



COLCIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO
PROYECTO: AMBIENTE ENERGÍA Y SALUD



SOLMÁFORO UV

Museo de la Ciencia y el Juego - MCJ

Manual de Usuario



Mantenga este manual para referencias futuras.



ATENCIÓN CUANDO SE USE ESTE EQUIPO:

¡El uso inapropiado puede generar daño a la salud o a terceras personas! También puede resultar en el daño del equipo u otro material aledaño.

Documento hecho por
MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
2014 - 2015



COLCIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO
PROYECTO: AMBIENTE ENERGÍA Y SALUD



Documento hecho por
MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
2014 - 2015



CONTENIDO

Contenido

Siglas o términos recurrentes en el presente manual	4
1. Características Generales	4
2. Especificaciones Técnicas	5
3. Panorámica general del instrumento	6
3.1. Descripción General	6
3.2. Estructura del funcionamiento	7
3.3. Operación de Instrumento	8
3.4 Subir datos a la página web	14
4 Lista de Componentes	17
5 Para obtener los mejores resultados	18
6 Solución de Problemas	19



Siglas o términos recurrentes en el presente manual

- ✓ **UV:** Ultravioleta, rango de radiaciones electromagnéticas (medidas en longitud de onda) emitidas por el sol y que corresponden a algunas de las ondas que afectan la salud humana y que son las cuantificadas por el instrumento.
- ✓ **IUV:** Índice de Ultravioleta, medida entre 0 y 11 estandarizada por la Organización Mundial de la Salud para referirse a los rangos de exposición que recomendables para la salud humana.
- ✓ **LED:** -Light Emitter Diode- Se refiere a la tecnología empleada en los emisores de luz, basada en materiales semiconductores.
- ✓ **LCD:** -Liquid Crystal Display- Tipo de tecnología usada en pantallas de visualización.
- ✓ **RGB:** -Red, Green, Blue- Hace referencia a los tres colores de luz a partir de los cuales se pueden generar, por mezcla de ellos en diferentes proporciones, otros colores.
- ✓ **RTC:** -Real Time Clock- Reloj de tiempo real.
- ✓ **Solmáforo:** Equipo que mide la radiación ultravioleta y que exhibe un color específico de acuerdo a la medición realizada. En el instrumento referido en el presente manual el término solmáforo puede referirse a la totalidad del equipo o sólo al conjunto de leds RGB (leds que cambian de color).
- ✓ **µSD:** -Micro Secure Digital- Micro tarjeta donde se almacenan digitalmente los datos de interés.



1. Características Generales

- El solmáforo UV es un dispositivo que permite la medición y exhibición de las mediciones de la radiación ultravioleta, la temperatura y la humedad relativa del ambiente.
- La radiación se mide según el índice ultravioleta –**IUV**– en un rango entre 0 y 11 (0 representa que no hay peligro ante la radiación solar), la temperatura se mide en grados Celsius y la humedad relativa en porcentaje.
- El instrumento posee 3 matrices led que dispuestas consecutivamente miden 1 metro de largo por 0.16 metros de ancho. En la otra parte del instrumento –Módulo B– se emplea para visualización una LCD de 16x2 caracteres con luz de fondo.
- El Módulo B posee un reloj interno que transmite al Módulo A la hora para su exhibición. Dicho reloj a su vez indica la fecha que se almacena en la memoria µSD con cada registro de datos tomados.
- El solmáforo como tal (elemento que cambia de color en la base del instrumento) se compone de 16 leds RGB.
- Cada Módulo del instrumento posee una batería recargable de respaldo.

Documento hecho por
MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
2014 - 2015

- Operación a 110 VAC
- El instrumento permite el registro de los datos en memoria μ SD



El dispositivo no puede desecharse con los residuos ordinarios. Promueva el re-uso, reciclaje u otras formas de recuperación del material usado y sus componentes reduciendo así el impacto en el ambiente y en los operadores involucrados en el ciclo de vida del producto. Disponga el producto en concordancia con las regulaciones legales

vigentes.



