**¿Por qué usar smartphones (en un laboratorio de física)?**

Los estudiantes siempre se tienen sus smartphone en los bolsillo; ¿Pueden profesores producir un laboratorio de bolsillo? Creemos que la respuesta puede ser y debería ser sí. Smartphones tienen el hardware con poder computacional para realizar el cómputo, adquisición de datos y gráficos alta resolución necesarias para los experimentos reales. Y existen aplicaciones software que aprovechan que el hardware. Faltan son las instrucciones para el uso de esos aplicaciones en el laboratorio. Con las instrucciones adecuadas y un smartphone, muchos experimentos que han sido un elemento básico del laboratorio aula ustedes pueden ahora hacer casi en cualquier lugar.

¿Qué es necesario para laboratorios del smartphone? A menudo, sólo un poco de imaginación e ingenio. Como los laboratorios de este taller ilustrar, muchos clásicos experimentos son posibles con equipos adicionales no más exótico que cinta, hilo y tijeras.

 La creación de laboratorios para el taller demostró el potencial y los desafíos del uso del smartphone. El descubrimiento de app apropiado es el obstáculo clave, ya que la mayor parte de apps se diseñan para el entretenimiento mercado y pocos la adquisición de datos apps se diseñan con experimentos de la ciencia en mente. Pero existen aplicaciones adaptables para la educación científica.

The workshop labs use apps in two ways:

1. Standalone apps, such as the Physics Toolbox Accelerometer or Magnetometer, or the Mobile Science AudioTime+, that allow data acquisition, display and analysis completely on the smartphone. Additionally, many data acquisition apps write a spreadsheet file for analyzing on a computer. These allow teachers with no special knowledge of smartphones to create labs. However, using a computer for analysis adds extra steps and equipment for the students to manage.
2. Combined apps for data acquisition and spreadsheet analysis all on the smartphone. This approach uses three separate apps: a stand alone app for data acquisition to a file, a second for simple signal processing on that file to extract the relevant data and update a spreadsheet file, and a spreadsheet app to display the results. This approach is most manageable for students performing the labs since the smartphone does all data collection and analysis.

Figure - Magnetometer level values

One example of this approach uses the Physics Toolbox Magnetometer app to collect and write magnetometer data to a file, the Mobile Science Magnetic Field app analyzes and writes that data for each collection step (Figure 1) to a spreadsheet, a spreadsheet app then opens the spreadsheet with data values, graph of the fitted values (Figure 2), etc.

Figure - Magnetometer linearized data fitted graph