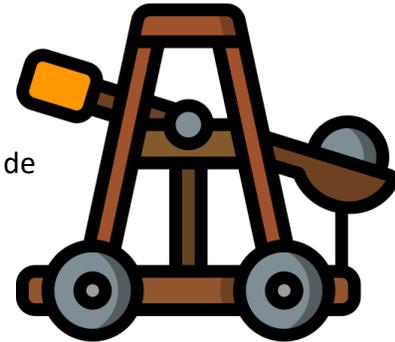


EL TREBUCHET

DESAFÍO FINAL – DESAFÍO DTC 2024

Objetivos específicos:

Aplicar los principios de palanca, y conservación de la energía mecánica en una máquina de asedio medieval.
Diseñar y construir un trebuchet a escala de máximo 1,5 mt de altura capaz de lanzar una pelota de tenis.
Evaluar el rendimiento del trebuchet midiendo la distancia de lanzamiento y la precisión.



Materiales:

Todos los materiales que estimen convenientes, considerando que al menos un 70% de este sea reciclado y en su mayoría de madera.

Desafío:

El trebuchet fue una de las máquinas de asedio más poderosas y eficientes durante la Edad Media. Surgió como una evolución de los primeros mecanismos de lanzamiento, como las catapultas, y fue utilizado principalmente entre los siglos XII y XIV. A diferencia de otras armas de asedio, el trebuchet empleaba un contrapeso pesado para lanzar grandes proyectiles a distancias significativas, capaces de derribar murallas y castillos fortificados.

Este tipo de arma usaba principios básicos de la física que siguen vigentes en la actualidad, como la energía potencial gravitacional y su transformación en energía cinética. El trebuchet representaba un avance tecnológico importante en la época, permitiendo a los ejércitos medievales destruir fortificaciones y sitiar ciudades con una precisión y potencia superior a la de sus predecesoras.

En este desafío, invitamos a los estudiantes a tener la oportunidad de revivir la ingeniería medieval construyendo su propio trebuchet, adaptado a una escala de un metro, con el objetivo de lanzar una pelota de tenis. Al igual que en el pasado, deberán aplicar los mismos principios físicos para optimizar el rendimiento de su máquina de asedio.

Requisitos del proyecto:

- Diseño conceptual:
 - Describir el funcionamiento del trebuchet explicando los principios físicos involucrados (palanca, energía potencial y cinética, trayectoria de lanzamiento).

- Dibujar un esquema del trebuchet detallando la estructura, el brazo de lanzamiento, el soporte y el mecanismo del contrapeso.
- Construcción:
 - Construir un trebuchet de máximo 1,5 mt de altura, considerando que la extensión máxima del brazo debe alcanzar máximo los 2 mt.
 - El brazo del trebuchet debe estar diseñado para ajustar el ángulo de lanzamiento y soportar el peso del contrapeso.
- Pruebas de lanzamiento (evaluación de funcionalidad de prototipo):
 - Realizar múltiples pruebas de lanzamiento con una pelota de tenis como proyectil (Explicado en los criterios de evaluación del prototipo).
 - Medir la distancia máxima alcanzada y evaluar la precisión hacia un objetivo específico (Explicado en los criterios de evaluación del prototipo).
 - Registrar los resultados de cada lanzamiento, ajustando el peso del contrapeso y el ángulo del brazo (Explicado en los criterios de evaluación del prototipo).
- Resultados y análisis:
 - Presentar los resultados en una tabla comparativa, indicando la distancia alcanzada, el peso del contrapeso y el ángulo de lanzamiento.
 - Reflexionar sobre las mejoras que se podrían hacer en el diseño del trebuchet para maximizar la distancia y precisión del lanzamiento.

Criterios de Evaluación del prototipo:

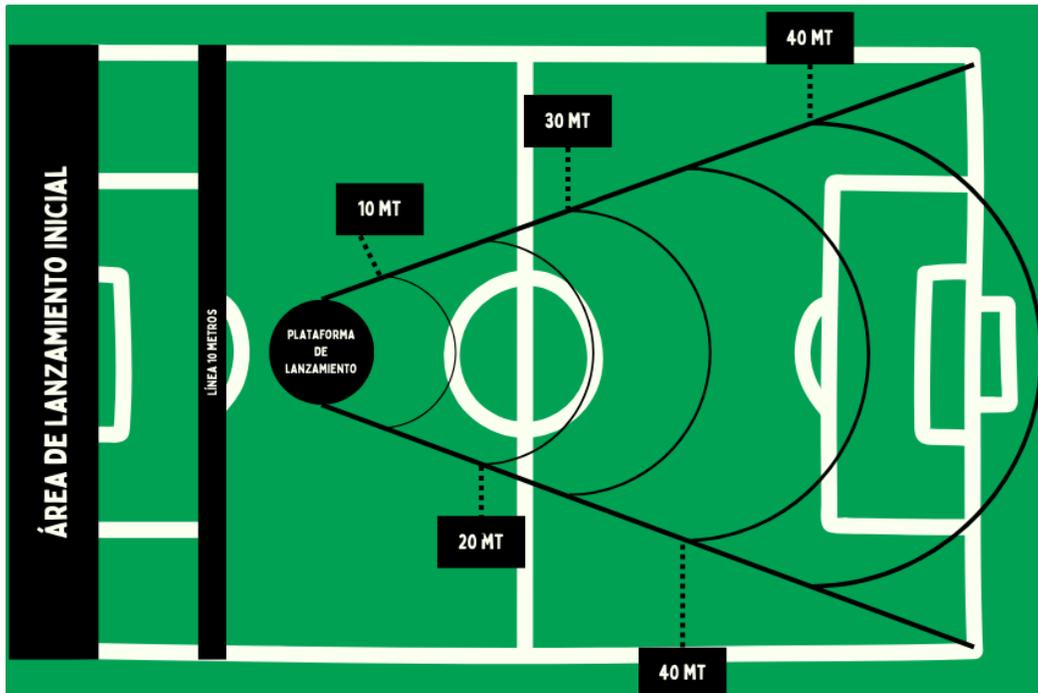
Requisito Mínimo: El trebuchet debe ser capaz de lanzar la pelota de tenis a una distancia mínima de 10 metros desde el área de lanzamiento inicial, quienes no logren realizarlos no podrán avanzar a las siguientes etapas evaluativas (Ilustración 1).

Posterior a la primera competencia se agruparán los equipos en grupos de misma cantidad para las rondas de lanzamiento y se les dará tiempo de corrección de variables como el ángulo de tiro o algún arreglo mínimo a la máquina mientras los otros equipos realizan sus lanzamientos, en donde se evaluarán con puntaje ponderado:

Mayor distancia recorrida desde el punto de lanzamiento (40%): El área de impacto estará marcada con círculos concéntricos en una cancha, similar a una diana, donde el centro del círculo es el punto de lanzamiento y luego se irán marcado arcos de 40° cada 10 metros de distancia. Con esto en mente, se buscará evaluar, con máximo tres lanzamientos de la pelota, la mayor distancia alcanzada por cada equipo (Ilustración 1).

Precisión de lanzamiento (60%): En el mismo campo marcado se posicionará un objetivo móvil por ronda de cada equipo al que tendrán que apuntar, es decir dar un ángulo de lanzamiento y predecir el punto de caída de la pelota de tenis, en base a esto se medirá la distancia de caída de la pelota desde el objetivo móvil. Para lo cual también se contará con tres lanzamientos, de los cuales se evaluará la mejor marca alcanzada (Ilustración 1).

Ilustración 1: Diseño campo de lanzamiento



Fuente: Elaboración propia