

# ward's science+ DataHub

The Power of Twelve  
The Convenience of One

General Science



922005-00

## Quick Start Guide

Plus Ward's DataHub Analysis Software



[wardsci.com](http://wardsci.com)

# Contenidos

## 1. Visión General Hardware Ward's DataHub

.....	1
1.1 Contenido del Paquete.....	1
1.2 Puertos y Controles .....	2
1.3 Sensores Incorporados .....	3
1.4 Uso de Ward's DataHub .....	4
1.4.1 Visualizador Ward's DataHub .....	5
1.4.2 Teclas Ward's DataHub .....	7
1.4.3 Menú Ward's DataHub.....	8
1.4.3.1 Configuración de Ward's DataHub para la siguiente sesión de registro ....	8
1.4.3.2 Información Ward's DataHub .....	8
1.4.3.3 Configuración de Ward's DataHub .....	9
2. Software de Análisis Ward's DataHub .....	10
2.1 Instalación Software.....	10
2.2 Funcionalidad Software.....	10
2.3 Íconos y Funciones Comunes.....	11
2.4 Software Ward's DataHub Analysis Software para iPad.....	15
3. Comunicación Ward's DataHub – Ward's DataHub Analysis Software .....	19
3. Comunicación Ward's DataHub – Ward's DataHub Analysis Software .....	19
3.1 Comunicación USB .....	19
3.2 Comunicación Inalámbrica Bluetooth .....	19
3.2.1 Configuración de Ward's DataHub en “modo emparejamiento.....	19
3.2.2 Emparejamiento con PC ejecutando Windows OS .....	20
3.2.3 Emparejamiento con MAC OS .....	20
3.2.4 Emparejamiento con iPad .....	21
4. Muestras de Experimentos.....	22

# 1. Visión General Hardware Ward's DataHub

## 1.1 Contenido del Paquete

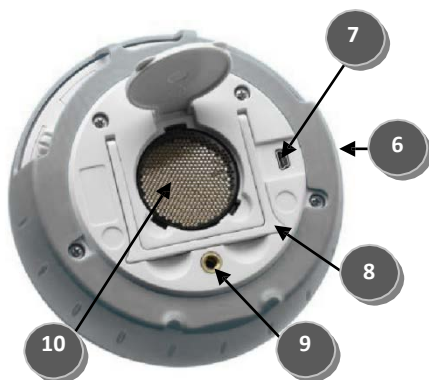
- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| ① Recolector de datos <b>Ward's DataHub</b> | ⑦ Cables Banana                      |
| ② Cargador AC <b>Ward's DataHub</b>         | ⑧ Sonda de temperatura               |
| ③ Cable USB                                 | ⑨ Tubo presión de aire               |
| ④ Guía rápida de inicio                     | ⑩ Barra plástica, soporte y tornillo |
| ⑤ Hoja de garantía                          | ⑪ Electrodo pH                       |
| ⑥ CD Software                               | ⑫ Adaptador sensor universal         |














## 1.2 Puertos y Controles








La imagen muestra los puertos, sensores, teclado y visualizador **Ward's DataHub**:

- ① Tecla On/Off y Escape
- ② Tecla de desplazamiento
- ③ Tecla de selección
- ④ Teclas selectoras de sensor
- ⑤ Visualizador gráfico 128x64 pixeles
- ⑥ Anillo giratorio
- ⑦ Puerto USB
- ⑧ Soporte plástico
- ⑨ Inserción tornillo M5
- ⑩ Sensor de distancia
- ⑪ Micrófono, sensores nivel de sonido
- ⑫ Sensor humedad relativa
- ⑬ Entrada temperatura externa
- ⑭ Entrada pH
- ⑮ Sensor luminoso, entrada universal
- ⑯ Sensor corriente y voltaje
- ⑰ Sensor presión de aire
- ⑱ Sensor GPS



### 1.3 Sensores Incorporados

Ícono Sensor	Tipo Sensor	Rango Sensor	Descripción	Tasa Máx. de muestreo	Accesorios Externos (suministrados con Ward's DataHub)
	Presión de aire	0 a 300 kPa	Medición presión de aire.	10/s	 Tubo plastic
	Corriente	-1 a +1 A	Medición corriente eléctrica.	24,000/s	 Cable Banana
	Distancia	0.2 a 10 m	Medición de distancia	25/s	No requerido
	Temperatura externa	-25 °C a 125 °C	Sonda de temperatura de acero inoxidable para propósitos generales.	100/s	 Sonda de temperatura
 GPS	GPS	N/A	Medición de 6 parámetros diferentes: Longitud, latitud, recorrido, velocidad, fecha y hora	1/s	No requerido
	Temperatura interna	-10 °C a 50 °C	Medición de temperatura	100/s	No requerido
	Luz	0 a 55,000 lux	Medición nivel de luz	24,000/s	No requerido
	Sonido	Nivel de sonido 58 a 93 dB	Medición nivel de sonido	10/s nivel de sonido	No requerido

