

II Concurso de cohetes de agua 2023

WATER ROCKETS

IES FRANCESC TÀRREGA

TÀRREGA 4: EL GRUPILLO

Categoría:

- Categoría 1**
- Categoría 2**

TUTORIZADO POR:

Irene Sanchis Camprecios

Pascual Sebastià Llorens

Componentes:

Pau Blasco Bou

Samuel Castaño Montoya

Manel Goterris Gallén

Vicent Gómez Marcilla

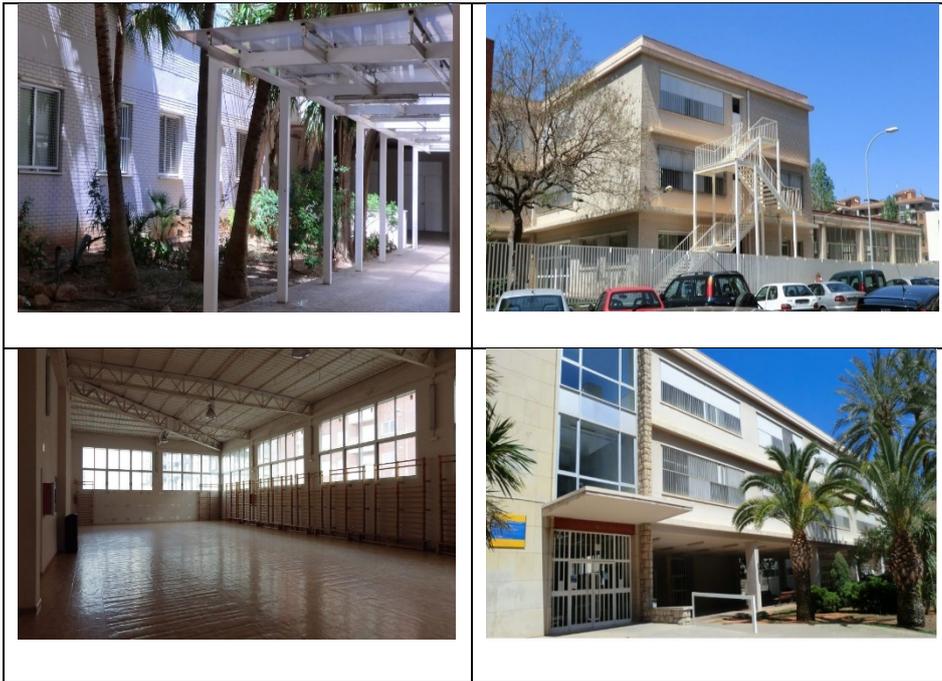
Índice

1. Introducción
2. Observación y planteamiento del problema
3. Antecedentes
4. Formulación de la hipótesis
5. Experimentación
 - 5.1. Construcción de la lanzadera
 - 5.2. Construcción del cohete
 - 5.3. Proceso de lanzamiento
 - 5.4. Medidas realizadas
6. Análisis de resultados y conclusiones
7. Imágenes y enlaces a vídeos

1.Introducción

Somos uno de los equipos del IES Francesc Tàrrega, de Vila-real. Nuestra clase es la clase de 3º ESO F y somos alumnos de Pascual Sebastià e Irene Sanchis; con ellos aprendemos cada día en el aula de informática y tecnología todo sobre los cohetes y muchos otros conceptos, como, por ejemplo, la agenda 2030 que es un plan de desarrollo sostenible para minimizar la emisión de gases de CO₂.

Vamos a realizar nuestro lanzamiento junto a las demás clases tutorizadas por Irene y Pascual.



2.Observación i planteamiento del problema

El otro día estábamos pensando en como hacer un cohete que vuele recto y lo máximo posible sin usar nada de combustible contaminante, solo a base de agua y presión.

1. Debe de usar un combustible (en nuestro caso el agua y el aire a presión).
2. La trayectoria debe de ser cuanto más recta posible para volar lo máximo posible.
3. No debe de rotar sobre si mismo en la subida en el aire para así poder llegar a la mayor altura posible. (Si las alas no están colocadas totalmente rectas la fuerza de lanzamiento se transforma en fuerza centrífuga)



3. Antecedentes

Empalmar botellas es otra técnica que suelen emplear los coheteros de agua. sólo existen unos pocos pegamentos que son adecuados para el trabajo. El más utilizado es el adhesivo de construcción PL Premium. las ventajas de un flujo interno prácticamente sin restricciones y de esta manera se pueden fabricar cuerpos de presión.

