

SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS PARA LOS LABORATORIOS DE FÍSICA BÁSICA.

Versión firmware: 3.0



Guía de inicio rápido usando un computador.

Por: Luis Felipe Ramírez.


1. Antes de conectar el sistema al computador, por favor **instale los siguientes programas**:

-En Windows¹:

- Drivers: http://www.ftdichip.com/Drivers/CDM/CDM20828_Setup.exe
- Visualizador (HyperSerialPort²): https://download.cnet.com/Hyper-Serial-Port/3001-18511_4-75984552.html

-En Debian/Ubuntu:

- Drivers: N/A.
- Visualizador (Gtkterm): `sudo apt-get install gtkterm`.



2. Conecte el sistema al computador a través del cable USB, ejecute el software HyperSerialPort instalado en el punto anterior y configúrelo haciendo clic en el botón "Properties": 

Los parámetros de configuración son los siguientes:


- **Select port to connect:** Generalmente es aquel diferente a COM1.
- **Bits per second:** 115200
- **Data bits:** 8 (valor por defecto)
- **Parity:** None (valor por defecto)
- **Stop bits:** 1 (valor por defecto)
- **Flow Control:** None

¹ Se requiere contraseña de administrador para la instalación del software.

² Se recomienda éste, pero el sistema es compatible con cualquier programa similar como TeraTerm o Hyperterminal.

Haga clic en “Connect”: . Puede guardar los anteriores parámetros haciendo clic en “Save”: .

Estos mismos parámetros pueden ser usados con el paquete Gtterm (Debian).

3. En el sistema seleccione la función deseada (ver descripción de las funciones) mediante el botón “SELECT” (botón izquierdo) y oprima “ENTER” (botón derecho). Ver figura 1.
4. En el software HyperSerialPort puede visualizar los datos arrojados por el sistema.
5. Una vez terminada la toma de los datos, presione “STOP” (botón derecho) y note en el programa la palabra FIN.
6. Los datos pueden ser seleccionados y copiados en una hoja de cálculo para su posterior análisis.
7. Una vez terminado, el sistema regresa al menú principal y puede ir de nuevo al paso 3 para comenzar otra medida. Puede serle útil limpiar la pantalla del HyperSerialPort con el botón “Clear screen”: .

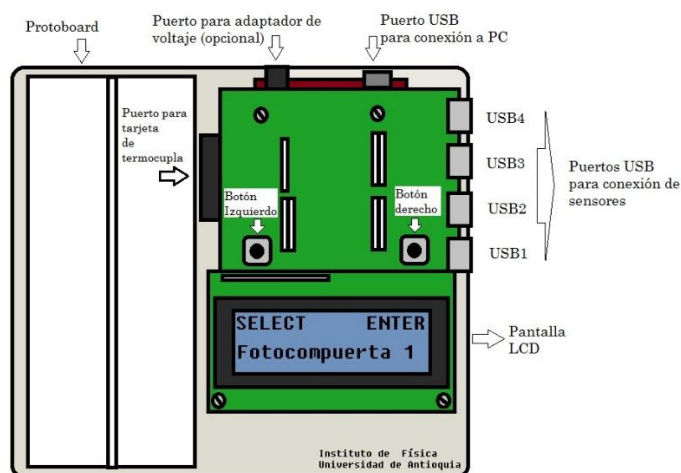



Figura 1. Sistema de adquisición de datos. Puertos accesibles al usuario.

DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES.

 **Precaución:** Solo conecte las tarjetas de los sensores a los puertos del sistema, no intente conectarlas directamente al computador.

Fotocompuerta 1

Cuando la fotocompuerta es conectada al puerto USB1 (ver figura 1), el sistema arroja los tiempos (ms) en que se produce una interrupción del haz. El contador se inicia en el momento que se presiona “ENTER”. Esta función es útil en diversos experimentos de mecánica como el cálculo de velocidad angular en función del tiempo haciendo uso de una polea ranurada perpendicular al haz. Los tiempos son visualizados en el HyperSerialPort.

