

# ward's science+

## DataHub

The Power of Twelve  
The Convenience of One

Biology & Chemistry



922005-03

**Quick Start Guide**

Plus Ward's DataHub Analysis Software



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 .....	5
1.4.1 Visualizador Ward's DataHub .....	6
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 .....	11
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 Tubo de presión de aire        | ⑬ Auricular de frecuencia cardíaca |
| ② Cargador AC <b>Ward's DataHub</b>         | ⑧ Sonda de temperatura           | ⑭ Termopar                         |
| ③ Cable USB                                 | ⑨ Juego de 5 cubetas colorímetro | ⑮ Soporte plástico + tornillo      |
| ④ CD Software                               | ⑩ Electrodo de pH                | ⑯ Adaptador sensor universal       |
| ⑤ Guía rápida de inicio                     | ⑪ Electrodo de conductividad     |                                    |
| ⑥ Hoja de garantía                          | ⑫ Electrodo de oxígeno disuelto  |                                    |
- (Se debe pedir separadamente)*



## 1.2 Puertos y Controles

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

- ① Tecla de selección
- ② Tecla On/Off y Escape
- ③ Tecla de desplazamiento
- ④ Visualizador gráfico 128 x 64 pixeles
- ⑤ Teclas selectoras de sensores
- ⑥ Inserción tornillo M5
- ⑦ Soporte plástico
- ⑧ Anillo giratorio
- ⑨ Puerto USB
- ⑩ GPS
- ⑪ Colorimetría y turbidez
- ⑫ Humedad relativa
- ⑬ Frecuencia cardíaca y temperatura ext.
- ⑭ Termopar y temperatura ambiental
- ⑮ Luz y entrada universal
- ⑯ ph, oxígeno disuelto y conductividad
- ⑰ Presión de aire



### 1.3 Sensores Incorporados

<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)</b>
	Presión de aire	0 a 300 kPa	Medición presión de aire	10/s	 Tubo plástico
	Presión barométrica	300 a 1100 mB	Medición barométrica presión de aire	1/s	No requerido
	Colorímetro	10 - 90% transmitancia (3 colores)	Medición transmitancia de solución en 3 longitudes de onda lumínica: rojo, verde y azul	1/s	 Juego de cubetas
	Conductividad	0 a 20ms	Medición conductividad de solución	10/s	 Electrodo de conductividad
$DO_2$	Oxígeno disuelto	0 a 14 mg/l	Medición distancia	10/s	 Electrodo de oxígeno disuelto
	Temperatura externa	-25 °C a 125 °C	Sonda de temperatura de acero inoxidable para propósitos generales	100/s	 Sonda de temperatura

	GPS	N/A	Medición de 6 parámetros diferentes: Longitud, latitud, recorrido, velocidad, fecha y hora.	1/s	No requerido
	Frecuencia cardíaca	0 a 200 bpm	Medición de frecuencia cardíaca	100/s	 Auricular
	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
	pH	0 a 14 pH	Medición nivel de pH	10/s	 Electrodo de pH
	Humedad relativa	0 a 100% humedad relativa	Medición humedad relativa	100/s	No requerido
	Termopar	-200 °C a 1.000 °C		25/2	 Sonda termopar tipo K
	Turbidez	0 a 1000 NTU	Medición de nivel de turbidez en agua	1/s	 Juego de cubetas
	Entrada universal (no incluye)	0 a 5 V	Conexión sensores analógicos Fourier o Vernier	24.000/s	Adaptador cable entrada universal