http://www.aircommandrockets.com/construction_7.htm



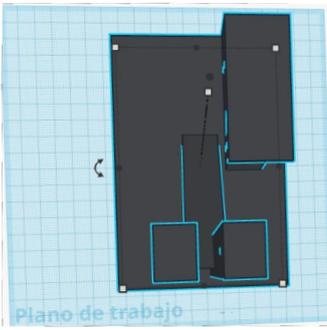
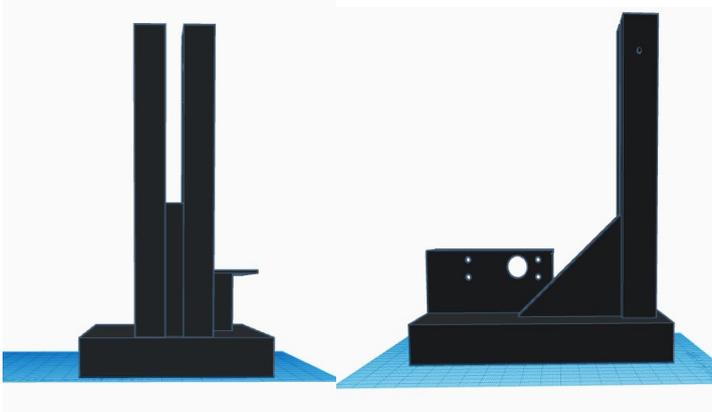


4. Formulación de la Hipótesis

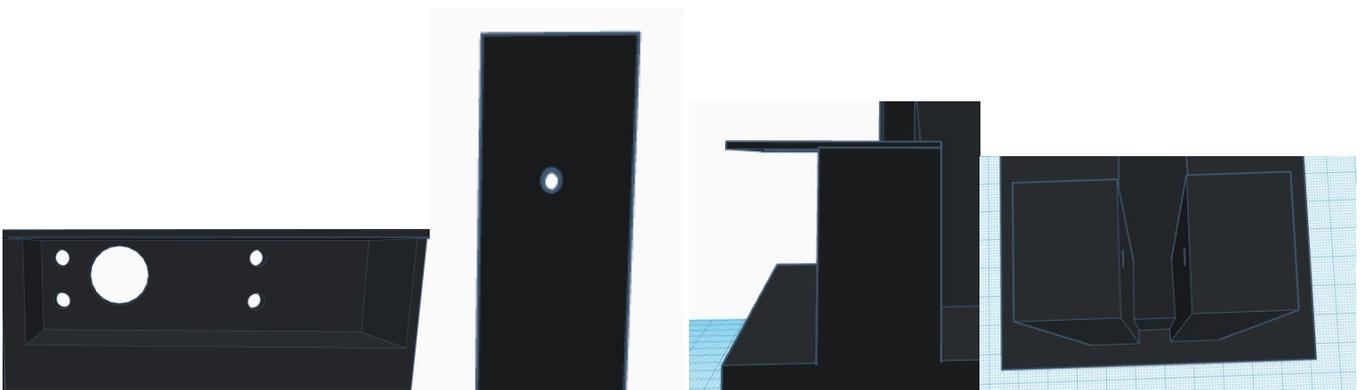
Ya que nuestros objetivos con el cohete son la altura y la potencia de lanzamiento, esta es nuestra hipótesis: Creemos que cuanto más rectas sean las alas y de un tamaño medio, más recto y alto volará el cohete ya que si las alas son curvas pierden velocidad transformando la fuerza de presión del lanzamiento en fuerza centrífuga y no sigue su camino totalmente recto, además de ir perdiendo más fuerza y velocidad en la subida, por lo que no llegará tan alto como queremos.



5 Experimentación



DETALLES:



DETALLES:

5.1 Construcción lanzadera

Han utilizado los siguientes materiales

| <u>IMÁGENES</u> | <u>NOMBRE</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>PRECIO UNIDAD</u> | <u>PRECIO TOTAL</u> |
|---|----------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
|  | Tornillo | 2 | 2 cent | 4 cent |
|  | Garra de soporte metálica | 2 | 1,64 € | 2,28€ |
|  | Codo de PVC | 2 | 0,35 € | 0,70 € |
|  | Intersección de tubo de PVC | 1 | 5cm x 3cm ->58 cent | 58 cent |
|  | Válvula de aire | 1 | 3,67 cent | 3,67 cent |
|  | Tapón para cerrar el tubo de PVC | 1 | 20 cent | 1,18 € |
|  | Tubo PVC | Un tubo de 250 cm | 500 cm -> 3€ | 1'5€ |
|  | Cuerda de Nylon | 1 cuerda de 120 cm | 240 -> 4€ | 120 -> 2€ |

| | | | | |
|---|------------------------|-------------------|-----------|-------|
|  | Tabla de madera blanca | 1ª tabla de 40x40 | Reciclada | 0 |
|  | Bridas de color negro | 9 bridas | 0,16€ | 1,44€ |

¿Como hicimos la lanzadera?

