
Taller Construcción Paracaídas Básico

En esta actividad el alumnado tendrá la oportunidad de construir un paracaídas y una simulación de satélite para realizar pruebas de aterrizaje.

Incluye el uso de material de manualidades: bolsas de basura, hilo de algodón o nylon, plastilina, palillos de dientes, tijeras y celo.

Resumen de Actividades

Actividad	Título	Descripción	Requisitos	Tiempo
1	Construye un paracaídas	Construir un paracaídas básico con una bolsa de basura		30 min
2	Construye tu simulación de Satélite	Construir un satélite básico con plastilina y palillos de dientes	Actividad anterior	10 min
3	Completa la misión	Unir el paracaídas al satélite y hacer una prueba de funcionamiento	Actividad anterior	10 min

Actividad 1: Construye un paracaídas

Un paracaídas es un elemento básico de una misión espacial, todo lo que enviamos al espacio y vuelve a Tierra necesita un sistema de aterrizaje. El objetivo del paracaídas es lograr que el aterrizaje sea seguro y que no se sufren daños, sobre todo cuando son módulos espaciales tripulados, por ejemplo los astronautas que vuelven de la Estación Espacial Internacional. También existen misiones espaciales que tienen el objetivo de enviar satélites o rovers de exploración a otros planetas o lunas con atmósfera. En estos casos el uso del paracaídas es indispensable para lograr un aterrizaje sin daños. En esta actividad, el alumnado construirá un paracaídas con una bolsa de basura.

Los paracaídas más utilizados son los circulares y poligonales. En los poligonales, los puntos de enganche de las cuerdas, vienen definidos por los vértices. En un paracaídas circular, es necesario poner al menos 6 puntos de enganche, dibujando un hexágono y buscando sus vértices. Utilizando la geometría, la forma más rápida y simple de construir un paracaídas es doblando nuestra bolsa de basura para obtener un octógono. Esta actividad se puede realizar de forma guiada siguiendo las instrucciones o dejando que el alumnado realice el corte y el enganche de las cuerdas de forma libre.

Materiales

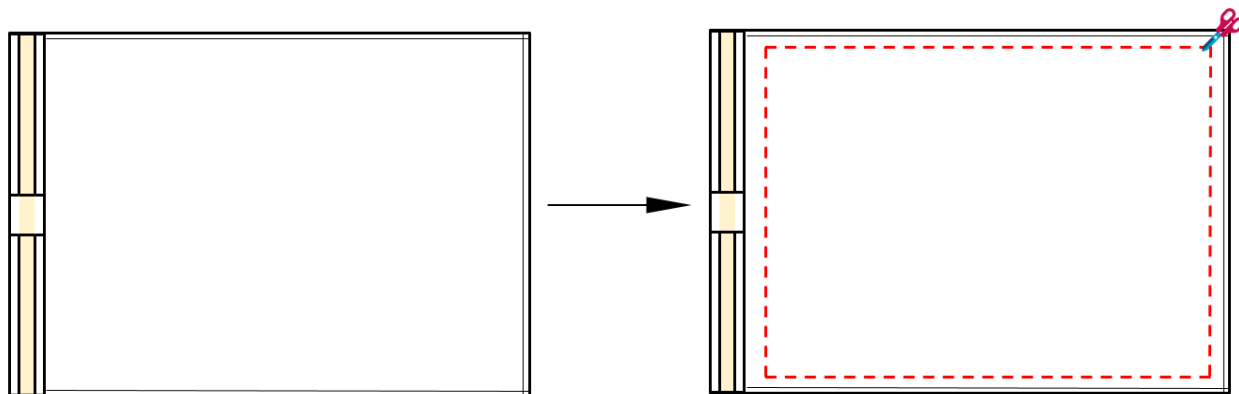
- Bolsa de basura de plástico fino, de entre 30 y 50 litros de capacidad
- Tijeras
- Cuerda de nylon o algodón
- Cinta aislante o celo

