

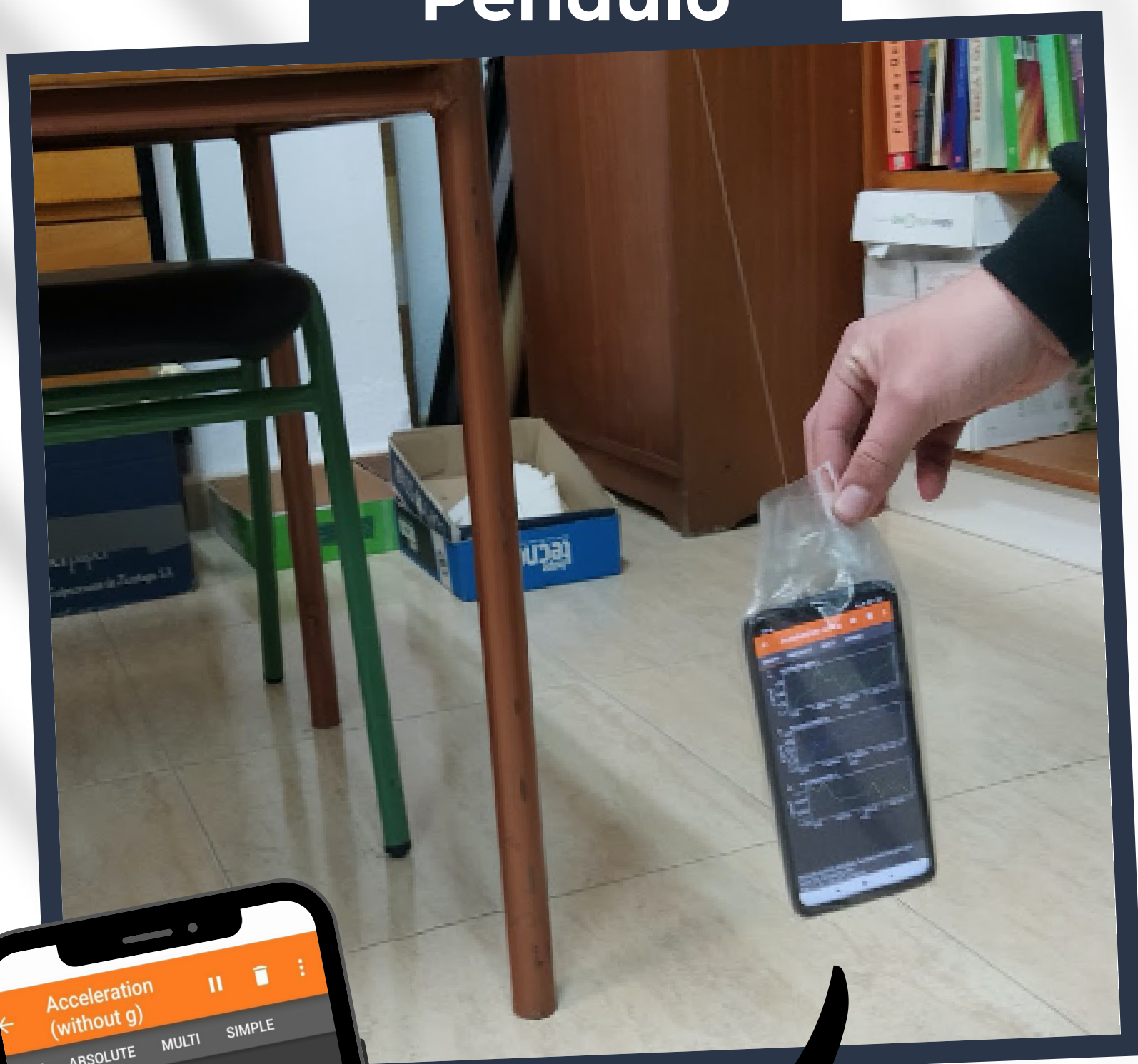
INTRODUCCIÓN/OBJETIVOS

Mostrar que se puede aprender y enseñar física sin el uso de materiales excesivamente caros y complejos. Basta con utilizar un teléfono móvil, y los sensores de que dispone, para realizar experimentos de física y estudiar fenómenos.

Se han realizado dos experimentos:

- 1) medida de la gravedad terrestre usando un péndulo.
- 2) medida de la aceleración de un cilindro hueco (**roller**) que rueda sin deslizar por un plano inclinado.

Péndulo



Roller

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Péndulo:

Se obtuvo un valor para la gravedad de $9,6 \text{ m/s}^2$, muy próximo al valor real ($9,8 \text{ m/s}^2$). Los datos se ajustaron muy bien a la curva teórica de oscilaciones, con un error relativo del 2,4 %.