2. Especificaciones Técnicas

Tabla 1. Características técnicas del instrumento

Rango luz (λ)	200 – 300 nm
Rango T (°C)	-40 - 100
Rango HR (%)	0 - 100
Ajuste de cero	Sí
Registro automático	Sí
Pantallas	2 tipos(3 Matriz LED y 1 LCD)
Capacidad μSD	2GB
Fuente de potencia	110VAC
Dimensiones parte A	100 x 18 x 8 cm
Dimensiones parte B	30 x 30 x 10 cm
Radio de comunicación inalámbrica entre los dos módulos	10 metros

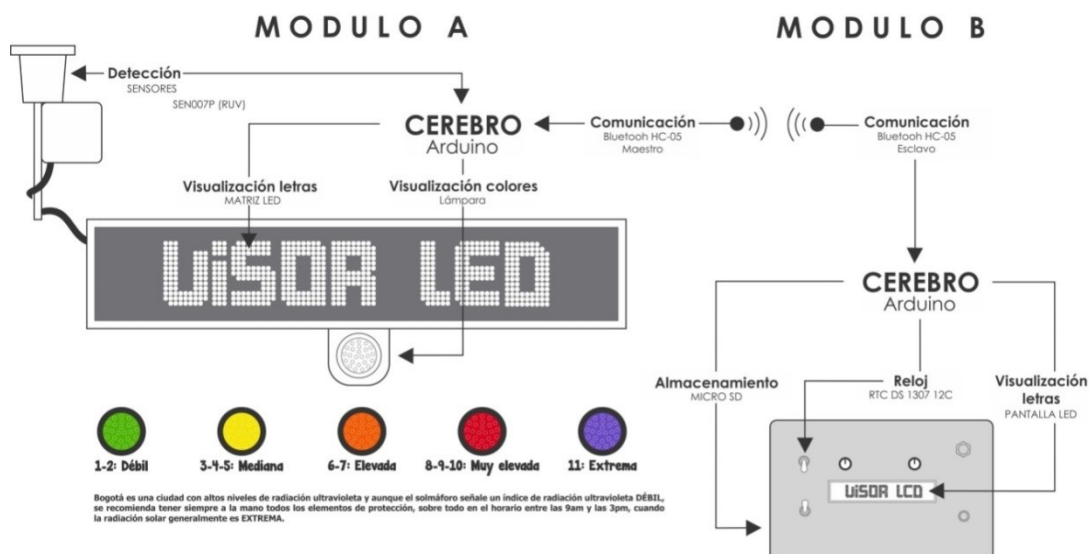


3. Panorámica general del instrumento

3.1. Descripción General

El Solmáforo UV del MCJ **mide** el índice de rayos ultravioleta (IUV), la temperatura (°C) y la humedad relativa (%), **presenta** la información adquirida en el visor LED (referido como matrices led en otras secciones de este mismo manual) y a su vez en la parte inferior el instrumento agrupa 16 leds RGB que **exhiben** un color específico de acuerdo al IUV medido. Como funcionalidad complementaria el

SOLMÁFORO MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO



instrumento **muestra** la hora y **transmite** los datos ambientales medidos al módulo B cada 5 minutos, el cual a su vez los **almacena** en una tarjeta µSD para posibles análisis posteriores.

La figura 1 muestra un esquema general descriptivo del instrumento que se divide en el Módulo A y el Módulo B. En ella se observa que ambos módulos poseen una tarjeta **ARDUINO** que hace las veces de "cerebro" del instrumento, coordinando todas sus funciones. De la misma manera ambos módulos poseen dispositivos que permiten la comunicación vía bluetooth entre ellos para hacer efectiva la transmisión de datos en doble dirección.