1. Empezamos cortando con la sierra la parte de donde sale el aire y la válvula de aire.
2. Seguido de eso cogemos un tubo de PVC a presión, después con una pistola de aire caliente lo apuntamos a el tubo de PVC y ponemos un tubo de guía para ensanchar el tubo de PVC.
3. Después, pegamos los tubos con pegamento.
4. Con un taladro de columna hacemos un agujero para hacer la válvula con distintas brocas
5. Hay que poner 8 bridas unidas a cinta americana y pasar una cuerda por dentro de la cinta americana
6. Y por último atornillamos la lanzadera a una tabla

Construcción de dispositivo para el lanzamiento remoto de cohetes de agua.

En el lanzamiento de cohetes de agua el mantenimiento de una distancia de seguridad. La fuerza ejercida por el impulso inicial empuja el cohete a altas velocidades, con el riesgo en el caso de encontrarse a algo o alguien en su camino.

Tradicionalmente se ha solucionado este problema con el uso de cuerdas o cables, pero la distancia suele estar limitada por la longitud de los cables. Nosotros construiremos un dispositivo basado en Arduino para el lanzamiento de cohetes vía

bluetooth.

Para ello necesitaremos:

- Un Arduino UNO R3
- Un módulo Bluetooth HC-05
- Un servomotor
- Un portapilas de cuatro pilas AA

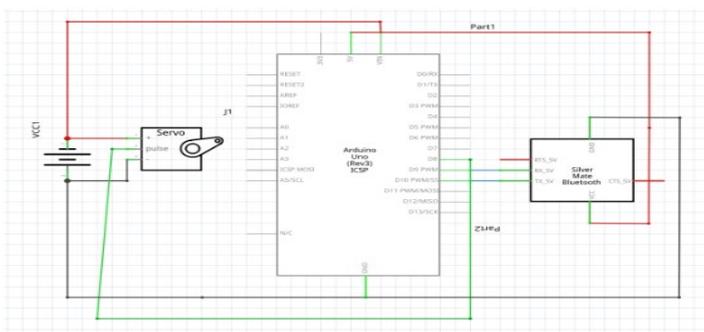
El mecanismo de disparo de nuestra lanzadora se ejecuta extrayendo un pasador que mantiene cerradas las levas que sujetan el cohete. Para extraer el pasador lo uniremos mediante un cable a la leva del servomotor. De este modo, cuando el servomotor gire, tirará del cable y extraerá el pasador.

Para alimentar tanto el Arduino como el servo utilizaremos las cuatro pilas de 1.5V enseriadas, es decir, 6V.

El terminal positivo lo conectaremos a Vin de Arduino y el negativo a GND.

A su vez, otra derivación del positivo y el negativo irán a la alimentación del servo. El pin de señal del servo lo conectaremos a la salida digital 8 del Arduino.

En cuanto al módulo HC-05 lo alimentaremos directamente desde la placa Arduino mediante los pines 5V y GND. El pin RxD del HC-05 irá conectado al pin 19 del Arduino y el TxD al pin 10



En cuanto al software estará formado por dos módulos: el código del Arduino para controlar el servo y una app para el móvil.