Roller:

Se obtuvo una aceleración de caída de $0,6 \text{ m/s}^2$, frente al valor de $0,7 \text{ m/s}^2$ que se espera de acuerdo a la teoría. La discrepancia puede deberse a que existe deslizamiento parcial o a errores en la estimación del momento de inercia del sistema tubo-teléfono.

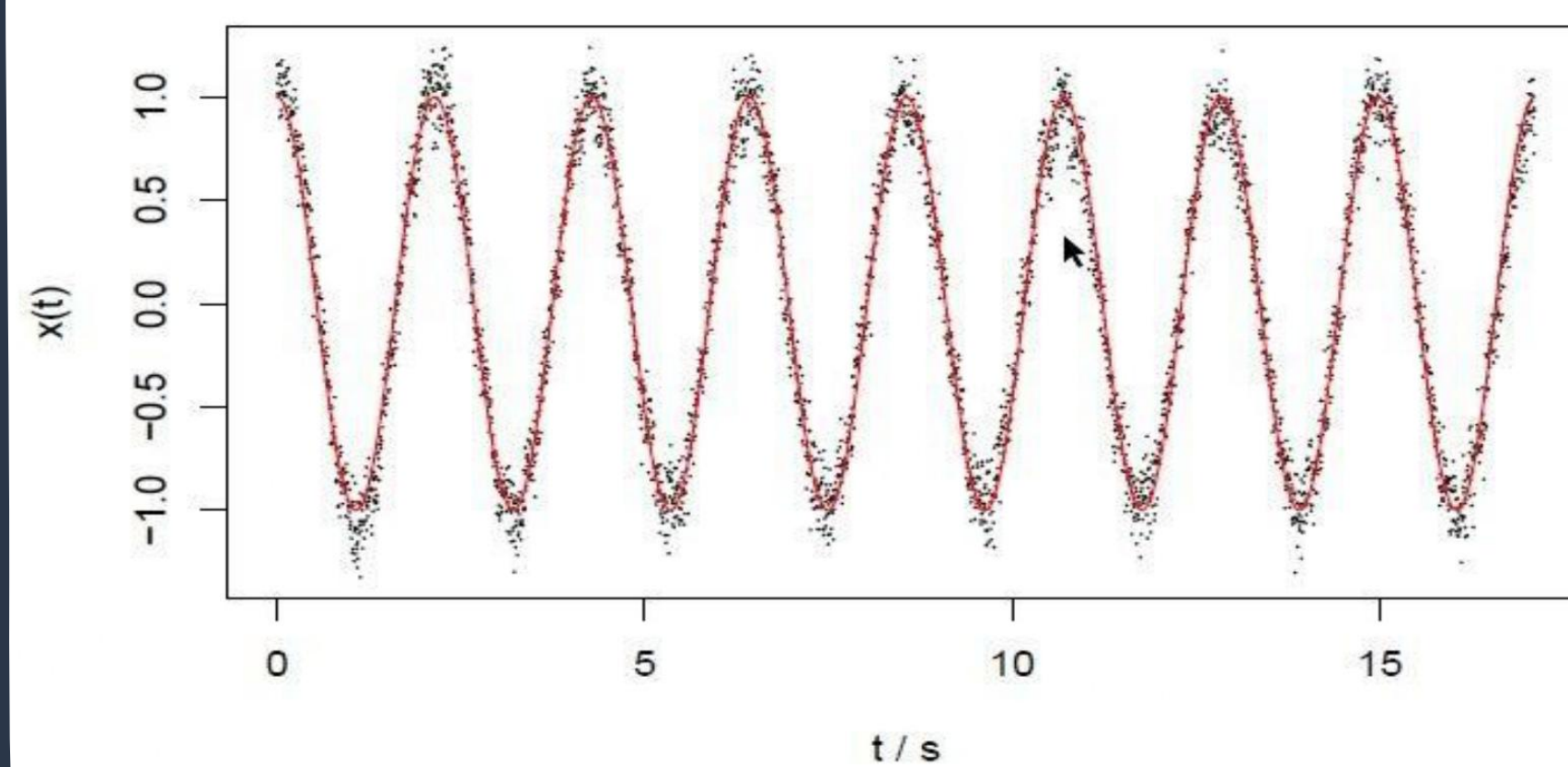
Con estos experimentos se ha comprobado la utilidad de los teléfonos móviles como herramienta en el laboratorio de física.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