<b>Ícono Sensor</b>	<b>Tipo Sensor</b>	<b>Rango Sensor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tasa Máx. de muestreo</b>	<b>Accesorios Externos (suministrados con Ward's DataHub)</b>
	Micrófono	Onda de sonido 0 a 5 V	Medición ondas de sonido	24,000/s	No requerido
	pH	0 a 14 pH	Medición nivel de pH	10/s	 Electrodo pH
	Humedad relativa	0 a 100% humedad relativa	Medición humedad relativa	100/s	No requerido
	Entrada universal (no incluye)	0 a 5 V	Conexión sensores analógicos Fourier o Vernier	24,000/s	Adaptador cable entrada universal
	Voltaje	-30 a +30 V	Medición voltaje eléctrico	24,000/s	 Cables Banana

## 1.4 Uso de Ward's DataHub

### CARGA DE BATERÍA WARD'S DATAHUB ANTES DE COMENZAR

Antes de trabajar con **Ward's DataHub** por primera vez, la unidad se debe cargar por seis horas con el cargador de 12 V suministrado. La entrada de carga **Ward's DataHub** se encuentra ubicada a la izquierda de la tecla **On/Off**. Simplemente, girar el anillo naranja hasta exponer la entrada de carga de **Ward's DataHub** y conectar el enchufe del cargador.

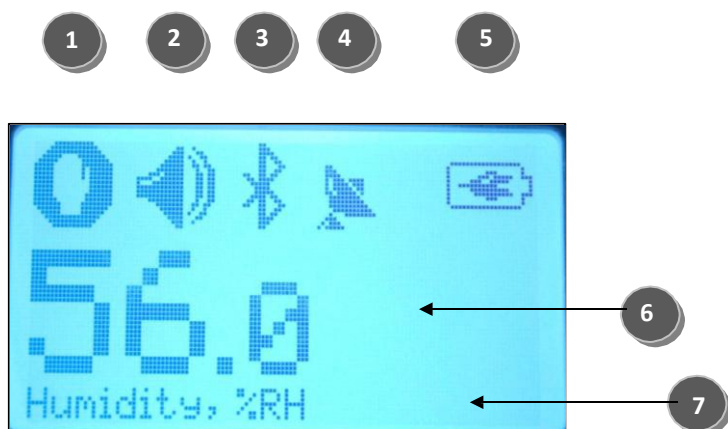




Entrada de carga  
Ward's DataHub



El cargador **Ward's DataHub** acepta cualquier rango de voltaje desde 100 a 240 VAC 50/60 Hz, lo que lo hace funcional en todas partes del mundo.

### 1.4.1 Visualizador Ward's DataHub


El visualizador LCD **Ward's DataHub** permite a los usuarios ver las diferentes lecturas de los sensores y configurar o reconfigurar los parámetros de Ward's DataHub.





① **Ícono Ejecutar/Detener** – muestra  cuando Ward's DataHub está registrando datos o  cuando Ward's DataHub no registra datos con el sensor.





② **Estado de sonido** – muestra  sonido activo cuando la tecla está presionada y  cuando el sonido está deshabilitado.

③ **Estado de comunicación** – muestra  cuando la comunicación Bluetooth

está habilitada o  cuando el cable USB está conectado desde la computadora anfitriona a **Ward's DataHub**.

④ **Estado GPS** – muestra  cuando el GPS está habilitado o  cuando está cerrado a los satélites GPS y entrega parámetros de posicionamiento válidos.

⑤ **Nivel de batería** –muestra la capacidad de la batería en 3 niveles

   o  cuando **Ward's DataHub** está conectado a un cargador externo.

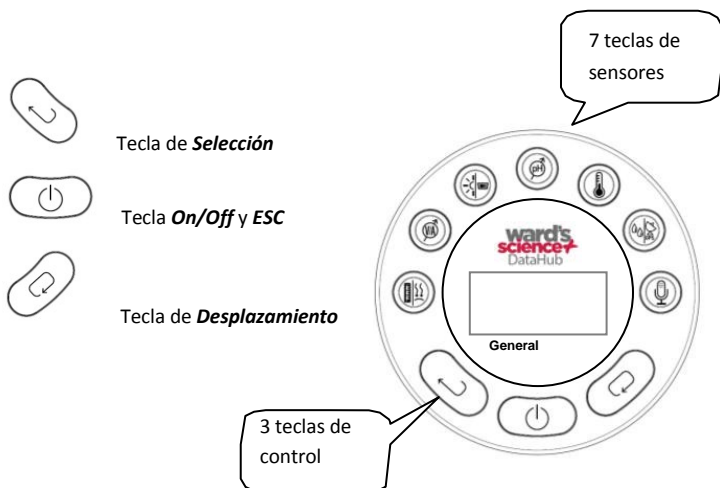
⑥ **Valor sensor** – muestra el valor del sensor seleccionado.

⑦ **Nombre y unidad sensor** – muestra el nombre y la unidad del sensor seleccionado.



