

Bitácora: Efecto fotoeléctrico.

Sergio Laverde* and Juana Pinzón**
Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
(Dated: 19 de febrero de 2024)

I. OBJETIVOS

- Estudiar la emisión de electrones por una superficie metálica iluminada.
- Usar electrones para determinar la energía de los fotones incidentes
- Mostrar cómo la energía de los fotones depende del calor.
- Mostrar que esa energía no depende de la intensidad de la luz

II. MARCO TEÓRICO

El efecto fotoeléctrico consiste en la emisión de electrones por un material cuándo se lo ilumina con una corriente de fotones[1]. El fenómeno implica que, al observar la incidencia de luz sobre una superficie metálica, los electrones serán expulsados del metal, para esto la luz debe superar una determinada energía mínima requerida, entonces la energía extra se entregará a los electrones expulsados como energía cinética de movimiento[2]. La idea planteada por Einstein era que un cuanto de luz estaba localizado y proporcionaba su energía, hf , directamente a un solo electrón en el metal. En consecuencia, la energía cinética máxima es:

$$K_{\text{máx}} = hf - \phi$$

Esta ecuación establece una relación fundamental entre la energía de los fotones incidentes hf , la función trabajo del material ϕ y la energía cinética máxima de los electrones emitidos $K_{\text{máx}}$. En donde la función trabajo del material ϕ corresponde a la energía necesaria para 'arrancar' un electrón del material. Además, el efecto fotoeléctrico ha dado paso al desarrollo de la teoría cuántica.

III. MONTAJE Y METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

Para realizar el estudio del efecto fotoeléctrico mediante este experimento, se dispuso de una celda foto-

eléctrica, una fuente de poder, láser con 4 frecuencias LED's de diferentes colores (amarillo, azul, rojo, verde), un voltímetro y un microamperímetro. Como se muestra en la figura 1.

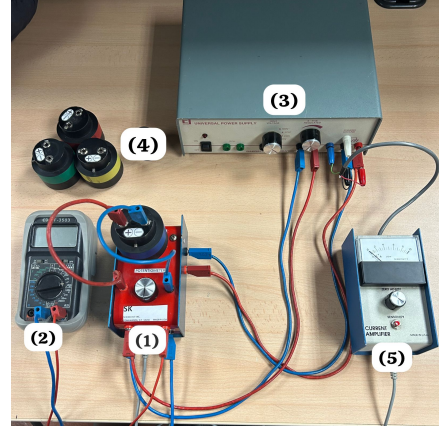


Figura 1. Montaje

Montaje del experimento de Efecto fotoeléctrico. En la figura se puede apreciar una celda fotoeléctrica (1), un voltímetro (2), fuente de voltaje (3), cuatro caperuzas que en su interior un LED emite luz con su correspondiente frecuencia (amarillo, azul, rojo, verde) (4) y un microamperímetro (5).

La metodología experimental consistió inicialmente en verificar que la fotocelda funcionara correctamente, se procedió a ajustar el cero de la escala del microamperímetro y ubicar el voltímetro en la escala apropiada (2V). Habiendo realizado lo anterior, se procedió con el experimento de Efecto Fotoeléctrico para las diferentes luces LED disponibles. En cada caso se mantuvo la intensidad de luz constante y se registraron valores de voltaje y corriente disminuyendo la corriente, de $10 \times 10^{-8} A$ en saltos de $0,5 \times 10^{-8} A$ hasta llegar a $0,5 \times 10^{-8} A$, esto aumentando el voltaje. Para el caso del LED rojo, se realizó además la misma medición descrita anteriormente pero a una escala de $10^{-9} A$.

IV. ANÁLISIS PRELIMINAR

* Correo institucional: s.laverdeg@uniandes.edu.co

** Correo institucional: j.pinzonr@uniandes.edu.co

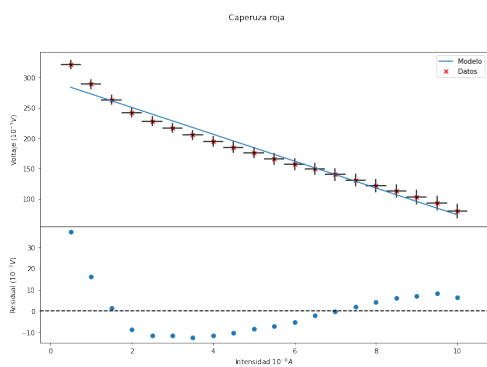


Figura 2.

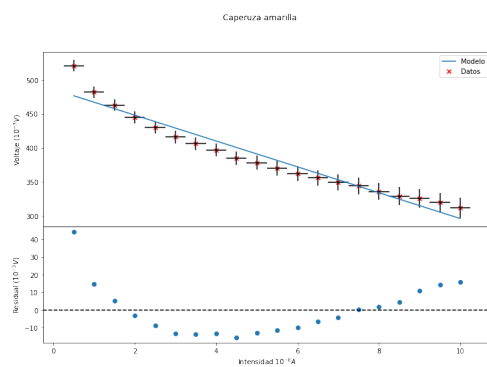


Figura 3.

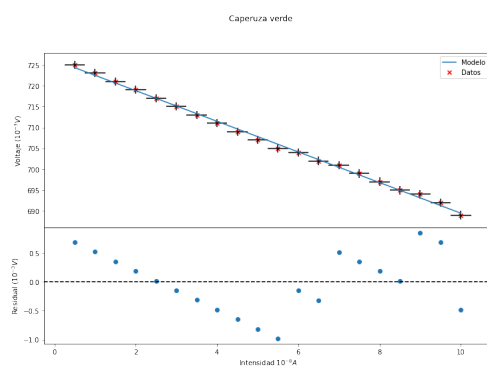


Figura 4.

[1] J. Avendaño. *FISICANOVA: Una Aproximación a la Realidad*. FISICANOVA.

[2] A. w3 group. *Photons, Electrons and the Photoelectric Effect*. Archive.org, 2024.

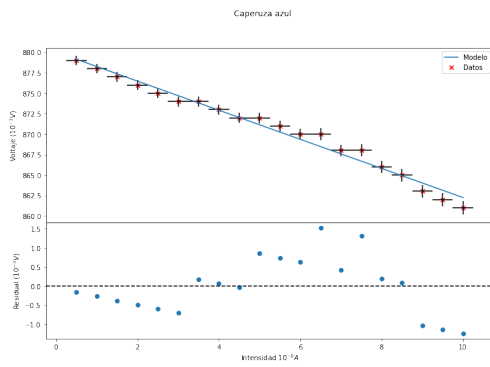


Figura 5.

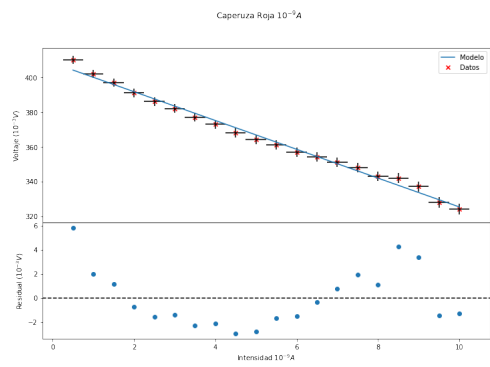


Figura 6.