



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Física incluyendo Smartphone



Di Laccio^{1,2}, José Luis; Ferrón³, Mercedes; Vitale^{1,2}, Gerardo; Di Laccio¹, Antonella y Gil⁴, Salvador

- 1.-Departamento de Física, Centro Regional de Profesores del Litoral
- 2.- Departamento de Física del CENUR, Universidad de la República. 50000, Salto, Uruguay
- 3.-Liceo Departamental No1. 50000, Salto, Uruguay
- 4.- Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín, Campus Miguelete. San Martín, Buenos Aires. Argentina

jdilaccio@gmail.com

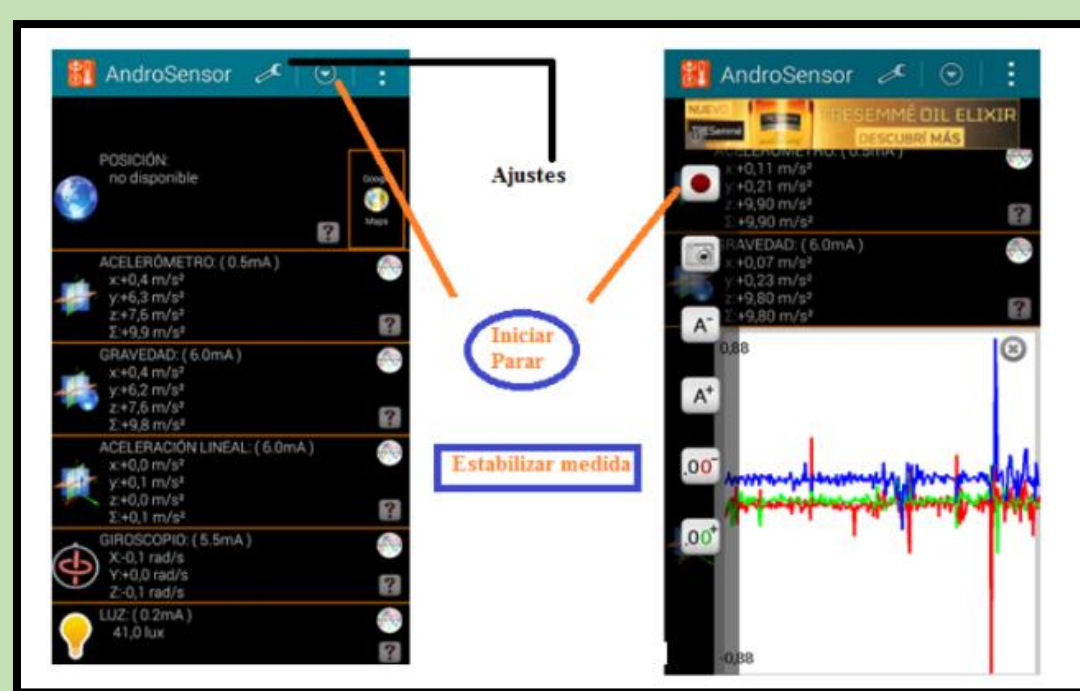
Proponemos un conjunto de experimentos centrados en aprendizaje por inmersión o indagación, que incorporan teléfonos celulares inteligentes (smartphones) para realizar varios proyectos de investigación en el aula, como una herramienta de medición y aprendizaje de las ciencias y de la física en particular. Los objetivos que se persiguen con la propuesta de experimentos se pueden resumir en la siguiente lista:

- ❑ Describir movimientos usando conceptos de: sistema de referencia, aceleración, velocidad, posición, masa y fuerza. Partiendo de experimentos sencillos que pueden ser realizados con buena precisión con el teléfono celular.
- ❑ Aprender procedimientos de la asignatura trabajando colaborativamente e individualmente.
- ❑ Valorar el celular como instrumento de medición.