### 1.4.2 Teclas Ward's DataHub

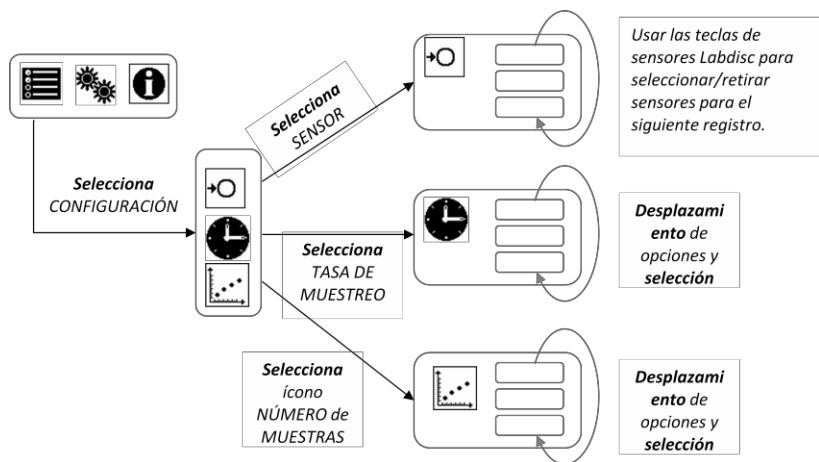
Las 10 teclas **Ward's DataHub** se dividen en 7 teclas de sensores y 3 teclas de control. Usando las teclas sensores los usuarios pueden seleccionar y ver las diferentes lecturas de los sensores. Las teclas de control se usan para encender/apagar **Ward's DataHub**, configurar el dispositivo para la siguiente sesión de registro y configurar todos sus parámetros. Las 3 teclas de control son:



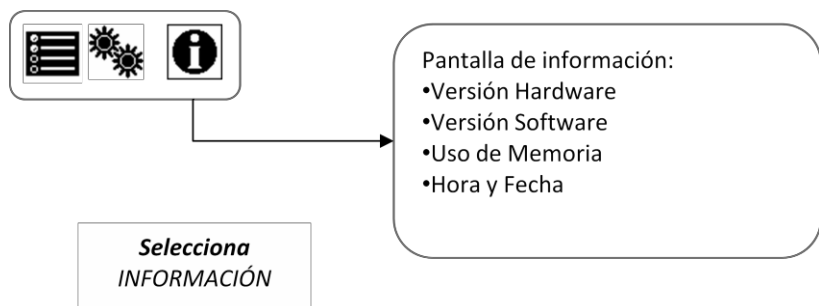
### 1.4.3 Menú Ward's DataHub

Pulsar la tecla de **desplazamiento** para ingresar al menú Ward's DataHub. Luego, usar la tecla de **desplazamiento** para explorar las opciones del menú, la tecla de selección para elegir una opción del menú y la tecla **ESC** para ir a un nivel superior en el menú.

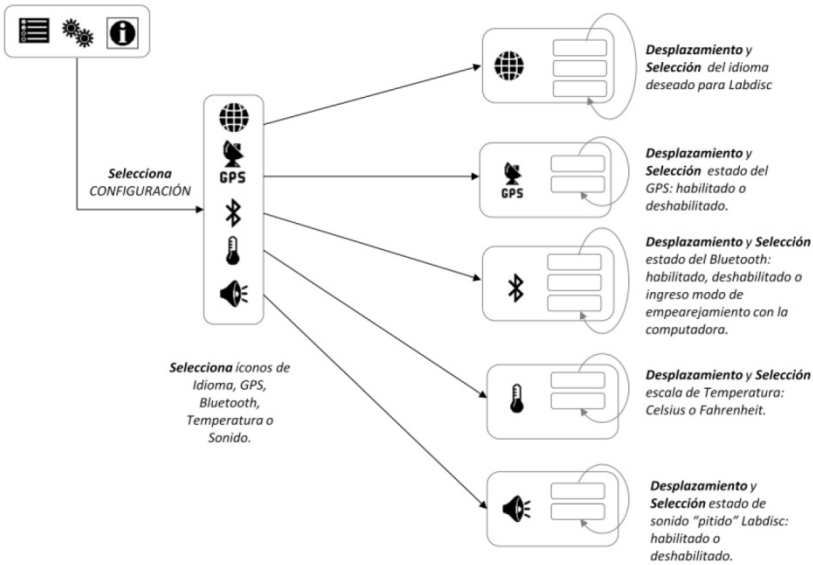
#### 1.4.3.1 Configuración de Ward's DataHub para la siguiente sesión de registro



#### 1.4.3.2 Información Ward's DataHub



1.4.3.3 Configuración de Ward's DataHub



## 2. Software de Análisis Ward's DataHub

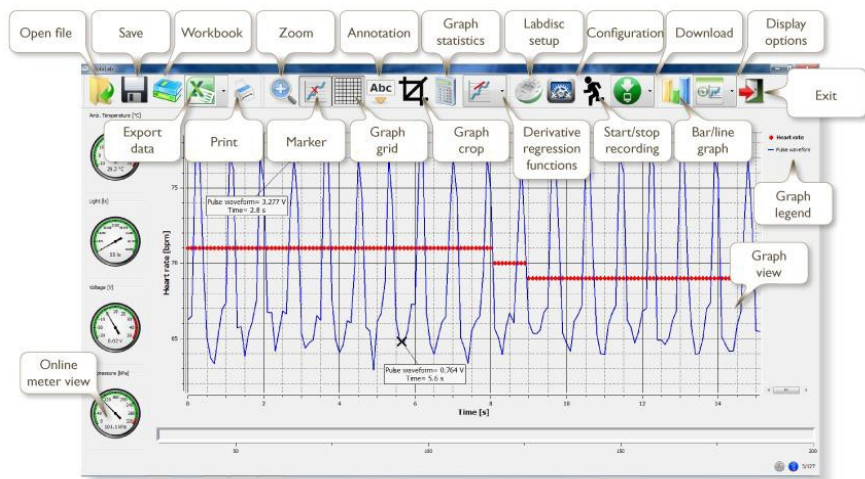
### 2.1 Instalación Software

Para instalar el software los usuarios deben ejecutar los siguientes instaladores:










- Para PC: Ward's DataHub-en-1.0-setup.exe
- Para Mac: Ward's DataHub-en-1.0-setup



Luego, seguir las simples instrucciones de instalación. Estas instrucciones llevan al usuario a través de la instalación del software **Ward's DataHub Analysis Software** y el controlador USB requerido para la comunicación USB con **Ward's DataHub**.