Figura 1. Esquema general del instrumento

3.2. Estructura del funcionamiento

Para mejor funcionamiento y facilidad de acceso a los datos, el instrumento fue construido con una división física en dos módulos, cada uno con funciones específicas y complementarias a las del otro módulo.

3.2.1. Módulo A

El Módulo A es el encargado de realizar la **adquisición y presentación** de los datos registrados al público, además de **transmitirlos** inalámbricamente (vía bluetooth) al Módulo B, del cual recibe a su vez la hora de la medición. La tarjeta ARDUINO que posee en su interior coordina las acciones de la totalidad del módulo.

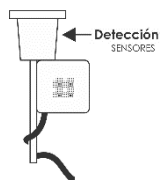


Figura 2.
Sensores del
módulo A

Sub-Módulo A1, de detección o sensor. Permite la lectura de las variables físicas que mide el dispositivo (podrá encontrar las referencias específicas hacia el final del presente manual).



Nota: El sensor deberá estar colocado en un lugar alto, y en donde no esté en sombra o tapado por sombras de otros objetos que pudieran afectar la precisión de las lecturas del sensor.

Sub-Módulo A2, Visualizador LED matriz LED. Presenta toda la información en texto de las variables físicas medidas, así como la hora actual y algunos hábitos de protección respecto a la intensidad de la radiación ultravioleta medida.



Figura 3. Visualización mediante matrices LED

Sub-Módulo A3 Solmáforo o visualizador de color. Ubicado bajo el visor identifica la intensidad de la radiación ultravioleta según los colores



LED, permite adoptados por la Organización Mundial de la Salud.



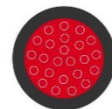
1-2: Débil



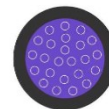
3-4-5: Mediana



6-7: Elevada



8-9-10: Muy elevada



11: Extrema

Figura 4. Código de colores según el IUV

Adicionalmente el Módulo A posee 3 botones y un puerto para su reprogramación, elementos que se explican con detalle en el numeral 3.2 de operación del instrumento.

3.2.2. Módulo B

El Módulo B se encuentra resguardado dentro de caja metálica, con la señalización estándar para un dispositivo eléctrico, con cerrojo para impedir el uso no autorizado y permitir una vida más extensa del producto. Este módulo se comunica de forma inalámbrica (mediante bluetooth) con el Módulo A y es el que realiza el almacenamiento de los datos y está a cargo de mantener la fecha y la hora actualizadas.

Posee también como medio de visualización una pantalla LCD, presente en el frente del módulo que brinda la información pertinente del sistema y permite la detección de posibles errores.



Figura 5. Esquema de la pantalla LCD y de sus botones de control

Para cumplir sus funciones este módulo cuenta también con:

- un Reloj de tiempo real (RTC): elemento dedicado a medir el tiempo y mantener la fecha y día de cada registro.
- Memoria μ SD: Donde se realiza el almacenamiento de las muestras tomadas por los sensores. El registro se realiza cada 5 minutos y tiene asignada su marca temporal correspondiente.
- Botones de interacción que permiten encendido y apagado del reloj y de la memoria μ SD, reinicio de la tarjeta ARDUINO y control del brillo y contraste de la pantalla LCD (en detalle a continuación en *operación del instrumento*).

Es de notar que ambos módulos cuentan con baterías recargables de respaldo de litio a 2600 mAh, que les permiten mantenerse funcionando alrededor de 5 horas si llega a existir alguna falla en el suministro de energía principal.

3.3. Operación de Instrumento

Documento hecho por
MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
2014 - 2015

3.3.1 Módulo A: Para su control, en la parte inferior izquierda de este módulo encontrará 2 botones on/off, una palanca on/off y un cable usb, como se observa en la figura 6.



Figura 6. Elementos para operación del Módulo A



- **Encendido**

Este interruptor conecta y desconecta la fuente principal del módulo A de la red eléctrica, esto hará que el visor LED se apague. Sin embargo, si la batería de respaldo está cargada, se mantendrán en funcionamiento durante algunas horas: los sensores, la comunicación bluetooth, el visualizador de color (solmáforo) y la tarjeta ARDUINO que coordina todas estas operaciones.

