
Laboratorio N° 6

Conservación de energía

Arias Atahualpa - Física Experimental 1

Introducción

En este laboratorio se hicieron dos experimentos con proyectiles para comprobar la conservación de energía. Las experiencias fueron:

- Un péndulo de desenganche
- Un cañón Pasco





Materiales

Para el primer experimento se usaron las siguientes herramientas

→ **Un péndulo**

Vara, pelotita de metal, pinza y sostén, e imán eléctrico

→ **Papel carbónico**

Cinta, papel carbónico, y hojas regulares

→ **Instrumentos de medición y extras**

Regla de un metro, metro, plomada

Observaciones

Pendulo perfecto?

Cuidado con el radio de la bola

Centro de masa del sistema

Ecuaciones usadas

$$l_T = 2\sqrt{h_1 \cdot h_3}$$

$$\delta l_T = \sqrt{\frac{h_1}{h_3}} \delta h_3 + \sqrt{\frac{h_3}{h_1}} \delta h_1$$



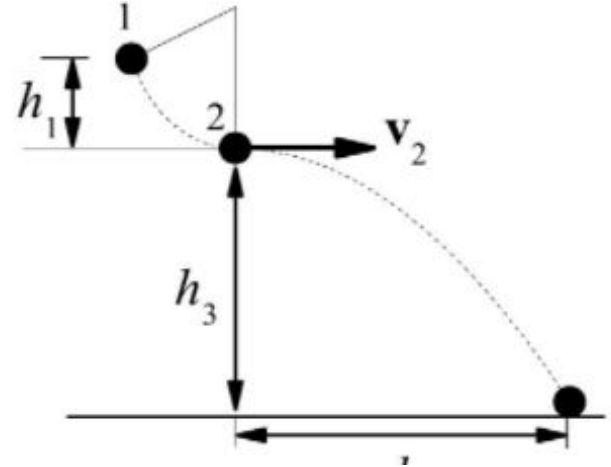
**La energía se
conserva**

Las ecuaciones se despejaron utilizando el concepto de conservación de energía, cinética y potencial.