### 2.2 Funcionalidad Software



## 2.3 Íconos y Funciones Comunes

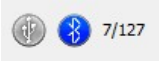
	<p>La selección del ícono <b>Open-project</b> abre archivos *.XML de actividades guardadas y muestra todos sus gráficos y los atributos de éstos.</p>
	<p>La selección del ícono <b>Workbook</b> abre la carpeta de actividades, en la que los usuarios pueden elegir entre una variedad de actividades PDF.</p>
	<p>Un clic en el pequeño triángulo del ícono <b>Display-options</b> permite al usuario seleccionar una de las seis opciones siguientes de visualización:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>              Vista de medidor         </li> <li>              Vista de tabla         </li> <li>              Vista de gráfico         </li> <li>              Vista de mapa         </li> <li>              Vista de medidor y de gráfico mezcladas         </li> <li>              Vista de tabla y de gráfico mezcladas         </li> </ol>

	<p>Selección de <b>leyenda del sensor</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haga un clic izquierdo en el nombre del sensor, se activará este sensor y cambiará el axis-y que muestran la escala y unidad del sensor.</li> <li>2. Primer clic derecho en el nombre del sensor cambiará la línea de los gráficos a símbolos</li> <li>3. Segundo clic derecho en el nombre del sensor eliminará el gráfico del sensor del visualizador.</li> <li>4. Tercer clic derecho en el nombre del sensor lo devolverá a la vista predeterminada de este sensor y mostrará como línea gráfica del visualizador</li> </ol> <p>La ventana gráfica incluye un titulo gráfico. El título predeterminado es "New experiment". Para cambiar este título, haga un doble clic izquierdo sobre el título usando el ratón. Una pequeña ventanilla de diálogo se abrirá y el usuario podrá escribir el Nuevo título</p> <p>Al mostrar dos o mas sensores, un clic derecho en el gráfico axis-x abrirá la ventanilla de diálogo para</p> <p>asignar el sensor o tiempo como axis-x</p>
	<p>Selección de la <b>visualización del Medidor:</b></p> <p>Haga un clic con el botón izquierdo del ratón en la parte inferior del icono con cuatro puntos azules. Cambie el número de los medidores en la pantalla a: 1,2,4 o 6 medidores.</p> <p>Un clic izquierdo en cualquier de los medidores abrirá una ventanilla de diálogo para seleccionar el de medidor el sensor asignado para este medidor.</p>

	<p>La selección del ícono <b>Marker</b> permite ingresar al modo <b>Marcador</b>. Un clic con el botón izquierdo del ratón cerca de cualquiera de los gráficos pondrá una marca en el gráfico. Al ponerse sobre cualquiera de los marcadores mientras se presiona y se mantiene presionado el botón izquierdo del ratón, arrastrándolo, moverá el marcador sobre el gráfico. Se sale del modo <b>Marcador</b> seleccionando nuevamente el ícono <b>Marker</b>.</p>
	<p>La selección del ícono <b>Annotation</b> activa el modo <b>Anotación</b>. Un clic con el botón izquierdo del ratón abre una caja de diálogo donde los usuarios pueden ingresar texto e imágenes. Se sale del modo <b>Anotación</b> presionando nuevamente el ícono <b>Annotation</b>.</p>
	<p>La presión en el pequeño triángulo del ícono <b>Function-options</b> permite al usuario aplicar entre los marcadores gráficos las funciones matemáticas listadas a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="313 830 878 979">  <p>La selección del ícono <b>Linear regression</b> mostrará la mejor línea creada con líneas que se adapta al gráfico entre las ubicaciones de los marcadores. Junto a la línea el software abrirá una pequeña caja de texto mostrando la ecuación lineal: <math>Y = aX + b</math>.</p> </li> <li data-bbox="313 1020 878 1202">  <p>La selección del ícono <b>Quadric regression</b> mostrará la mejor línea parabólica (2° grado) que se adapta al gráfico entre las ubicaciones de los marcadores. Junto a la línea el software abrirá una pequeña caja de texto mostrando la ecuación parabólica: <math>Y = aX^2 + bX + c</math>.</p> </li> <li data-bbox="313 1243 878 1400">  <p>Al seleccionar el ícono FFT el visualizador gráfico, este se dividirá y mostrará las mediciones originales en una escala de tiempo en la parte superior de la ventana gráfica y sus armónicos en la escala de frecuencia en la parte de inferior de la ventana gráfica.</p> </li> </ol>