Para apagar completamente el dispositivo debe desconectarse tarjeta ARDUINO –“cerebro”- con la palanca de la parte superior derecha de la figura 6. Este mismo interruptor cumple funciones de botón de reinicio del sistema.

Es de mencionar que el Visor LED está programado para apagarse en horas de la noche, sin embargo internamente el instrumento permanece encendido y continúa enviando las mediciones hechas al Módulo B.

- **Transmisión**

El interruptor del bluetooth enciende o apaga el dispositivo encargado de la transmisión/recepción inalámbrica entre los módulos A y B. Aunque en general debe estar activado, su desconexión debe realizarse si se desea reprogramar la tarjeta ARDUINO.

- **Programación**

Para reprogramar el Módulo A, se requiere que el interruptor del bluetooth se encuentre en posición de apagado, al igual que la palanca del Arduino. Luego debe tomarse cuidadosamente el cable USB 2.0 tipo macho que se encuentra en la parte inferior de la caja de la matriz LED, (éste se extiende alrededor de 30 cm), conectarlo a un puerto USB del computador y cargar el programa (en el **anexo B** se presenta el programa que se entrega inicialmente cargado en la tarjeta). Una vez finalizada la transmisión del código entre el computador y la tarjeta Arduino, debe desconectarse el cable e insertarlo de nuevo en la caja. Finalmente los interruptores del bluetooth y del Arduino deben devolverse a su posición de encendido para que el instrumento reinicie su funcionamiento.



Nota: La reprogramación de este módulo **no será necesaria** a menos que se deseen hacer cambios en el texto que aparece en las matrices leds o en la hora de encendido o apagado del Módulo A.

3.3.2 Módulo B: La figura 7 muestra éste módulo, los botones y palancas disponibles para su operación. A diferencia del Módulo A, el **B** no posee botón de encendido y una vez conectado (con su adaptador correspondiente) dará

inicio a su funcionamiento; sin embargo sí posee un led indicador que al estar encendido demuestra el correcto suministro de energía al instrumento. Este módulo no se apaga ni en horas de la noche (cuando el visor LED del Módulo A sí se desactiva), por lo que se estarán almacenando y mostrando en la pantalla LCD, las mediciones hechas durante las 24 horas del día.

Como en el caso del módulo A, el B posee una batería de respaldo que mantiene el instrumento funcionando por cerca de 5 horas, luego de ese tiempo la tarjeta Arduino se apagará junto con los otros elementos, por tanto el reloj perderá su sincronía de hora y fecha y deberá ser reprogramado cuando retorne el suministro eléctrico.