Ejercicio 1 - Cortar el paracaídas

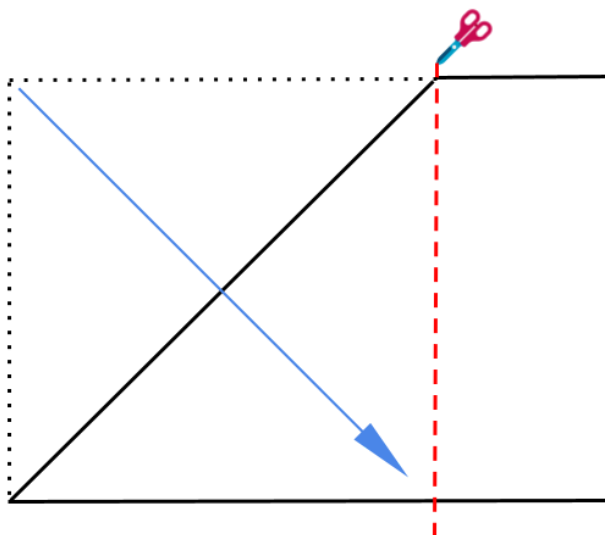
El alumnado deberá construir un paracaídas, utilizando una bolsa de basura y cuerda de algodón o nylon.

Instrucciones para cortar un paracaídas octogonal.

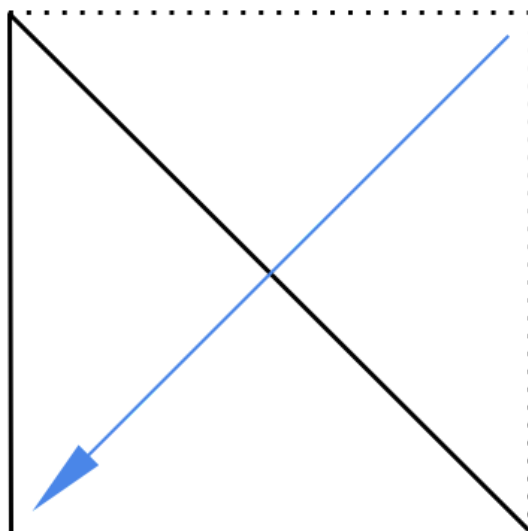
1. Cortar todos los bordes de la bolsa de basura para obtener **una** lámina de plástico uniforme.



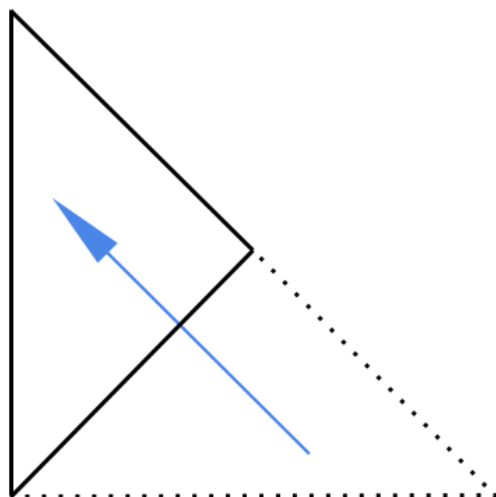
2. Doblar el lado más corto hacia el lado opuesto para obtener un cuadrado.



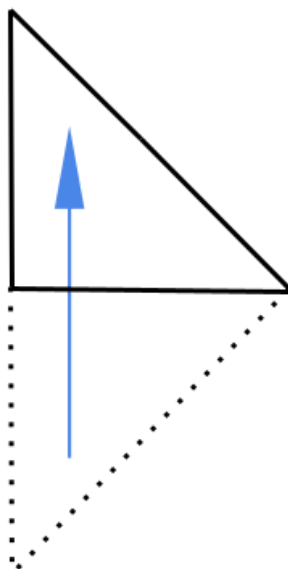
3. Doblar el cuadrado por la mitad para obtener un triángulo.