	<p>La selección del ícono <b>Run</b> lanza una nueva sesión de recolección de datos.</p>
	<p>La selección del ícono <b>Stop</b> finaliza la sesión actual de recolección de datos.</p>
	<p>La selección del ícono <b>Selective download</b> abre una tabla con la lista de todos los registros guardados. Seleccionando una de las líneas de la tabla y presionando descargar, descargará ese registro específico a la computadora.</p>
	<p>La configuración de <b>Ward's DataHub</b> se efectúa seleccionando el ícono <b>Setup</b>. El software abrirá una caja de diálogo donde los usuarios pueden seleccionar/retirar sensores, configurar la tasa de muestreo y la cantidad de muestras para el siguiente registro de datos.</p>
	<p>La selección del ícono <b>EXCEL</b> guarda el archivo en formato *.CSV, pide al usuario un nombre de archivo y, luego, abre EXCEL automáticamente y exporta los datos del experimento a una hoja de cálculo.</p>



	<p>La <b>barra de estado</b> Ward's DataHub Analysis Software se ubica en la esquina inferior derecha del software e incluye 3 íconos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Indicador USB</b> – cuando está azul indica la comunicación USB entre la computadora y Ward's DataHub.</li> <li>2. <b>Indicador Bluetooth</b> – cuando está azul indica la comunicación inalámbrica Bluetooth entre la computadora y Ward's DataHub. Al presionar el botón derecho del ratón sobre este ícono, se abrirá una lista de Ward's DataHubs, presionar en el uno para conectar.</li> <li>3. <b>Información Memoria</b> – muestra cuántos experimentos hay guardados en la memoria Ward's DataHub entre un máximo de 127. En el ejemplo hay 7 experimentos guardados entre el máximo de 127. Un clic con el botón derecho del ratón en esta sección permitirá a los usuarios eliminar todos los datos guardados o sólo el último registro.</li> </ol>
--	--

## 2.4 Software Ward's DataHub para iPad

El software **Ward's DataHub Analysis Software** para iPad (modelos iPad, iPad 2 y 3ª generación) está disponible en App Store y hace los experimentos científicos del K-12 móviles, conveniente e inmediatos. **Ward's DataHub Analysis Software** integra inalámbricamente el registrador de datos **Ward's DataHub** con iPad. Permite un control completo de **Ward's DataHub** (configuración de todos los parámetros de registro de datos, visualización en línea de mediciones actuales y descarga de memoria de muestra **Ward's DataHub**), junto con la manipulación de gráficos (marcadores, zoom, recorte, texto y anotaciones de imagen) y análisis de datos (estadísticas y adaptación de curvas, etc.).

El software **Ward's DataHub Analysis Software** para iPad fue diseñado específicamente para atraer a los estudiantes y ayudarles a visualizar complejos conceptos científicos utilizando el sensor de movimiento, visualizador de datos, multimedia y funciones multitáctiles incorporados en el iPad. Los siguientes pasos entregan una guía de instalación e implementación de la aplicación **Ward's DataHub Analysis Software** para iPad.



### ***Descarga e instalación aplicación Ward's DataHub Analysis Software***



- Pulsar ícono iPad App Store
- Buscar **"Ward's DataHub Analysis Software"**
- Pulsar tecla verde FREE para instalar la aplicación

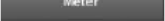


### ***Configurar la configuración inalámbrica entre Ward's DataHub e iPad***

- Ir a **iPad Setting - Bluetooth** y seleccionar **Ward's DataHub** desde la lista de dispositivos.
- El iPad debiera conectarse inmediatamente a **Ward's DataHub** y cambiar su estado a "conectado".
- Cerrar la configuración y abrir software **Ward's DataHub Analysis Software**.



### Vista de medidor


- Pulsar vista de medidor  para ver los valores actuales de los sensores **Ward's DataHub**.
- Pulsar uno de los medidores y desplazar la rueda de sensores para seleccionar un tipo de sensor distinto para el medidor existente.
- Seleccionar un tipo de medidor distinto




desde la línea horizontal de íconos.



### Recolección de datos

- Pulsar ícono SETUP  e ingresar a la pantalla de CONFIGURACIÓN. Esta caja de diálogo permite seleccionar los sensores, tasa de muestreo y cantidad de muestras para el siguiente registro de datos.

- Pulsar el ícono RUN  para iniciar el registro y observar el gráfico desarrollado en la pantalla.
- Se puede cambiar la pantalla a vista de Gráfico de Barras pulsando la tecla de gráfico de barras

Bar

- Se puede cambiar la pantalla a vista de Tabla pulsando la tecla de tabla

Table

- Para detener el registro, pulsar el ícono STOP



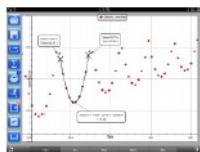


### **Descarga a iPad de las mediciones almacenadas en Ward's DataHub**

**Ward's DataHub** puede almacenar hasta 127 experimentos diferentes. Esto es muy útil cuando se efectúa una recolección de datos en exteriores o largas mediciones.



- Pulsar el ícono de descarga
- iPad listará todos los experimentos almacenados en **Ward's DataHub**. Cada línea de esta lista muestra qué sensores se registraron, las tasas de muestreo y para cuántas muestras se registraron. Además indica la fecha y hora del registro.
- Dar clic en una de las líneas de la lista. **Ward's DataHub** transfiere los datos al iPad.
- Después de transferidos los datos, el iPad mostrará un gráfico de la medición recolectada.