$$E_k = \frac{m}{2}v^2 \quad E_p = mgh$$

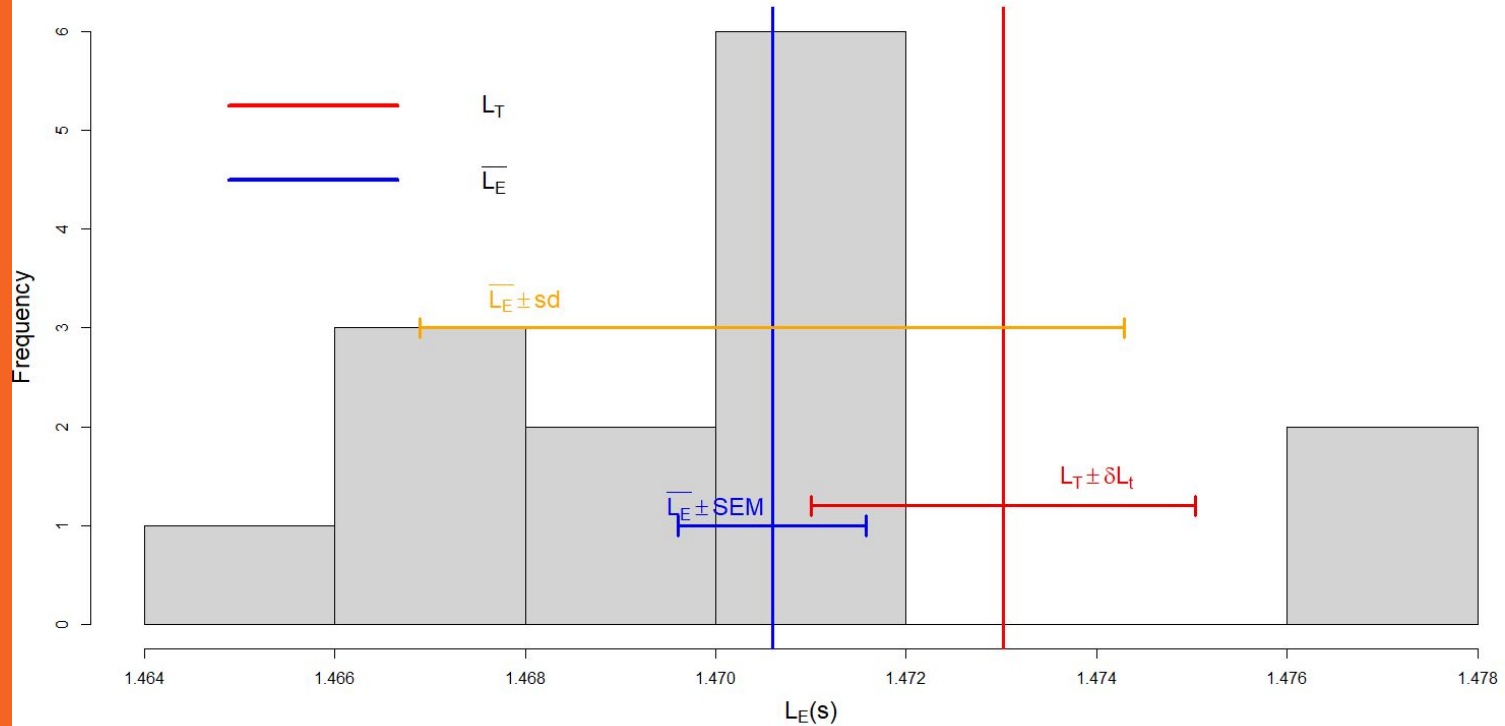
Procedimiento

1. Se arma el setup, con el péndulo y el imán que lo sostenga en el extremo
2. Se mide h_1 y h_3
3. Con R calculamos la zona donde caería, su error y lo marcamos sobre una hoja
4. Se coloca la hoja a la distancia modelo de un papel carbonillo
5. Se deja "caer" la pelota 15 veces
6. Se le saca una foto a la hoja y se mide la distancia con ImageJ