## 1.4 Uso de Ward's DataHub

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

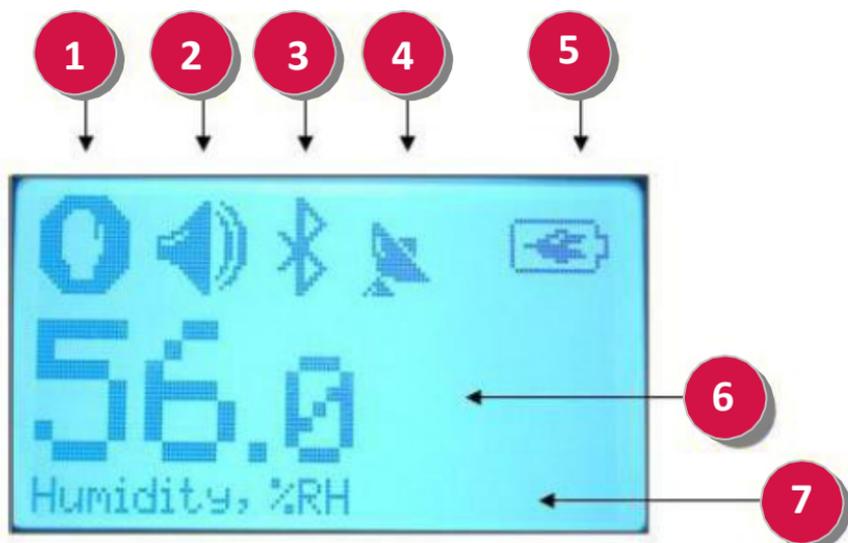
Antes de trabajar con **Ward's DataHub** por primera vez, la unidad se debe cargar por seis horas con el cargador de 12 V suministrado. La entrada de carga **Ward's DataHub** se encuentra ubicada a la izquierda de la tecla **On/Off**. Simplemente, girar el anillo naranja hasta exponer la entrada de carga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

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:



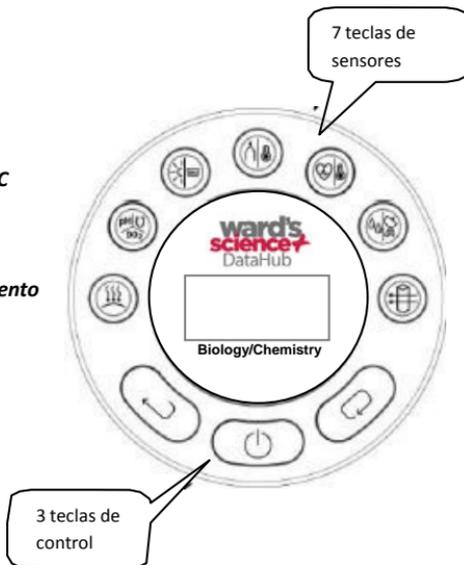
Tecla de **Selección**



Tecla **On/Off** y **ESC**



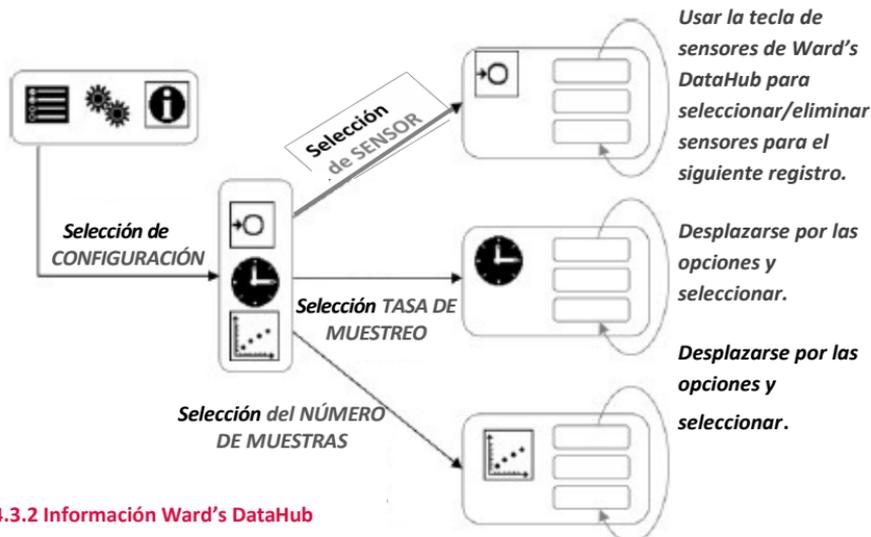
Tecla de **Desplazamiento**



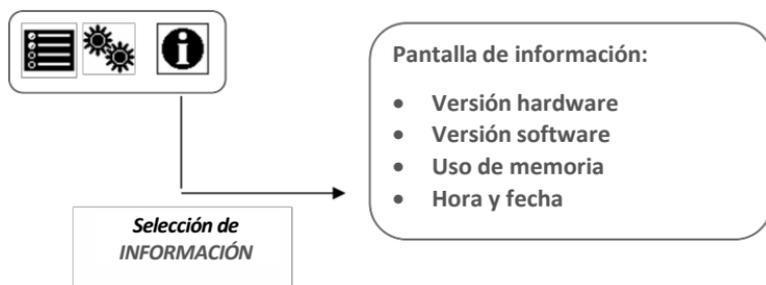
### 1.4.3 Menú Ward's DataHub

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.

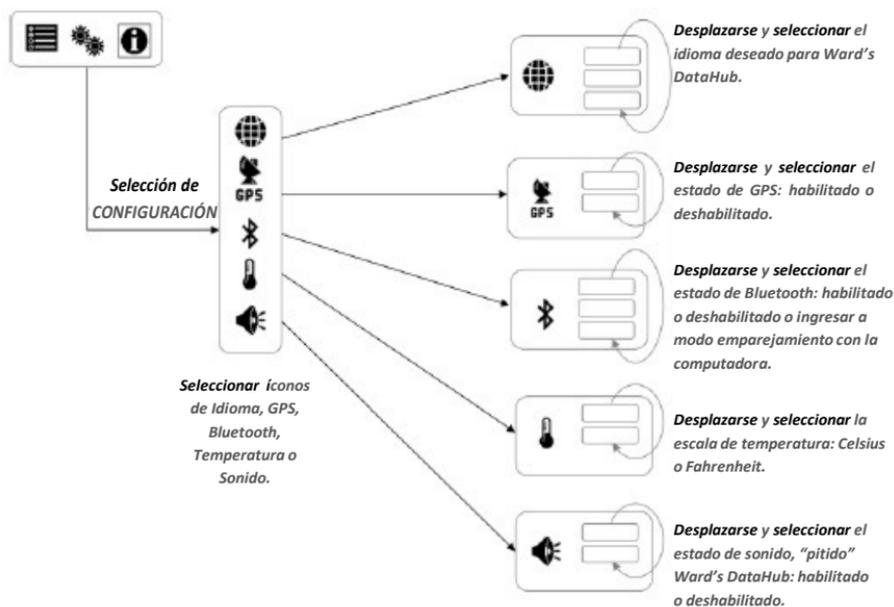
#### 1.4.3.1 Configuración de Ward's DataHub para la siguiente sesión de registro