### **Análisis de datos (marcadores, adaptación de curva)**

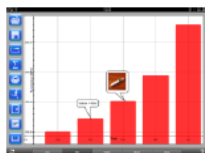


- Pulsar el ícono Abrir y seleccionar "Free fall" (caída libre). Este gráfico describe un registro real de una pelota de ping-pong rebotando sobre una mesa, como lo registró el sensor de distancia de **Ward's DataHub**.

- Una pulsación mantenida sobre el gráfico agregará un marcador.
- Pulsar el marcador para cruzarlo y arrastrarlo con el dedo. Ver como cambian los datos de la caja de texto del marcador mientras éste sigue la línea del gráfico.
- Pulsar el gráfico dos veces para ver los puntos de muestreo reales.
- Una nueva pulsación mantenida sobre el gráfico agregará un 2º marcador.
- Poner los marcadores al comienzo y al final de un solo salto de la pelota.



- Pulsar el ícono de Adaptación de curva y seleccionar una Regresión Cuadrática para obtener la ecuación matemática que representa el salto de la pelota de ping-pong. De esta ecuación podemos calcular la gravitación terrestre.




### **Anotaciones de gráfico**

- Con una pulsación mantenida en cualquier parte del fondo (no sobre el gráfico), crear una anotación vacía. La caja de edición se abre automáticamente. Desde ahí:
  - Editar o escribir una anotación.
  - Agregar una imagen utilizando una cámara o la galería de imágenes.
  - Eliminar la anotación.



### **Uso de vista de Mapa en un viaje a terreno (Ambiental).**

El registro GPS junto con otros sensores **Ward's DataHub** permite al software **Ward's DataHub Analysis Software** realizar una gráfica de estos sensores sobre mapas de Apple.


- Asegurarse de que el iPad está conectado a Internet.
- Pulsar el ícono Abrir  y seleccionar "Walk in the park" (paseo al parque). En este experimento medimos el clima diferente en un parque de la ciudad comparado al clima en un cruce de calles.
- Pulsar la escala de color, a la izquierda y seleccionar Temperatura Amb. Observar el notorio cambio de temperatura mientras se camina desde una intersección de la ciudad al parque.
- Pulsar las muestras coloreadas en el mapa para obtener un marcador con el valor de temperatura.
- Pinchar para aumentar/disminuir el mapa.
- Ver los datos del experimento en una tabla pulsando la

Vista de Tabla  y observar los valores de longitud y latitud del GPS.

- Bajo esta categoría se pueden mostrar otros experimentos, como: " Trip to the Dead Sea" (viaje al Mar Muerto), "Flight from Tel-Aviv to Istanbul" (vuelo desde Tel Aviv a Estambul).



**Ayuda** **Ward's DataHub Analysis Software en línea** ofrece asistencia en línea para cada una de las 5 vistas: Líneas, Barras, Tabla, Medidor y Mapa.

- Abrir la Vista relevante.
- Pulsar el ícono HELP  y observar la lista de funciones y controles.

## 3. Comunicación Ward's DataHub – Ward's DataHub Analysis Software

### 3.1 Comunicación USB

Una vez conectado el cable USB entre la computadora y **Ward's DataHub**, el software **Ward's DataHub Analysis Software** detecta automáticamente la conexión USB e inicia la comunicación con **Ward's DataHub**.



### 3.2 Comunicación Inalámbrica Bluetooth

Antes de la comunicación inalámbrica con **Ward's DataHub** por primera vez, se debe agregar **Ward's DataHub** como dispositivo a la computadora en un proceso llamado emparejamiento. El emparejamiento requiere hacerse sólo una vez para cada **Ward's DataHub**, después de la cual la computadora guarda la información de conexión, incluido un nombre único para cada **Ward's DataHub**. Cuando no hay un **Ward's DataHub** conectado vía USB, la computadora intentará conectarse automáticamente al último **Ward's DataHub** conectado. Para conectarse a un nuevo **Ward's DataHub** o a uno diferente, dar un clic derecho en el ícono Bluetooth en la **barra de estado Ward's DataHub Analysis Software**



, ubicada en la esquina inferior derecha de la pantalla y, luego, dar clic en el **Ward's DataHub** con el que se desee hacer la conexión.

#### 3.2.1 Configuración de Ward's DataHub en “modo emparejamiento”

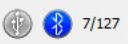
1. Encender **Ward's DataHub**.
2. Pulsar la tecla de **Desplazamiento** para lanzar el menú **Ward's DataHub**.
3. **Desplazarse** y **seleccionar** el menú de Configuración .
4. **Desplazarse** en el menú de Configuración y **seleccionar** el ícono Bluetooth .
5. En el menú Bluetooth seleccionar “**BT pairing**”. **Ward's DataHub** producirá un largo “pitido” y cambiará a “**BT enabled**”.