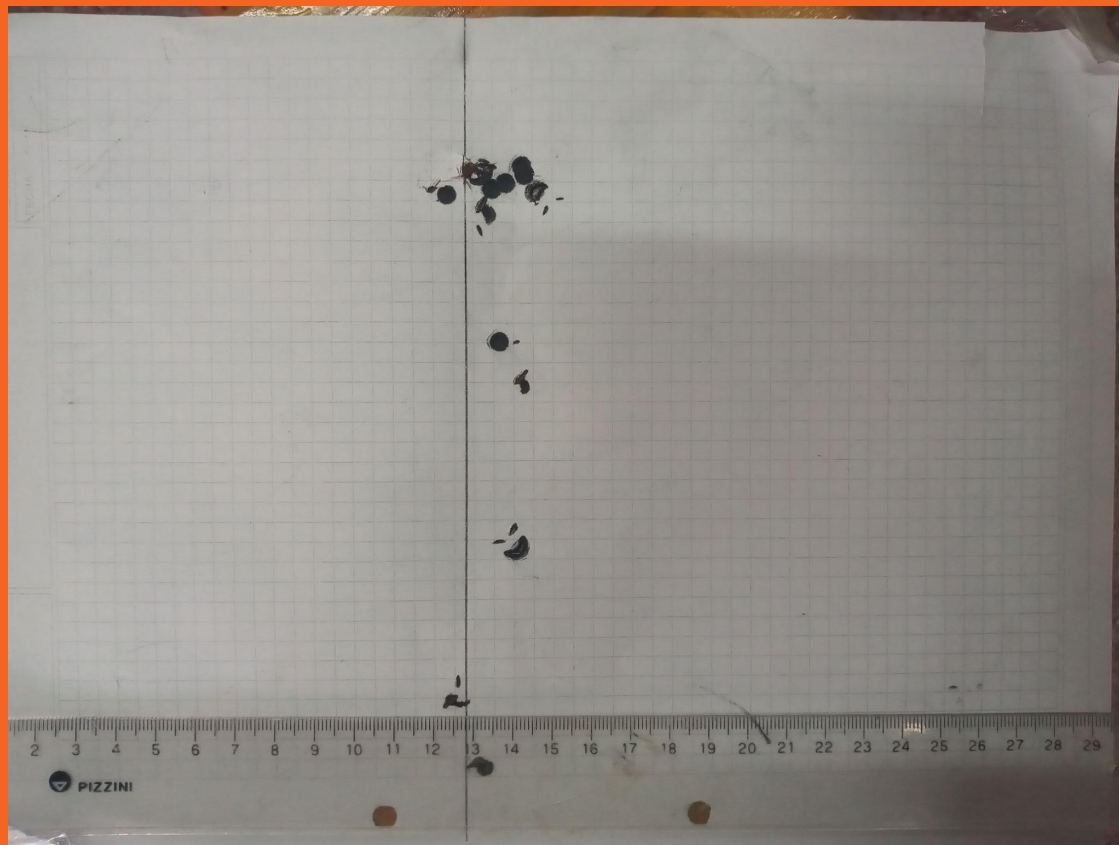


Resultados

Histograma L_E y L_T



Como se ve en la hoja



Conclusiones

La bola cae antes
del modelo.

Fricción ??

**Posibles causas
de error:**

Movimiento en el
péndulo, forma de
este

Seguimiento

Tomar en cuenta
la fricción.

Ser más precisos

Cañón Pasco

Materiales

Cañón Pasco y proyectiles

Grabador de audio

Metro u otro instrumento de medida

Hojas A4 y Papel carbonillo

Cinta

Modelo

Tiro parabólico sin fricción

Caida libre

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

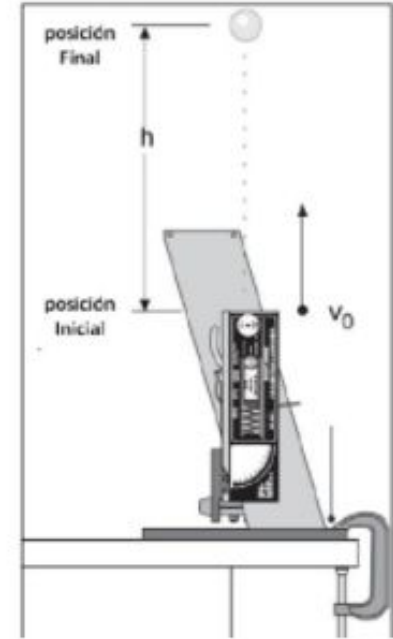
Precaución

Hay varias variables

Gran propagación de errores

Fricción con el aire

Movimiento entre disparos



Procedimiento

- Se mide el tiempo en tiro vertical y se despeja la velocidad inicial
- Se calcula un modelo del desplazamiento en x
- Se miden las caídas como en el experimento anterior
- Se repite con 4 ángulos diferentes