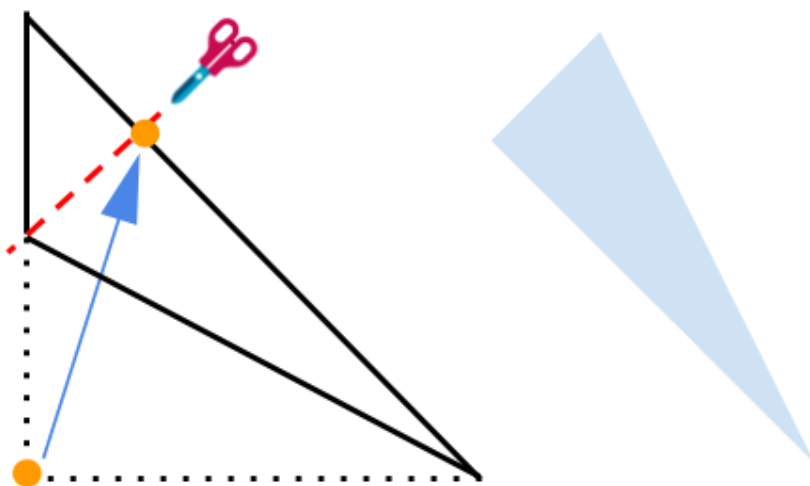
-
4. Volver a doblar por la mitad para obtener un triángulo más pequeño.



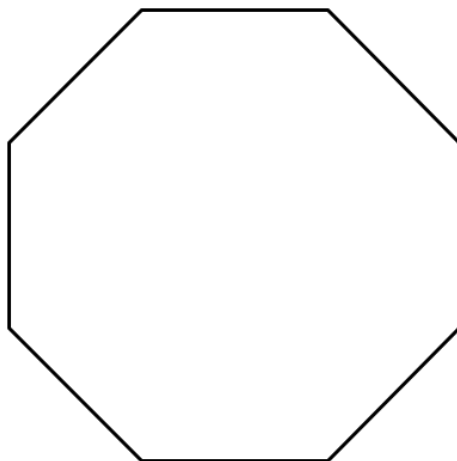
5. Doblar una vez más por la mitad para obtener un triángulo aún más pequeño que el anterior.



6. Llevar el vértice del ángulo recto del triángulo hacia el lado opuesto (hipotenusa) y cortar el pico para formar un triángulo.

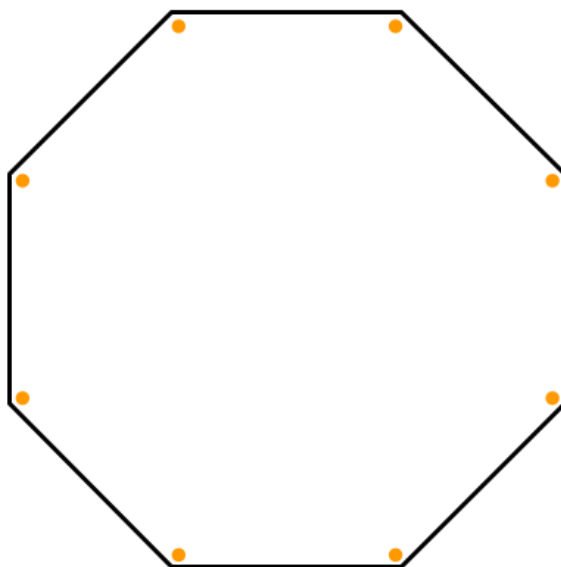


7. Al abrir la bolsa, nos quedará un octógono regular.

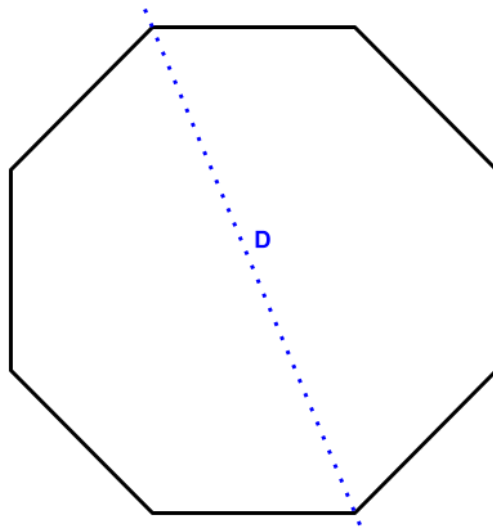


Ejercicio 2 - Puntos de enganche

Una vez tenemos nuestro octógono, los puntos de enganche son 8, uno en cada vértice. Hacemos pequeños agujeros en los vértices, dejando un poco de margen para evitar que la bolsa se rompa.