### 3.2.2 Emparejamiento con PC ejecutando Windows OS

1. Iniciar el software Ward's DataHub Analysis Software.
2. Dar un clic derecho en el ícono **Bluetooth**  , ubicado en la esquina inferior derecha de Ward's DataHub Analysis Software.
3. Esta acción abre un menú desplegable. Desde el menú, seleccionar **"find more Ward's DataHubs"**. La computadora abre debajo la caja de diálogo **"add a device"** e inicia la búsqueda del dispositivo Bluetooth.
4. **Ward's DataHub** se mostrará como **"Ward's DataHub-xxxx"** donde "xxxx" son los 4 últimos dígitos de la etiqueta con el número de serie **Ward's DataHub**. Seleccionar el dispositivo y presionar **Next**.
5. Seleccionar la 2ª opción: **"Enter the device pairing code"** y pulsar **Next**.
6. En la siguiente caja de diálogo ingresar **"1234"** como código de emparejamiento y dar clic en **Next**. Esperar que la computadora finalice el proceso y avise que **Ward's DataHub** y la computadora se han emparejado exitosamente.
7. Dar un clic derecho en el ícono **Bluetooth** en la **barra de estado**. Elegir el **Ward's DataHub** que se ha emparejado y dar clic sobre él. La computadora se conectará al **Ward's DataHub** y el ícono **Bluetooth** se tornará azul.


### 3.2.3 Emparejamiento con MAC OS

1. Abrir el menú **Bluetooth** desde la barra de menú Mac y seleccionar "Set Up Bluetooth Device...".
2. Se abre la caja de diálogo debajo. **Ward's DataHub** se mostrar como **"Ward's DataHub-xxxx"**, donde "xxxx" son los 4 últimos dígitos de la etiqueta con el número de serie **Ward's DataHub**. Seleccionar el dispositivo y presionar **Continue**.
3. Poner el **Ward's DataHub** en modo emparejamiento, nuevamente (ver 3.2.1).
4. En la siguiente caja de diálogo, pulsar el botón **"Passcode options..."** y seleccionar la 3ª opción: **"Use a specific passcode"**. Ingresar el código de acceso **"1234"**, pulsar **"OK"** y **"Continue"**.

5. Cuando la acción esté completa esperar que la computadora confirme que **Ward's DataHub** se ha instalado exitosamente. **Ward's DataHub** está, ahora, emparejado y el software puede hacer la conexión.
6. Abrir el software **Ward's DataHub Analysis Software**.
7. Dar un clic derecho en el ícono **Bluetooth**  , ubicado en la esquina inferior derecha del software.
8. Elegir el **Ward's DataHub** que se ha emparejado y dar clic sobre él. La computadora se conectará al **Ward's DataHub** y el ícono **Bluetooth** se tornará azul.

### 3.2.4 Emparejamiento con iPad

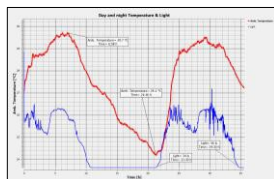


1. Abrir la configuración iPad  .
2. Abrir Bluetooth. Asegurarse que iPad Bluetooth está encendido.
3. Desde la lista de dispositivos, dar clic en "**Ward's DataHub-xxxx**", donde "xxxx" son los 4 últimos dígitos de la etiqueta con el número de serie **Ward's DataHub**, en la cubierta trasera de **Ward's DataHub**.
4. El iPad pedirá el código PIN. Ingresar "1234" y dar clic en Pair.
5. El iPad mostrará el **Ward's DataHub-xxxx** conectado.



## 4. Muestras de Experimentos

El software Ward's DataHub Analysis Software incluye muestras de experimentos para que los profesores y estudiantes vean, analicen, modifiquen o repitan. En esta sección revisaremos algunos de los interesantes experimentos registrados que se pueden encontrar en la aplicación Ward's DataHub Analysis Software. Para abrir un experimento registrado, simplemente presionar el ícono **Open** en el software Ward's DataHub Analysis Software y seleccionar los archivos a continuación:



### Cambios de Temperatura Diurna y Nocturna

Un largo registro de temperatura y niveles de luz durante 48 horas, con Ward's DataHub ubicado en el marco de la ventana.

- **Sensores seleccionados:** Luz, temperatura ambiental.
- **Tasa de muestreo:** 1/min
- **Cantidad de muestras:** 1000
- **Duración del experimento:** 48 horas
- **Comunicación:** Fuera de línea. Los datos se descargaron al final del registro.
- **Análisis de datos:** Uso de **Marcadores** para mostrar valores mín., máx.

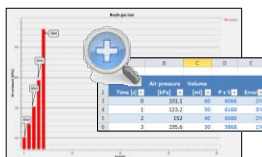


### Caminata en el Parque

Actividad de microclima. Comparación de Temperatura y Humedad Relativa en un camino que cruza una ciudad y un parque.

- **Sensores seleccionados:** Temperatura externa, humedad relativa, GPS.
- **Tasa de muestreo:** 1/seg
- **Cantidad de muestras:** 1000
- **Duración del experimento:** 15 minutos
- **Comunicación:** Fuera de línea. Los datos se descargaron al final del registro.
- **Análisis de datos:** Muestr los cambios de temperatura y humedad en vista de mapa Ward's DataHub Analysis Software.