Equipo experimental:

El equipo experimental es un celular inteligente o Smartphone con diferentes aplicaciones, en general de uso libre o Apps, que permiten medir diferentes magnitudes físicas en forma simple y de muy bajo costo, estos smartphones, combinados en forma opcional con una PC hogareña, permite a los estudiantes y docentes disponer de laboratorios sofisticados y modernos, para realizar muchos experimentos tanto en la escuela como el hogar o el campo, transformado cualquiera de estos entornos en un medio propicio para la indagación y el aprendizaje.

Oscilaciones con un grado de libertad en cuatro simples pasos:



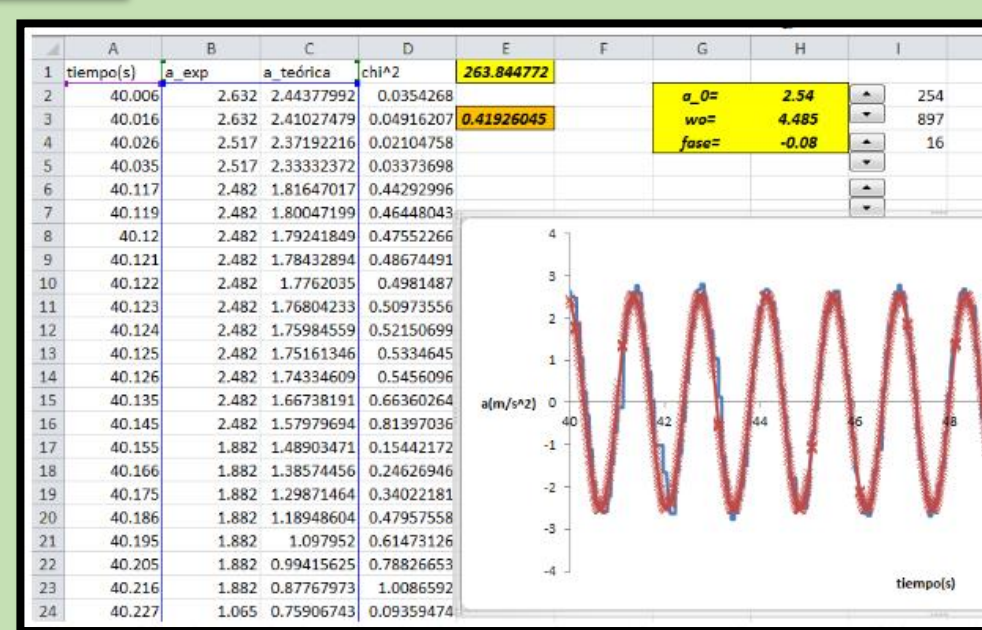
1 - Armar el dispositivo experimental. Cuidar que el celular se mueva en el plano deseado.

2 - Configurar la aplicación, activando el sensor de aceleración lineal, ajustando la frecuencia de muestreo y el tiempo de actualización). Iniciar la grabación.