Fotocompuerta 2

Cuando la fotocompuerta es conectada al puerto USB1 (ver figura 1), el sistema arroja los tiempos (ms) en que se produce una transición de claro a oscuro u oscuro a claro en el fotodetector. El contador se inicia en el momento que se presiona "ENTER". Esta función es útil en diversos experimentos de mecánica como el cálculo de la velocidad máxima de un péndulo en función del tiempo. Los tiempos son visualizados en el HyperSerialPort.

Doble Fotocompuerta

Cuando dos fotocompuertas son conectadas a los puertos USB1 y USB2 (ver figura 1), el sistema arroja el tiempo transcurrido (ms) entre la interrupción de una fotocompuerta (USB1 ó USB2) y la interrupción de la otra (USB1 ó USB2). Esta función es útil en diversos experimentos de mecánica como el cálculo de velocidad promedio en un intervalo de longitud variable. Los tiempos son visualizados en el HyperSerialPort.

T. Oscuridad (ms)

Cuando la fotocompuerta es conectada al puerto USB1 (ver figura 1), el sistema arroja el tiempo (ms) que dura una interrupción del haz. Esta función es muy útil para la medida de velocidades. Los tiempos son visualizados en el HyperSerialPort. Esta opción permite ver el tiempo directamente en la pantalla del sistema.

T. Oscuridad (us)

Si el experimento que desea realizar requiere una resolución temporal mayor a la brindada por la función "T. Oscuridad (ms)", puede usar esta opción. Los tiempos (μ s) son visualizados en el HyperSerialPort.

Sensores análogos

Cuando las tarjetas de sensores análogos se conectan a los puertos USB3 ó USB4 (ver figura 1), el sistema arroja un número entero N entre 0 y 1023 que está relacionado con la variable física asociada al sensor correspondiente. Antes de comenzar la medida, se le pide al usuario escoger el tiempo entre datos presionando "SELECT" hasta llegar al valor deseado. Luego debe presionarse "ENTER". Los datos son visualizados en el HyperSerialPort. Esta opción permite ver los valores directamente en la pantalla del sistema.

El factor de conversión entre la variable física y el dato arrojado por el sistema ($\text{Dato ADC}=N$) está dado en la siguiente tabla:

Sensor	Factor de conversión ³
Fotocorriente (Sensor de luz AMS104W)	$I = 1\text{mA} \left(\frac{N}{1457} \right)$
% Humedad relativa a 25°C (Sensor HIH-4000)	$\%HR = \frac{2000}{31} * \left(\frac{N}{310} - \frac{2}{5} \right)$
Presión (Sensor MPXV5004DP, 0 a 3,92KPa)	$P = 1\text{KPa} \left(\frac{N}{155} - 1 \right)$
Presión (Sensor MPXV5100DP, 0 a 100KPa)	$P = 1\text{KPa} \left(\frac{40N}{279} - \frac{40}{9} \right)$

Ejemplo: Si el sensor de luz está conectado en USB3 y el sistema arroja un dato ADC para este puerto de 521, la fotocorriente en el sensor es de 357,6 μA .

Cuando se usa el sensor de luz, puede calcularse la iluminancia (lx) a partir de la fotocorriente, empleando la curva de la figura 2.

Termocupla tipo K

Cuando el módulo de termocupla se conecta al "Puerto para tarjeta de termocupla"⁴ (ver figura 1), el sistema arroja la temperatura en grados centígrados. El rango de temperaturas a medir puede estar entre 0°C y 127.5°C. La resolución es de 0.13°C. La temperatura es visualizada en el HyperSerialPort y se actualiza cada segundo. Esta opción permite ver el valor de la temperatura directamente en la pantalla del sistema.