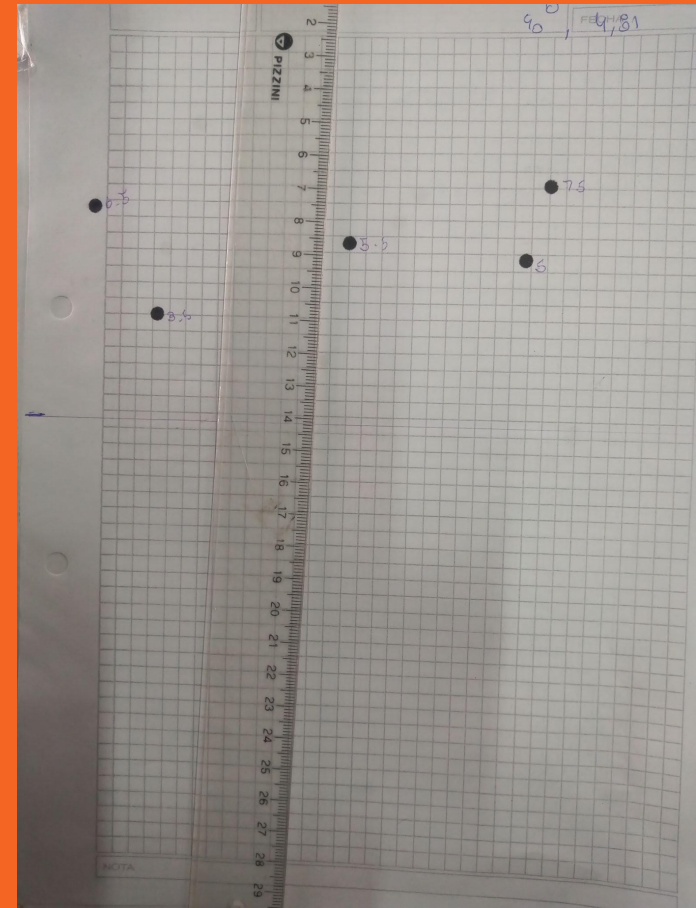
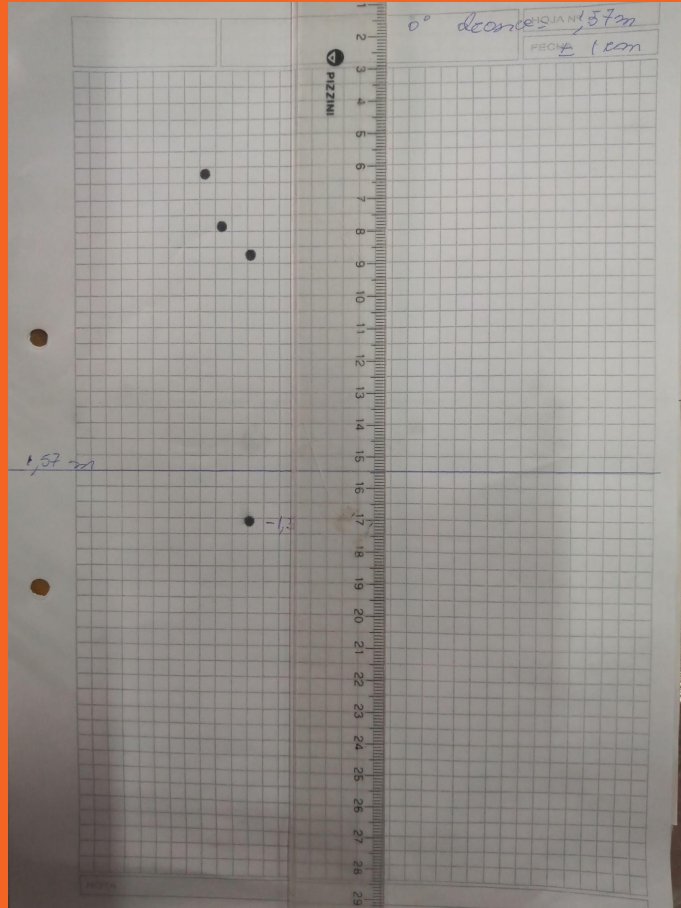
Ecuaciones