Código de Arduino.

```
// Programa para la placa lanzadora
// En esta versión se ha incluido una opción para abrir y cerrar
// el servo manualmente desde la app
#include <Servo.h> // librería para controlar el servo
#include <SoftwareSerial.h> // librería para el bluetooth
Servo myservo; // declaración de nuestro servo
SoftwareSerial Bt(9, 10); // declaración del bluetooth con los
pines de transmisión y recepción (9 y 10)
const int ledPin = 13; // el pìn 13 tiene asociado un led que
gastaremos como señal visual
const int abrir = 0; // A 0 grados se abre el servo
const int cerrar = 90; // A 90 grados servo cerrado

void setup() {
Bt.begin(9600); // Inicializamos bluetooth
myservo.attach(8); // La señal del servo en el pin 8
myservo.write(cerrar); // El servo comienza cerrado
pinMode(ledPin, OUTPUT); // El pin del led (13) es de salida
digitalWrite(ledPin, LOW); // Empezamos con el led apagado
}

void lanza() { // Esta función lanza el cohete (es más elegante una
función que repetir código)
digitalWrite(ledPin, HIGH); // Encendemos el led
myservo.write(abrir); // Abrimos servo
delay(1500); // Esperamos un segundo y medio a que salga el cohete
```

```
digitalWrite(ledPin, LOW); // Apagamos el led
myservo.write(cerrar); // Cerramos el servo para que se
pueda volver a poner el pasador.
}
13
void loop() {
if (Bt.available()){ // Si ha entrado algo por bluetooth
char data = Bt.read(); // Se lee el dato y se guarda en data
if (data == 'g'){ // Si lo que ha entrado es una g
lanza(); // lanzamos el cohete
}
if (data == 'a') { // Si lo que ha entrado es una a
myservo.write(cerrar); // subimos el cierre para que se pueda poner
el pasador.
}
}
}
```

Construcción de lanzadora ARDUINO

Construimos la lanzadera standard con el añadido del servo con el código de Arduino. Imprimimos con la impresora 3D del centro varios modelos de cajas hasta dar con uno que se adecuase a nuestras necesidades para resguardar el servo del agua a presión que sale del cohete para evitar estropear la parte electrónica de nuestro proyecto.



5.2 Construcción del cohete

-Lista de materiales para el cohete

| <u>IMAGENES</u> | <u>NOMBRE</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>PRECIO UNIDAD</u> | <u>PRECIO TOTAL</u> |
|---|----------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|
|  | COCA-COLA | 2 BOTELLAS 2L CADA UNA | 1,65€ | 3,30€ |
|  | Cinta Americana | 75 cm | 4,00€ | 1,5€ |
|  | CARTON PLUMA | UN CARTON | 4,99€ | 2,5€ |
|  | TROZOS DE NEUMATICO DE BICICLETA | 20 TROZOS DE 5 cm | Reciclado | 0 |
| | | | | Total:7,3€ |

Proceso de construcción del cohete

1. Cogemos dos botellas de Coca-Cola de 2L.
2. Seguido de eso cortamos una botella en tres partes iguales tipo cilindro.
3. Colocamos en la parte inferior de una de las botellas la parte superior de la otra y lo pegamos con pegamento fuerte.
4. Pegamos en la parte contraria a la que hemos pegado el cuello la parte del medio de la botella anteriormente cortada en tres partes.
5. Llenamos el cuello de la botella con goma de ruedas de bicicleta recicladas.
6. Luego diseñamos las alas con el cartón pluma, las cortamos y las pegamos con silicona

5.3 Proceso de lanzamiento

Lanzamiento:

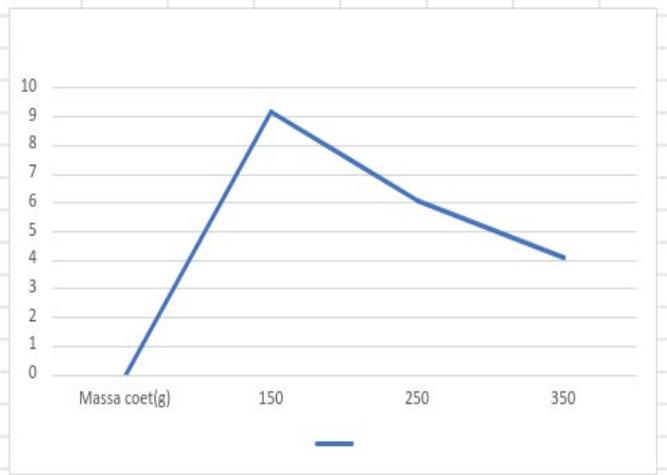
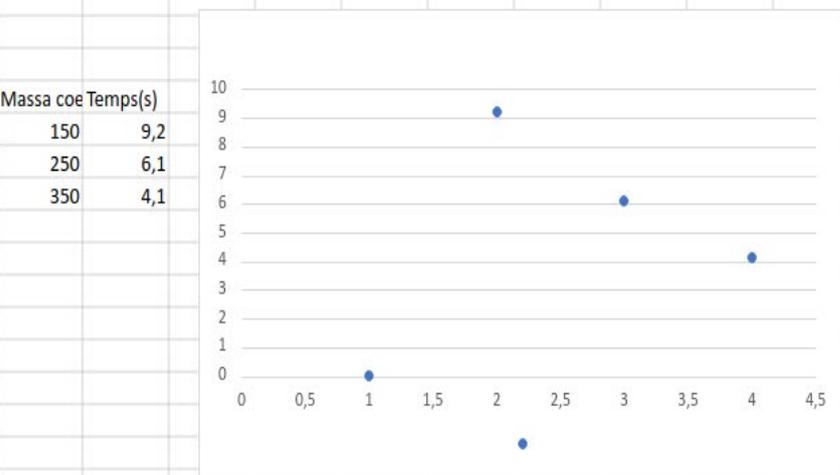
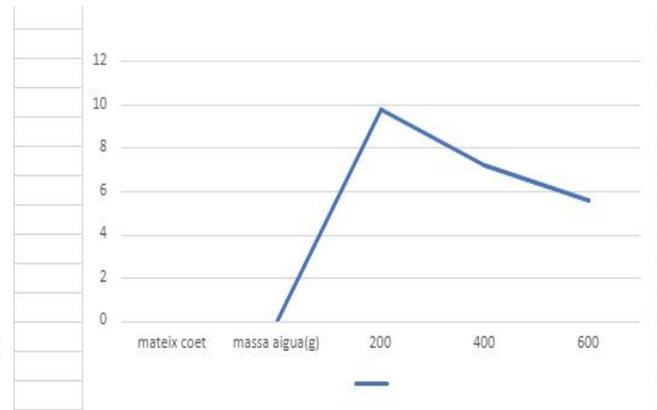
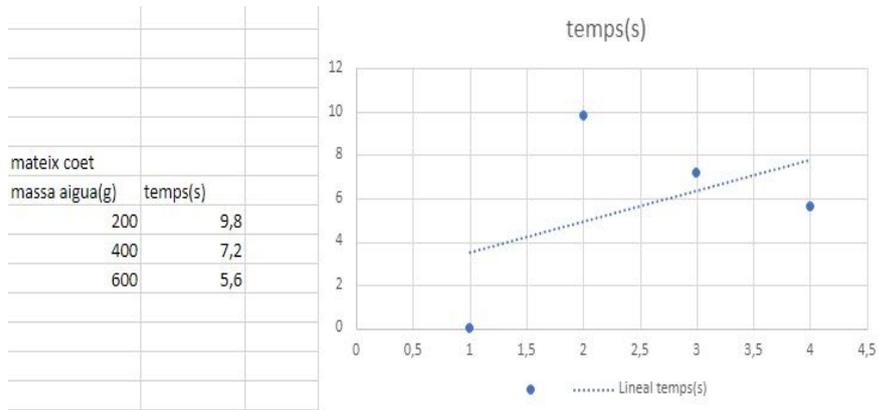
1. Llenamos el cohete de agua con la jarra graduada.
2. Colocamos el cohete tumbado en la lanzadora para no perder agua.
3. Ajustar el cierre y cerrar la válvula de seguridad.
4. Poner el conjunto en posición vertical.
5. Hay que asegurar que todos los alumnos estén en la zona de seguridad con la cámara i el cronómetro.
6. Inflar hasta a la presión indicada.
7. Abrir la válvula de seguridad.
8. Hacer una cuenta atrás.
9. Estirar el disparador de la lanzadora.
10. Anotar el tiempo medido.
11. Revisar la foto i el vídeo del lanzamiento.
12. Prepararse para el siguiente lanzamiento.

5.4 Medidas realizadas

| Número de experimentos | Nombre del cohete | Masa del cohete vacío | Presión (ATM) | Número de lanzadora | Masa del Agua (g) | Tiempo De subida | Observaciones |
|------------------------|-------------------|-----------------------|---------------|---------------------|-------------------|------------------|---|
| 1 | BananaFlama | 150g | 2 atm | VR 02 | 200g | 9.8seg | do y ha n el tejado. |
| 2 | BananaFlama | 150g | 2 atm | VR 02 | 400g | 7.2seg | do y ha ncima ionado. |
| 3 | BananaFlama | 150g | 2 atm | VR 02 | 600g | 5.6seg | Se ha torcido y al caer ha atravesado un árbol. |

6 Análisis de resultados y conclusiones

Conclusiones: cuanto más cantidad de agua menos volará el cohete, porque pesará más.



7 Imágenes y enlaces a videos



https://drive.google.com/file/d/1fBe_6Qnk-rm_BXqlia5jXrLwfCadEK0e/view?usp=drivesdk

<https://drive.google.com/file/d/1fKxP-nD14mATX01i6FLLodORefA9C6OH/view?usp=sharing>