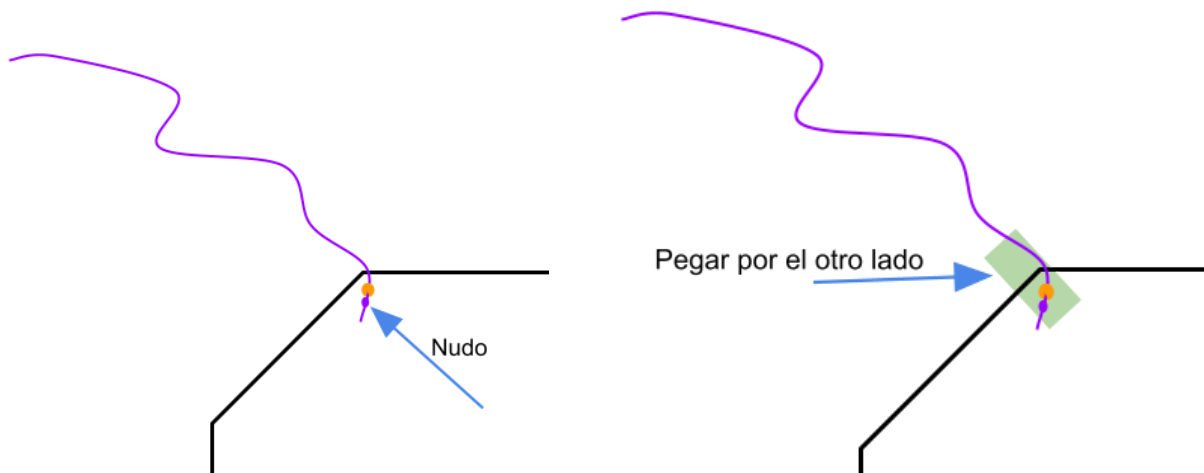


Tenemos que cortar ocho hilos, uno para cada vértice. La longitud recomendada para los hilos es el doble del diámetro de nuestro octógono.



$$L_{\text{cuerda}} = 2D$$

Cuando tengamos todos los hilos cortados, de la misma longitud, pasamos cada uno de ellos por los agujeros de la bolsa, haciendo un pequeño nudo y sellando la junta con celo. Es muy importante que el celo de la vuelta, es decir que esté pegado a ambos lados de la bolsa.



Ejemplo resultado de paracaídas octogonal



Reflexión

¿Para qué sirven los paracaídas? ¿Cuál es su importancia en la industria espacial? ¿sabes qué principios teóricos tiene? (se pueden introducir conceptos de física, matemáticas, geometría, fluidos, etc) ¿Por qué sólo se puede utilizar en planetas que tienen atmósfera?

Actividad 2: Construye tu simulación de satélite

La estructura de un satélite es esencial para que cumpla su misión. Debe ser resistente y no deformarse ante impactos, sobre todo al llegar a la superficie. Al igual que en la actividad anterior, se puede realizar de forma guiada o dejando que cada equipo encuentre la mejor estructura para hacer un satélite.