$$v_0 = \frac{h'_0}{t'} + \frac{g}{2}t'$$

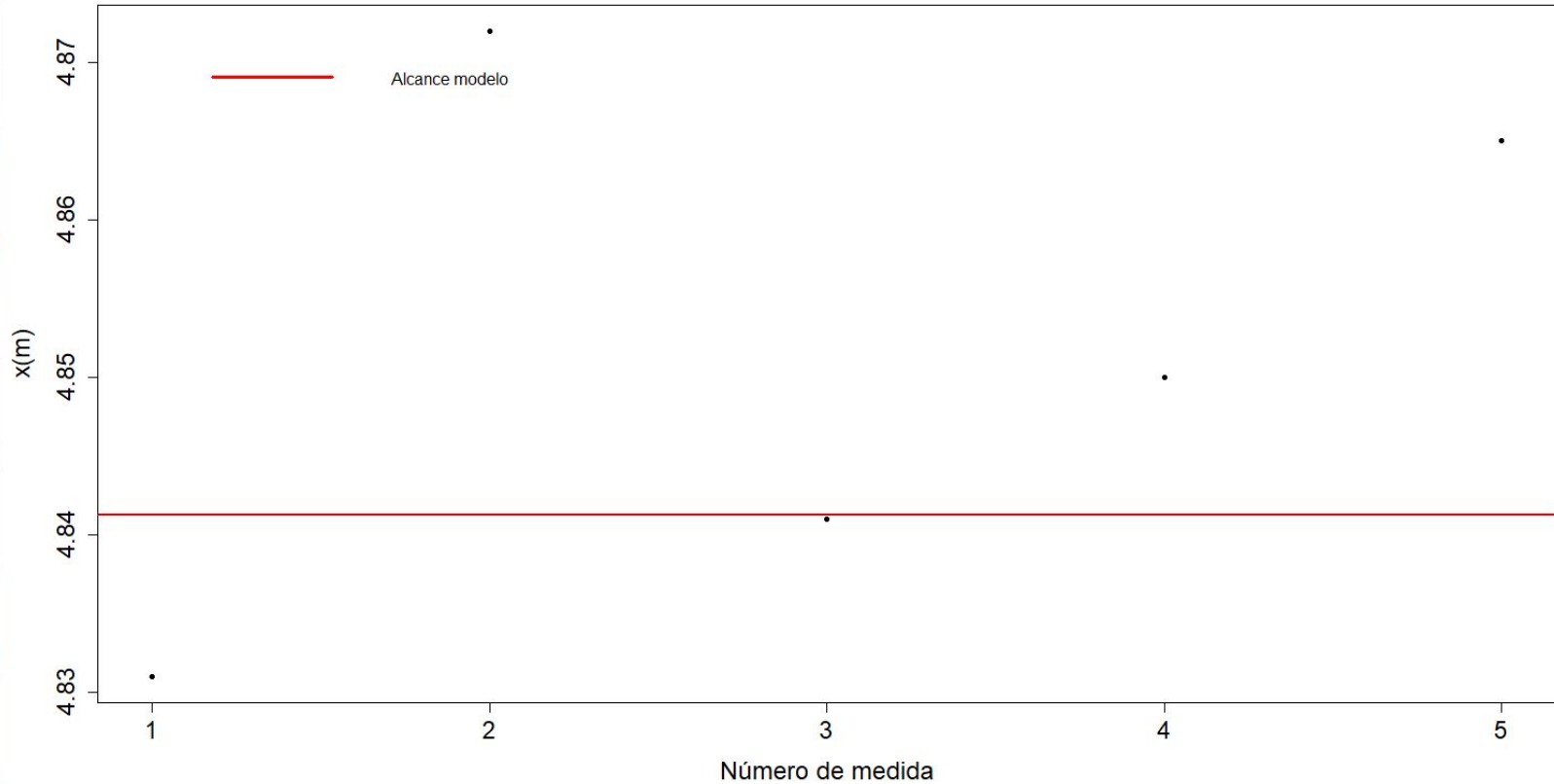
$$t = \frac{-v_{0y} - \sqrt{(v_{0y})^2 + 2gh_0}}{-g}$$