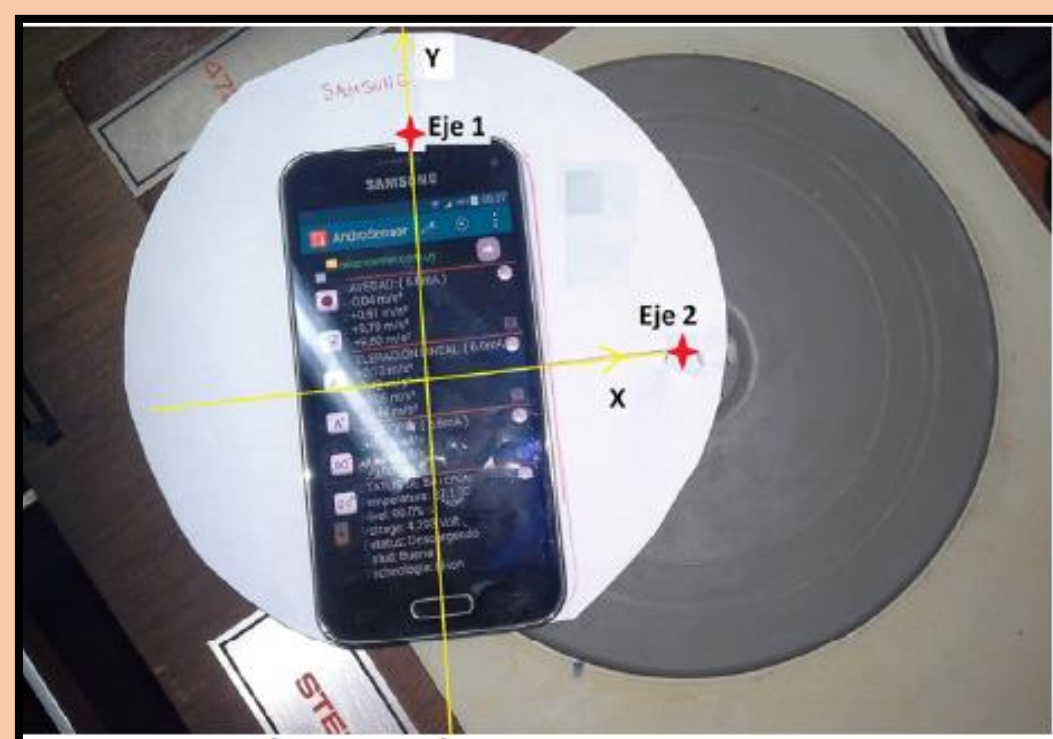


3 - Iniciar el experimento, grabar por al menos 20 oscilaciones y detener la grabación. Compartir el archivo generado por mail o algún otro medio.

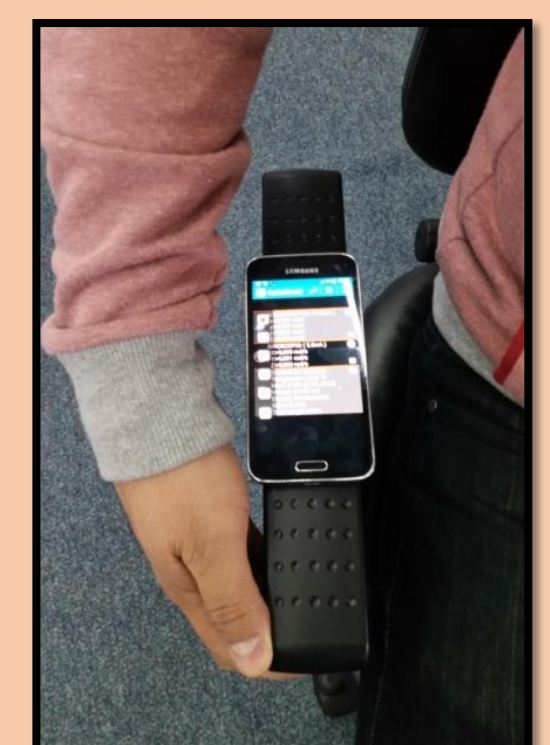
4 - Importar el archivo a un hoja de cálculo. Graficar los datos experimentales y ajustar con la curva teórica. Calcular las incertidumbre o desajustes del modelo.



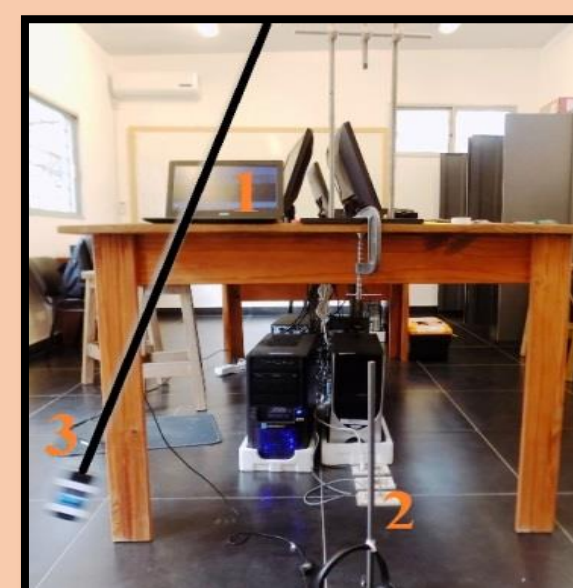
Algunas experiencias posibles:



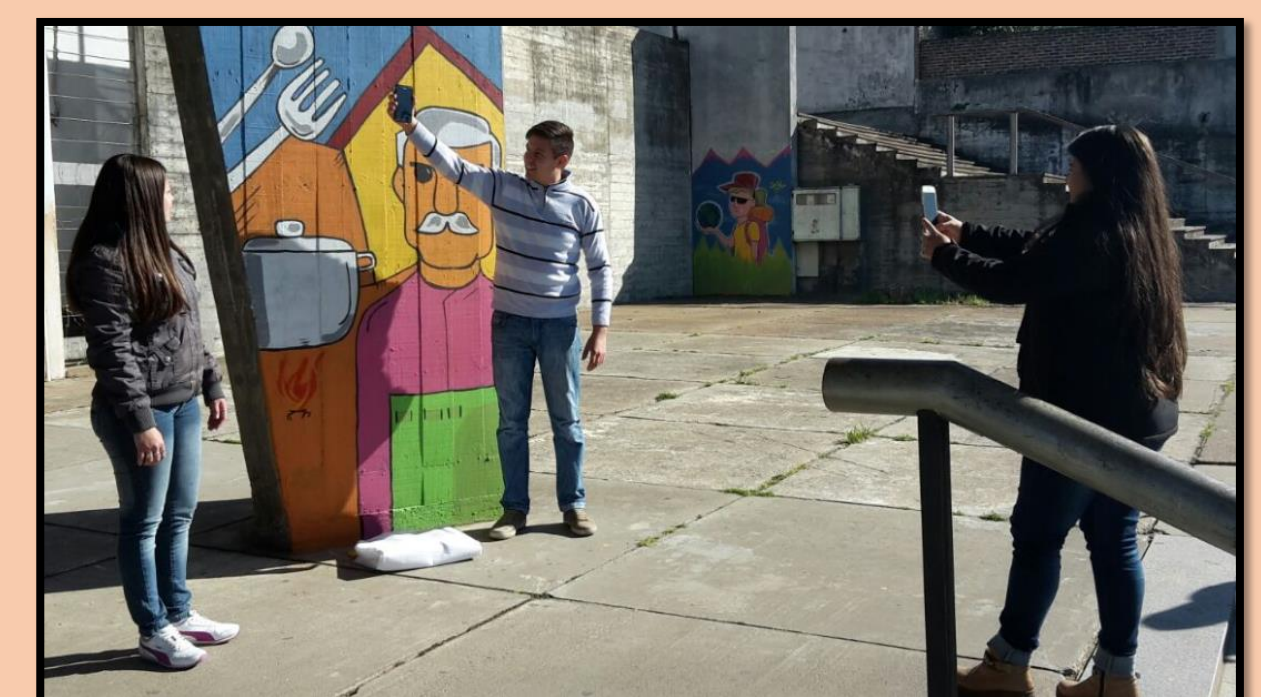
1 - Determinar la posición del sensor aceleración del teléfono celular.