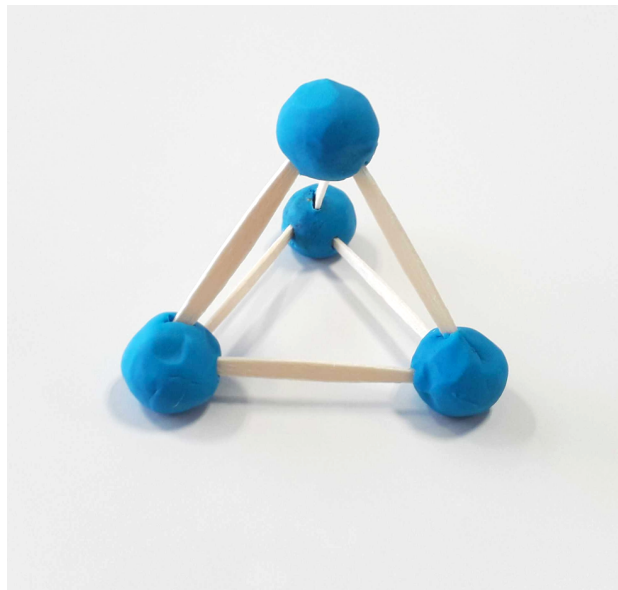
Materiales

- Palillos de dientes
- Plastilina

Ejercicio

El alumnado deberá construir una forma geométrica, utilizando los palillos de dientes como aristas y la plastilina para los vértices. La estructura debe ser compacta y resistente para aguantar la caída.

La estructura más resistente es el tetraedro. Esta estructura es muy difícil de romper. Ejemplo de resultado:



Reflexión

¿Cuál es la mejor estructura para construir nuestro pequeño satélite? ¿Qué podemos encontrar dentro de un satélite? ¿de qué material podemos construir los satélites para que sean resistentes? ¿y con qué estructura?

Actividad 3: completa la misión

Para cumplir nuestra misión debemos lograr el aterrizaje de nuestro satélite sin daños. Una estructura resistente, junto con un paracaídas que amortigüe la caída es una combinación perfecta para lograr nuestro objetivo.

Ejercicio

Enganchar el paracaídas al satélite y lanzarlo desde lo más alto posible. El el satélite tiene que llegar a Tierra de forma suave y lograr un aterrizaje sin daños ni deformaciones

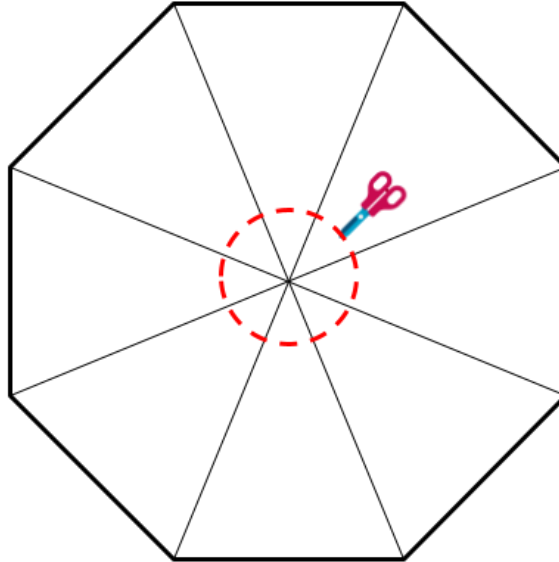
Ejemplo solución

Hay muchas formas de enganchar el paracaídas a nuestro satélite. En primer lugar, es importante coger el paracaídas del centro y dejar caer los hilos, visualizando en qué punto están todos a la misma altura y realizar un nudo que sirva de tope. Es recomendable dejar hilo después de este nudo para realizar el enganche con el paracaídas realizando nudos. Hay que asegurarse de que al menos tiene un nudo en los tres palitos que forman el vértice principal, el vértice que hemos escogido como enganche.



Ampliación

Para evitar que nuestro paracaídas siga las corrientes de viento, podemos hacer un agujero en el centro. Este agujero se llama Spill hole y suele tener un diámetro del 20% del diámetro del paracaídas.



Otras ideas:

- Probar diferentes estructuras de satélite para encontrar cuál ha sido la más resistente
- Realizar paracaídas circulares y octogonales para analizar su funcionamiento

Enlaces de interés

Para saber más sobre los principios físicos y matemáticos de los paracaídas, visita la guía Design your parachute

https://esero.es/wp-content/uploads/2019/10/T10_Parachute_Design.pdf

Geometría y papiroflexia

https://esamultimedia.esa.int/docs/edu/PR55-Making_a_space_mirror.pdf