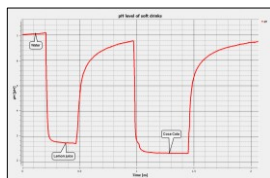
	<p style="text-align: center;"><u><b>Caída Libre</b></u></p> <p>Una actividad clásica para la 2ª Ley de Newton. Medición de la aceleración en caída libre de una pelota de ping-pong que rebota sobre una superficie de madera, con un sensor de distancia ubicado 1.5 m encima de ella.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sensores seleccionados:</b> Distancia</li> <li>• <b>Tasa de muestreo:</b> 25/seg</li> <li>• <b>Cantidad de muestras:</b> 1000</li> <li>• <b>Duración del experimento:</b> segundos</li> <li>• <b>Comunicación:</b> En línea, preferiblemente con comunicación inalámbrica Bluetooth.</li> <li>• <b>Análisis de datos:</b> Uso de <b>Marcadores</b> y funciones de <b>Recorte</b> para enfocar los rebotes de la pelota. Luego, uso de <b>regresión cuadrática</b> de un solo rebote para obtener la ecuación de los rebotes y extraer la aceleración en caída libre.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><u><b>Latidos Cardíacos</b></u></p> <p>Las ondas de sonido registradas con 2 diapasones producen armónicos ligeramente diferentes de 440 Hz y 435 Hz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sensores seleccionados:</b> Micrófono</li> <li>• <b>Tasa de muestreo:</b> 25,000/seg</li> <li>• <b>Cantidad de muestras:</b> 10,000</li> <li>• <b>Duración del experimento:</b> &lt; 1 segundo</li> <li>• <b>Comunicación:</b> Fuera de línea. Los datos se descargan automáticamente al final del registro.</li> <li>• <b>Análisis de datos:</b> Uso de <b>Zoom</b> (aumento) para ver la onda seno de sonido y <b>Marcadores</b> para medir amplitud y frecuencia.</li> </ul>



### Ley de Gases de Boyle

Verificar la ley gases ideales:  $P \times V = \text{CONSTANTE}$ . Uso de una jeringa de 100ml conectada al sensor de presión de aire. Registrar manualmente la presión de aire mientras disminuye el volumen de la jeringa en 10ml cada vez.

- **Sensores seleccionados:** Presión de aire.
- **Tasa de muestreo:** Manual
- **Cantidad de muestras:** 10
- **Comunicación:** En línea, preferiblemente con comunicación inalámbrica Bluetooth.
- **Análisis de datos:** Uso de vista **Barra-Gráfico** para ver valores de presión de aire. Uso de **Anotación** para agregar el volumen para cada barra y **Exportar a Excel** para calcular la multiplicación  $P \times V$ .



### Nivel de pH de Bebidas Suaves

Una actividad divertida e interesante que compara la acidez de agua, jugo de limón y Coca Cola.

- **Sensores seleccionados:** pH
- **Tasa de muestreo:** 10/seg
- **Cantidad de muestras:** 1000
- **Comunicación:** En línea, preferiblemente con comunicación inalámbrica Bluetooth.
- **Análisis de datos:** Uso de **Marcadores** para medir el nivel de acidez de diferentes líquidos.

### **FCC desea que sepas:**

Este equipo se ha probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital de Clase B, en conformidad con la Parte 15 de las normativas FCC. Estos límites están diseñados para entregar una protección razonable contra interferencia dañina en instalaciones residenciales. Este equipo genera, usa y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones, puede causar interferencia dañina en las comunicaciones de radio. Sin embargo, no hay garantía de que no ocurrirá interferencia en una instalación en particular. Si este equipo causa interferencia dañina en la recepción de radio o televisión, lo que puede determinarse apagando y encendiendo el equipo, se incentiva al usuario para que intente corregir la interferencia tomando una o más de una de las siguientes medidas: a) Reorientar o reubicar la antena receptora. b) Aumentar la separación entre el equipo y el receptor. c) Conectar el equipo a una salida en un circuito diferente al que está conectado el receptor. d) Consultar al distribuidor o a un técnico de radio y TV experimentado.

### **Advertencia FCC**

Las modificaciones no aprobadas expresamente por el fabricante pueden invalidar la autoridad del usuario para operar el equipo bajo las normativas FCC.

NOTA: EL FABRICANTE NO ES RESPONSABLE POR NINGUNA INTERFERENCIA DE RADIO O TV CAUSADA POR MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS A ESTE EQUIPO. TALES MODIFICACIONES PUEDEN INVALIDAR LA AUTORIDAD DEL USUARIO PARA OPERAR EL EQUIPO.

### **INSTRUCCIONES CONCERNIENTES A LA EXPOSICIÓN HUMANA A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE RADIOFRECUENCIA**

Durante la operación del equipo debe haber una distancia de, al menos, 20cm. entre el equipo y las personas.

Copyright ©2014 Wardsci. Todos los derechos reservados. El logotipo Wardsci y nombres del producto están registrados como marcas comerciales de Wardsci. No está permitida la reproducción de parte alguna de este documento por ningún medio ni la transferencia a ningún medio electrónico sin el consentimiento escrito de Wardsci. La información contenida en este documento se considera precisa y confiable; sin embargo, Wardsci no asume responsabilidad por su utilización. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. [www.wardsci.com](http://www.wardsci.com)

Fabricado para  
iPad (3ª generación)  
iPad 2  
iPad

iPad es una marca comercial de Apple Inc., registrada en EE.UU. y en otros países.

“Fabricado para iPad” significa que el accesorio electrónico está diseñado para conectarse específicamente a iPod, iPhone o iPad, respectivamente, y que está certificado por quienes lo han desarrollado para que reúna los estándares de funcionamiento Apple. Apple no es responsable por la operación de este dispositivo o por el cumplimiento de los estándares de regulación y seguridad. El uso de este accesorio con iPod, iPhone o iPad puede afectar el funcionamiento inalámbrico.