#### 1.4.3.2 Información Ward's DataHub



### 1.4.3.3 Configuración de Ward's DataHub



## 2. Software de Análisis Ward's DataHub

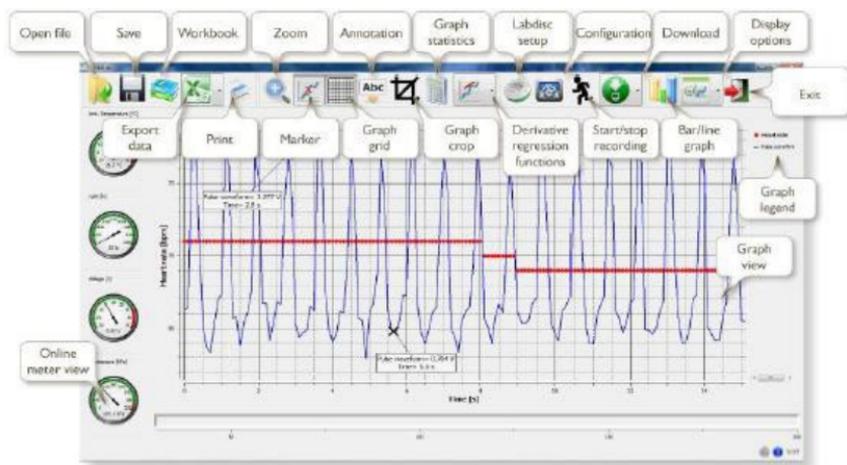
### 2.1 Instalación Software

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

- Para PC: Ward's DataHub -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 data-bbox="353 645 629 712">1.  Vista de medidor</li><li data-bbox="353 718 591 784">2.  Vista de tabla</li><li data-bbox="353 791 607 857">3.  Vista de gráfico</li><li data-bbox="353 863 591 930">4.  Vista de mapa</li><li data-bbox="353 936 835 1002">5.  Vista de medidor y de gráfico mezcladas</li><li data-bbox="353 1009 806 1042">6.  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 título 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 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 y 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="313 789 871 976">  <p>1. 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="313 981 871 1199">  <p>2. La selección del ícono <b>Quadric regression</b> mostrará la mejor línea parabólica (2º 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 1204 871 1397">  <p>3. 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 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.

	<p><b>Descarga e instalación aplicación Ward's DataHub Analysis Software</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pulsar ícono iPad App Store </li><li>• Buscar <b>“Ward's DataHub Analysis Software”</b></li><li>• Pulsar tecla verde FREE para instalar la aplicación</li></ul>
	<p><b>Configurar la configuración inalámbrica entre Ward's DataHub e iPad</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ir a <i>iPad Setting - Bluetooth</i> y seleccionar <b>Ward's DataHub</b> desde la lista de dispositivos.</li><li>• El iPad debiera conectarse inmediatamente a <b>Ward's DataHub</b> y cambiar su estado a “conectado”.</li><li>• Cerrar la configuración y abrir software <b>Ward's DataHub Analysis Software</b>.</li></ul>



### ***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

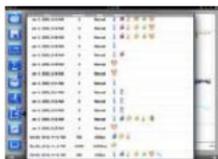


desde la línea horizontal de iconos.



### Recolección de datos

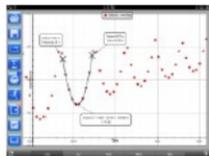
- Pulsar ícono SETUP  e ingresar a la pantalla de CONFIGURACIÓN. Esta caja de diálogo permite seleccionar los sensores, tasa de muestreo y cantidad de muestras para el siguiente registro de datos.
- Pulsar el ícono RUN  para iniciar el registro y observar el gráfico desarrollado en la pantalla.
- Se puede cambiar la pantalla a vista de Gráfico de Barras pulsando la tecla de gráfico de barras .
- Se puede cambiar la pantalla a vista de Tabla pulsando la tecla de tabla .
- Para detener el registro, pulsar el ícono STOP .



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

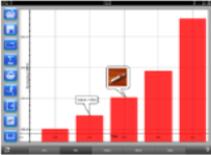
Ward's DataHub puede almacenar hasta 127 experimentos diferentes. Esto es muy útil cuando se efectúa una recolección de datos en exteriores o largas mediciones.