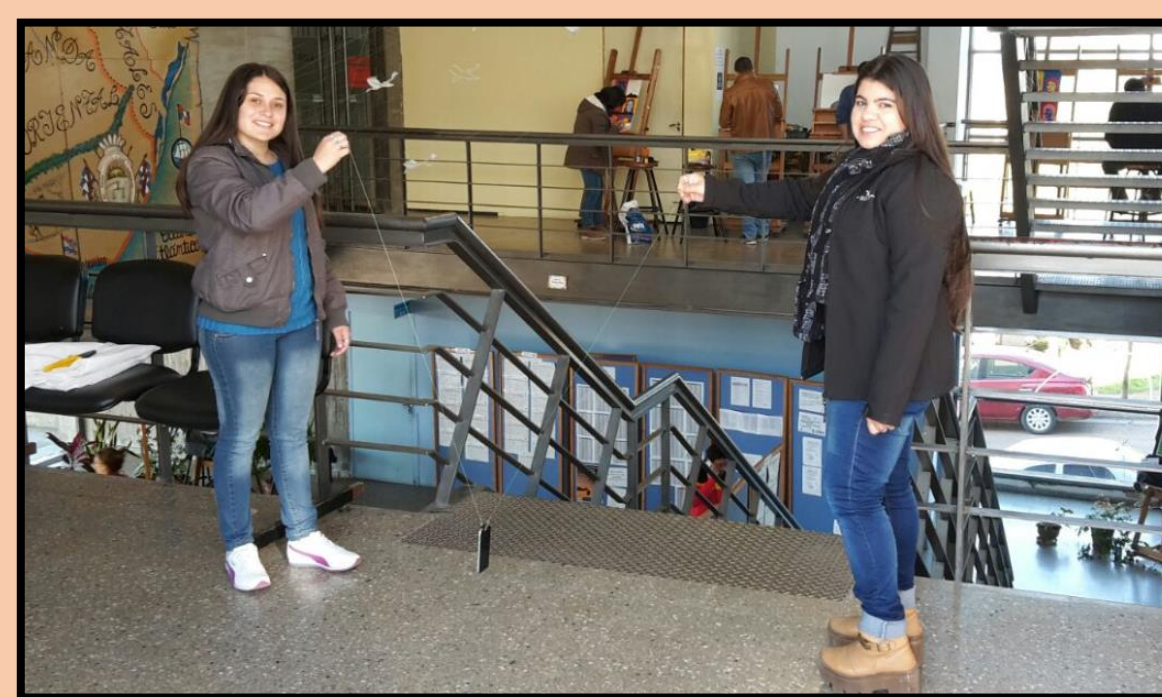
2 - Estudiar un movimiento circular



3 - Estudio del efecto Doppler.



4 - Determinar el valor de la aceleración de gravedad del lugar.



5 - Estudiar un péndulo simple bifilar



6 - Construir una balanza a partir de la máquina de Atwood.

CONCLUSIONES

Los experimentos son simples de montar y de muy bajo costo. Permiten que los alumnos aprendan física «haciendo física» e incorporen procedimientos que son propios de las ciencias y en particular de la Física. Los alumnos aprenden conceptos como: velocidad angular, posición, sistema de referencia, fuerza, aceleración lineal y centrípeta a partir de sus experiencias personales y compartiendo con sus compañeros la experimentación y discutiendo los resultados. Entendemos que estas actividades de aula, movilizadoras del pensamiento, llevan a que el alumno reflexione sobre su experimento y tome decisiones basadas en su experiencia y con buen criterio. Colocándolo en un lugar de protagonista, aprendiendo a trabajar con relativa independencia y utilizando la método científico. Esta forma de trabajo lo ayudará a adaptarse a los constantes cambios y progresos característicos de nuestro tiempo y le brinda una ventaja comparativa frente a otros alumnos que sólo tienen informaciones concretas acumuladas.

BIBLIOGRAFIA

- Countryman, C. L. (2014). Familiarizing Students with the Basics of a Smartphone's Internal Sensors. *The Physics Teacher*, 557-559.
- Gil, S. (2014). Experimentos de Física usando TIC y elementos de bajo costo. Buenos Aires: Alfaomega.
- Kuhn, P. V. (2012). Analyzing simple pendulum phenomena with a smartphone acceleration sensor. *The Physics Teacher*, 439-440.
- Martín Monteiro, Cecilia Stari, Cecilia Cabeza, y Arturo C. Marti. (2015). The Atwood machine revisited using smartphones. *The Physics Teacher*, 53(6), 373-374.
- Patrik Vogt and Jochen Kuhn. (2012). Analyzing free fall with a smartphone acceleration sensor. *The Physics Teacher*(50), 182-183.
- Sidney Mau, Francesco Insulla, Elliot E. Pickens, Zihao Ding, and Scott C. Dudley. (2016). Locating a smartphone's accelerometer. *The Physics Teacher*, 246-247.
- Silvia Calderón, Pablo Núñez, José Luis Di Laccio, Leila Mora Iannelli, Salvador Gil. (s.f.). Aulas-laboratorios de bajo costo, usando TIC. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1).