$$x = v_{0x} \cdot t$$

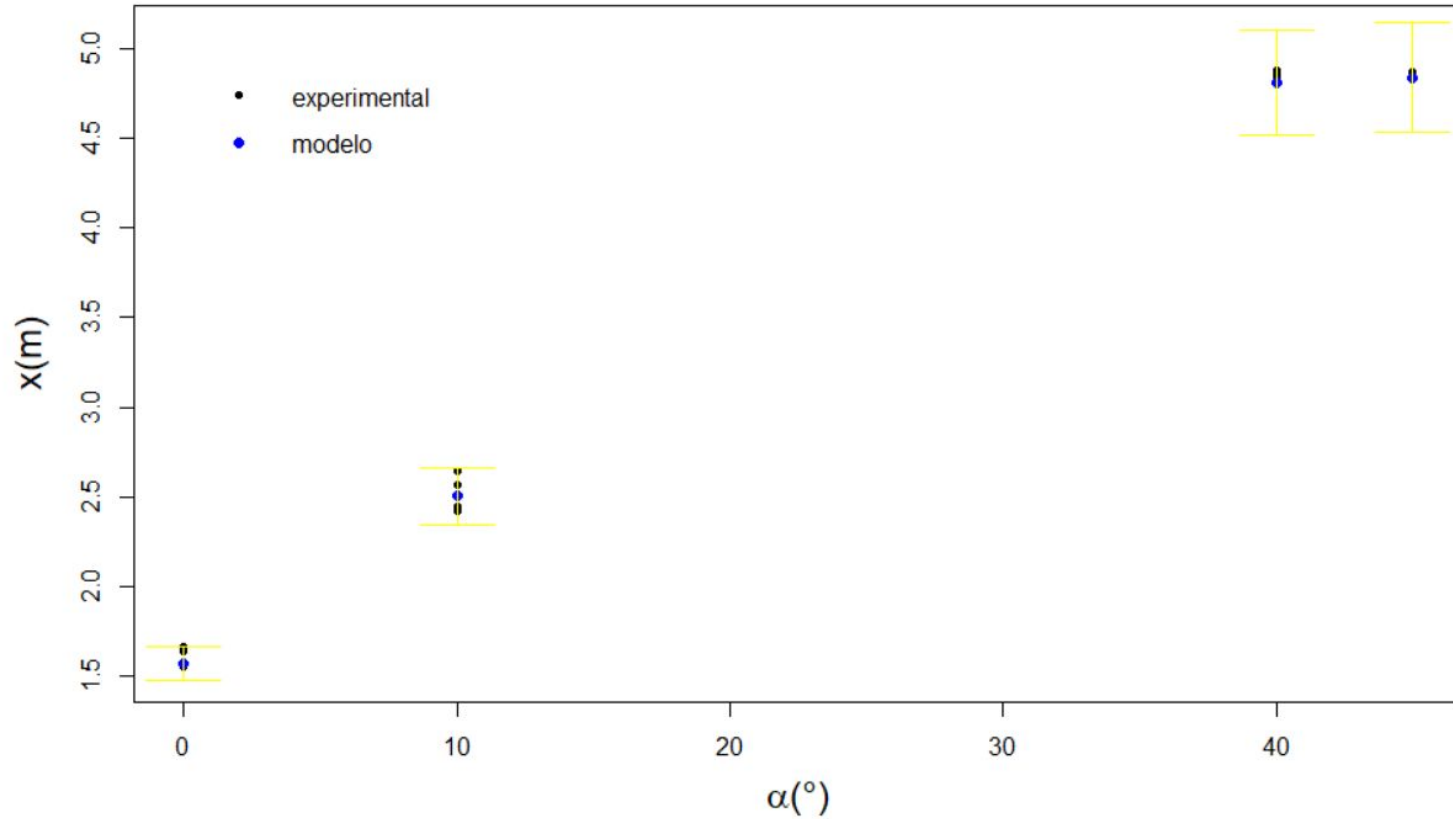
Resultados



Experimental vs Modelo 45°



X vs Alpha



Conclusión

- Las medidas experimentales caen dentro del intervalo de confianza de nuestro modelo
- Pero el error es muy grande, sobre todo debido al error en el cálculo de la velocidad inicial
- También entre cada tiro se movía la base y al cargar el cañón era muy fácil cambiar su ángulo lo cual genera muchos errores aleatorios