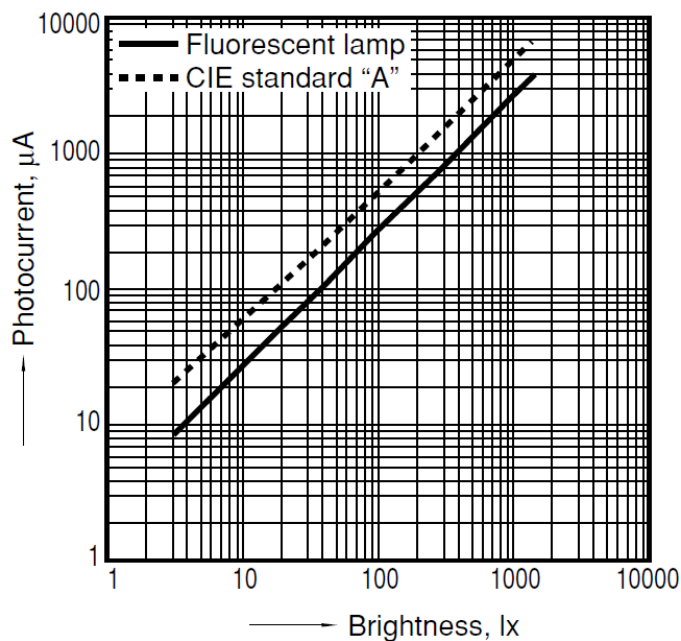


Figura 2. Curva reportada en la hoja de datos del sensor que relaciona la fotocorriente con la iluminancia para el caso de dos iluminantes: una lámpara fluorescente y el estándar "CIE A".

Para más información sobre los sensores análogos, favor buscar en la hoja de datos respectiva.

³ Basado en las hojas de datos del sensor y la tarjeta.

⁴ En el momento de conectar la tarjeta debe tener cuidado de que los dos tornillos que presionan las terminales de la termocupla estén orientados hacia arriba.

Circuito RC –serie-

Con esta función puede obtener la curva de carga y descarga de un capacitor dentro de un circuito RC en serie. Para ello debe montar el circuito en la protobard como se muestra en la figura 3 y presionar el botón derecho “ENTER”. Los datos son visualizados en el HyperSerialPort (la primera columna es el voltaje (V) y la segunda el tiempo (μ s)).

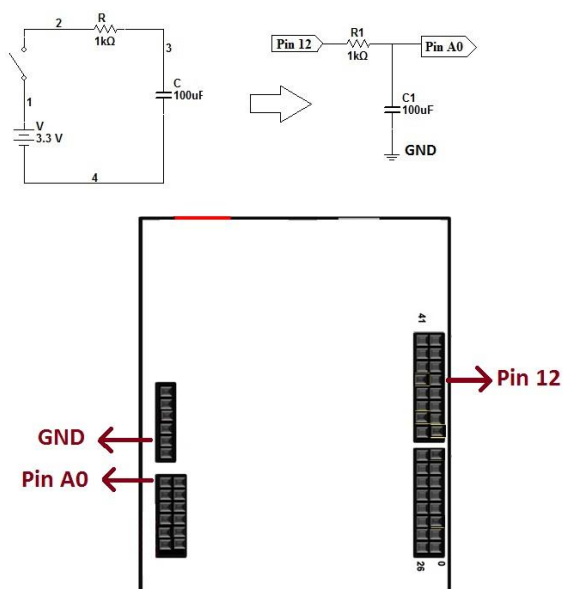


Figura 3. Conexión de un circuito RC al sistema para hallar las curvas de carga y descarga del capacitor. Se ha usado una resistencia de $1\text{ k}\Omega$ y un condensador de $100\text{ }\mu\text{F}$ como ejemplo, pero puede usarse un rango amplio de valores (limitado por la resolución temporal que es de aproximadamente 1 ms).

Instituto de Física, Universidad de Antioquia, 2023.

Contacto: luisf.ramirez@udea.edu.co