- 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**.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una pulsación mantenida sobre el gráfico agregará un marcador.</li> <li>• Pulsar el marcador para cruzarlo y arrastrarlo on el dedo. Ver como cambian los datos de la caja de texto del marcador mientras éste sigue la línea del gráfico.</li> <li>• Pulsar el gráfico dos veces para ver los puntos de muestreo reales.</li> <li>• Una nueva pulsación mantenida sobre el gráfico agregará un 2º marcador.</li> <li>• Poner los marcadores al comienzo y al final de un solo salto de la pelota.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
	<p><b>Anotaciones de gráfico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Editar o escribir una anotación.</li> <li>▪ Agregar una imagen utilizando una cámara o la galería de imágenes.</li> <li>▪ Eliminar la anotación.</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>Uso de vista de Mapa en un viaje a terreno (Ambiental).</b></p> <p>El registro GPS junto con otros sensores <b>Ward's DataHub</b> permite al software <b>Ward's DataHub Analysis Software</b> realizar una gráfica de estos sensores sobre mapas de Apple.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse de que el iPad está conectado a Internet.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsar las muestras coloreadas en el mapa para obtener un marcador con el valor de temperatura.</li> <li>• Pinchar para aumentar/disminuir el mapa.</li> <li>• Ver los datos del experimento en una tabla pulsando la Vista de Tabla  y observar los valores de longitud y latitud del GPS.</li> <li>• 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).</li> </ul>
	<p><b>Ayuda Ward's DataHub Analysis Software en línea</b> ofrece asistencia en línea para cada una de las 5 vistas: Líneas, Barras, Tabla, Medidor y Mapa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrir la Vista relevante. </li> <li>• Pulsar el ícono HELP  y observar la lista de funciones y controles.</li> </ul>

## 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 .

3. **Desplazarse** en el menú de Configuración y **seleccionar** el ícono

Bluetooth



4. 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 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 **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.

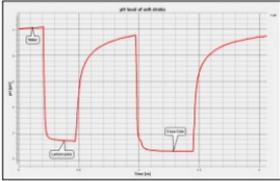
### 3.2.4 Emparejamiento con iPad

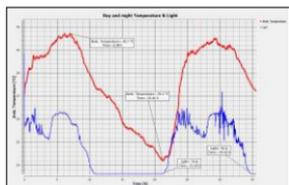


1. Abrir la configuración iPad.
2. Abrir Bluetooth. Asegurarse que iPad Bluetooth está encendido.
3. Desde la lista de dispositivos, dar clic en "**Ward's DataHub-xxxx**", donde "xxxx" son los 4 últimos dígitos de la etiqueta con el número de serie **Ward's DataHub**, en la cubierta trasera de **Ward's 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:

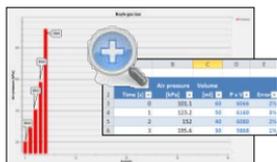
	<p style="text-align: center;"><u><b>Caminata en el Parque</b></u></p> <p>Actividad de microclima. Comparación de Temperatura y Humedad Relativa en un camino que cruza una ciudad y un parque.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sensores seleccionados:</b> Temperatura externa, humedad relativa, GPS.</li><li>• <b>Tasa de muestreo:</b> 1/seg</li><li>• <b>Cantidad de muestras:</b> 1000</li><li>• <b>Duración del experimento:</b> 15 minutos</li><li>• <b>Comunicación:</b> Fuera de línea. Los datos se descargaron al final del registro.</li><li>• <b>Análisis de datos:</b> Muestra los cambios de temperatura y humedad en vista de mapa Ward's DataHub Analysis Software.</li></ul>
	<p style="text-align: center;"><u><b>Nivel de pH de Bebidas Suaves</b></u></p> <p>Una actividad divertida e interesante que compara la acidez de agua, jugo de limón y Coca Cola.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sensores seleccionados:</b> pH</li><li>• <b>Tasa de muestreo:</b> 10/seg</li><li>• <b>Cantidad de muestras:</b> 1000</li><li>• <b>Duración del experimento:</b> 2 minutos, aprox.</li><li>• <b>Comunicación:</b> En línea, preferiblemente con comunicación inalámbrica Bluetooth.</li><li>• <b>Análisis de datos:</b> Uso de <b>Marcadores</b> para medir el nivel de acidez de diferentes líquidos.</li></ul>



### 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, temperature 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.



### 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  $P \times V$ .

### **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.