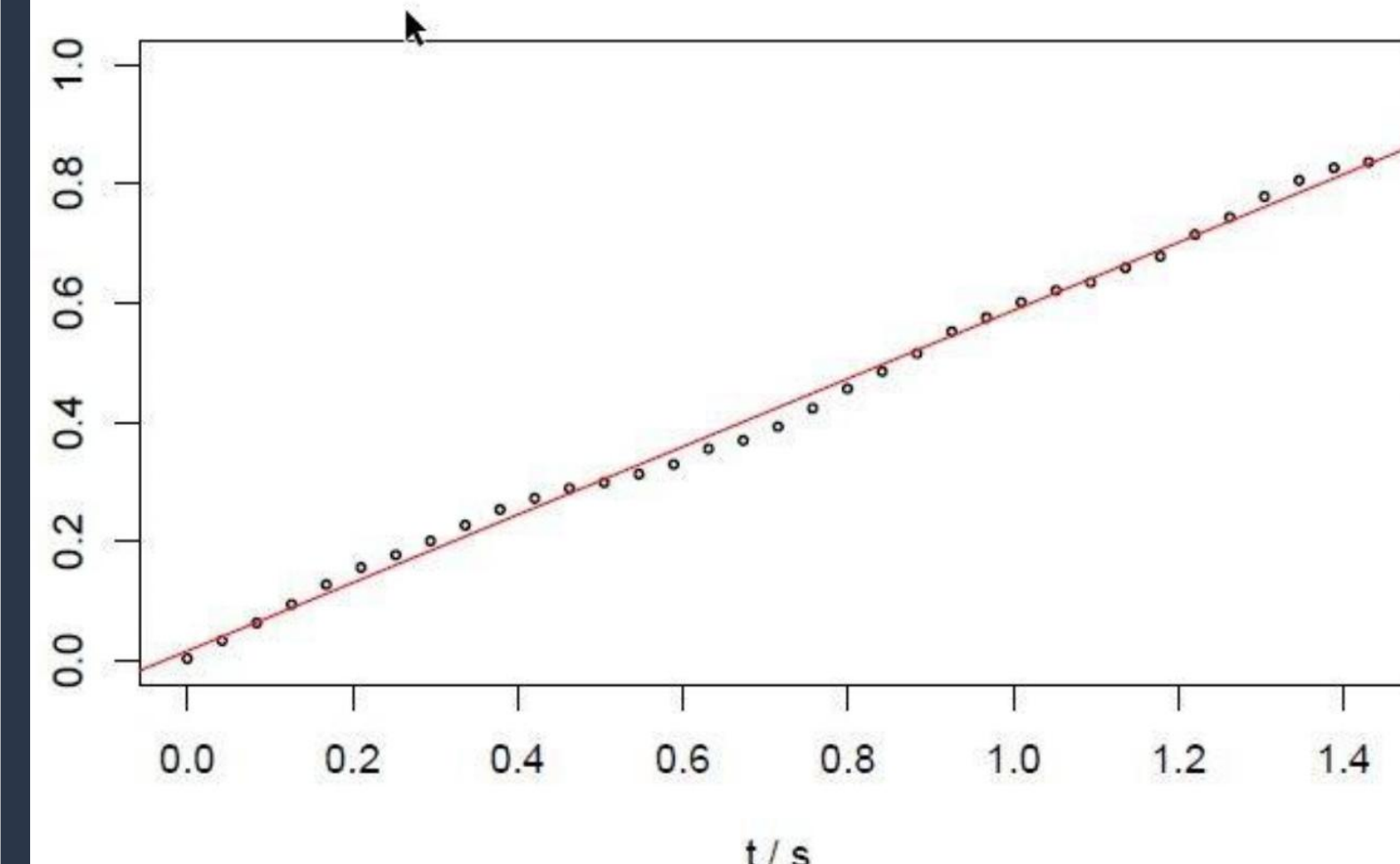
En el experimento del **péndulo** se hizo oscilar el teléfono móvil en una funda de plástico sujeto con hilo de pescar a un soporte, con el centro de masas a 110 cm del punto de suspensión. La gravedad se calcula a partir del período de oscilación, obtenido de la aceleración registrada por el acelerómetro del teléfono.

En el experimento del **roller** se puso el teléfono dentro de un tubo de cartón hueco y se dejó caer rodando por una rampa de madera inclinada con un ángulo de $6,6^\circ$. La aceleración se obtiene de la velocidad registrada con el GPS del teléfono. Se utilizó un teléfono **Xiaomi Redmi Note 8 pro**. Se usó la aplicación **Phyphox** para teléfonos móviles, que permite registrar los datos de los sensores del teléfono, y el programa R-studio para el análisis de datos y los gráficos en un ordenador

Oscilaciones del péndulo



Velocidad del CM del roller



BIBLIOGRAFÍA

- [1]Cano, J., Martínez, P., Sánchez, D., Torralba, J.A., y Guirao, A. (2019). Acelerometría en un móvil. *Actas del VI Congreso IDIES*. <https://www.idies-murcia.es/>.
- [2]González, M. A., y González, M. A. (2016). El laboratorio en el bolsillo: Aprendiendo física con tu Smartphone. *Revista de Ciencias*, 6, 28-35.