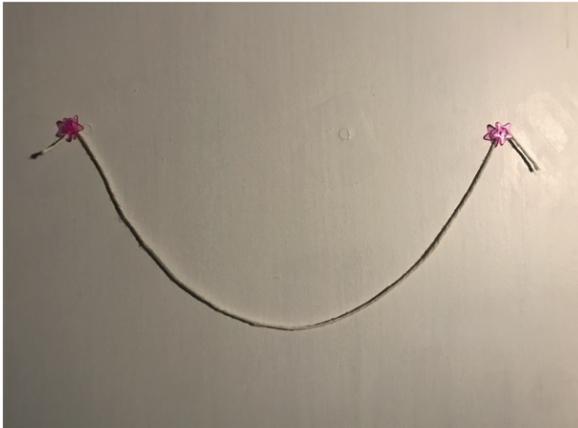
1.- Catenaria de Gaudí:

Una catenaria es una curva ideal que representa físicamente la curva generada por una cadena, cuerda o cable sin rigidez flexional, suspendida de sus dos extremos y sometida a un campo gravitatorio uniforme.

Dado un elemento lineal sometido solo a cargas verticales, la forma catenaria es precisamente la forma del eje bari-céntrico que minimiza las tensiones. Esta propiedad puede aprovecharse para el diseño de arcos. De este modo un arco en forma de catenaria invertida es precisamente la forma en la que se evita la aparición de esfuerzos distintos de los de compresión, como son los esfuerzos cortantes o los flectores.

Por esa razón, una curva catenaria invertida es un trazado útil para un arco en la arquitectura, forma que fue aplicada, entre otros y fundamentalmente, por Antoni Gaudí.

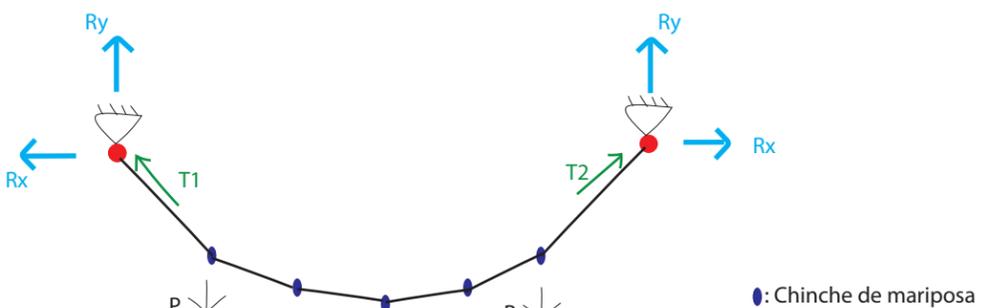
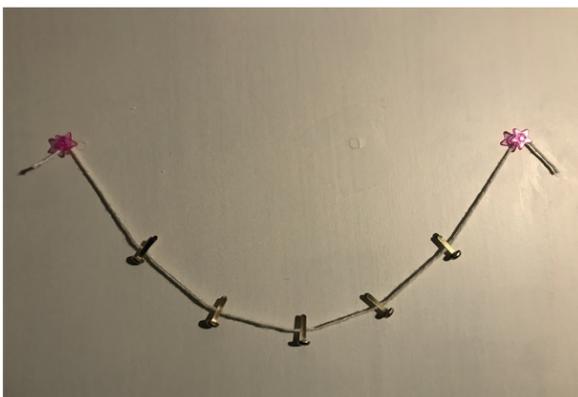
Experimento



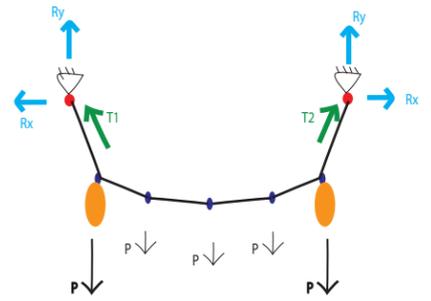
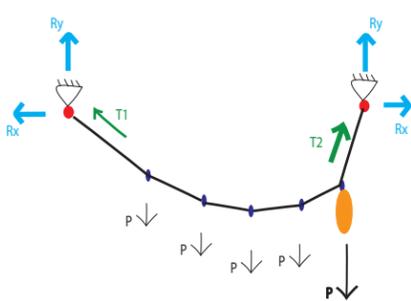
Para lograr representar la catenaria, usé un hilo de pita, el cual fijé en la pared con chinchas como se observa en la imagen. El hilo es liviano para que cualquier carga de peso mínimo pueda traccionarlo y así resulte más fácil el experimento. La fuerza de gravedad es la que actúa para lograr la curva, el hilo cuelga de su propio peso.

La vinculación a la pared en ambos extremos es empotrada, así estarán fijos.

Como muestra el esquema, cada vínculo reacciona en sus ejes, ya que algo está ejerciendo una fuerza, en este caso el hilo. Pero la fuerza de reacción es mínima ya que el hilo no pesa demasiado.



Comence añadiendo poco peso uniformemente colocando chinchas de mariposa con tal de ver cómo se comporta el hilo y la tensión. Al distribuir los pesos se genera una curva más geométrica, generada por rectas y se puede observar cómo aumentó la tensión del hilo en el espacio entre cada chinche de mariposa, al igual que aumentó la tensión de los vínculos. Cada chinche adherida al hilo tiene el mismo peso y están dirigidos hacia abajo paralelamente.



● Peso extra

En esta secuencia se añadieron nuevas cargas. En la primera imagen podemos observar que al añadir un peso extra, desequilibramos la curva haciendo que la tensión en el vínculo de la izquierda sea mucho mayor que el de la derecha, los chinchas pequeños logran compensar parte del peso, pero es notable la diferencia.

En la segunda imagen, se añade la misma carga para compensar y volver a establecer el equilibrio en el sistema, esta vez la tensión en los vínculos es mucho mayor, pero es igual en ambos extremos (ya que están a la misma distancia).

Hasta aquí podemos decir que al añadirle peso a la catenaria, mayor será la tensión ejercida en los vínculos. Y dependiendo hacia dónde esté distribuida la carga, será el lado con mayor tensión.

Este experimento involucra la tracción del hilo, lo que quiere decir que si buscamos el lado opuesto, al voltearla se involucra el caso contrario, la compresión. Por lo que esto es utilizado para muchas obras de arquitectura de la antigüedad y actualmente.