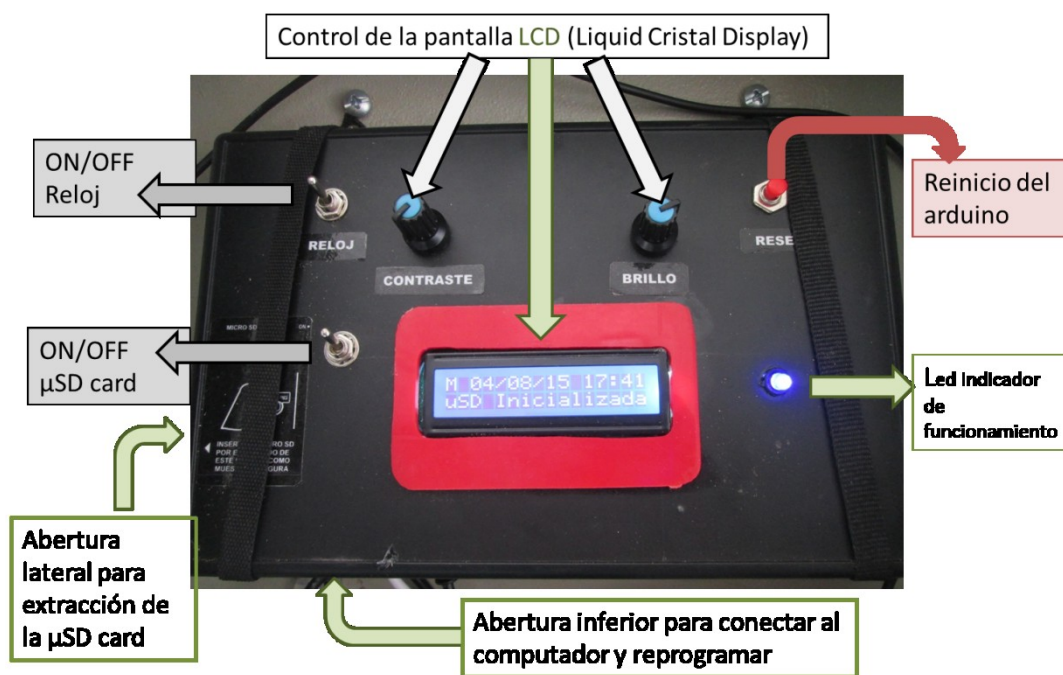
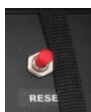


Figura 7. Módulo B, al interior de la caja de seguridad.



- **Reset o reinicio**



Este pulsador “reset” reinicia la tarjeta ARDUINO del Módulo B, lo que permite corregir algunos errores como los que pueden presentarse en la transmisión de la hora, al tener la necesidad de limpiar el visor LCD, o también en caso de que no se esté leyendo la tarjeta μ SD adecuadamente.

- **Reloj**



Este interruptor controla el reloj del dispositivo, si se apaga el instrumento perderá la hora y la fecha. En caso de requerir restablecer esta información temporal, se debe apagar el interruptor del reloj durante al menos 10 segundos, para que pierda el registro de la hora, enseguida se debe encenderlo, y conectar el cable Acteck USB 2.0 A/Macho - B/Macho (usado en impresoras o escáneres) a la parte inferior del módulo B, posteriormente cargar desde el computador el programa “MóduloB” (**ver anexo B**) que reiniciará el funcionamiento de la tarjeta ARDUINO la cual tomará la hora del computador como referencia.



Nota: Tome en cuenta que la hora que se carga al dispositivo es la del computador en el momento que empieza el programa Arduino a compilar el código, por lo que puede ser recomendable adelantar ligeramente la hora del computador desde dónde se programa el Módulo B,

Para una información más detallada del restablecimiento de la hora, siga los tutoriales disponibles en los siguientes vínculos:

Parte 1: <https://youtu.be/CqC6-oYy2M> (En él se explica la preparación previa como la instalación del programa, solo precisa hacerse una vez).

Parte 2: <https://youtu.be/o5YpsBGns3o> (Aquí explica paso a paso como reconfigurar la hora en el módulo B a partir de la hora del computador).



- **Retiro seguro de la μ SD**

Para retirar la memoria μ SD que se encuentra al costado izquierdo del módulo B, debe apagarse el interruptor correspondiente (ubicado a la izquierda y a la misma altura de la pantalla LCD), para

detener el registro de datos. Hecho esto, podrá extraerse la memoria μ SD del Módulo B con una leve presión sobre ella. La memoria se debe colocar entonces en un adaptador como el de la figura 8, para posteriormente guardar el archivo "DATALOG.txt" en un computador y poder subirlo a la página de internet disponible para el almacenamiento global de los datos que provea cada institución con un instrumento instalado.



Figura 8. Adaptador de la memoria μ SD a puerto USB

Luego de guardado el archivo en el computador, deberá abrirse desde la μ SD mediante un editor de texto y borrar los datos almacenados hasta la fecha (manteniendo únicamente el encabezado), para dar reinicio a la lectura del instrumento a partir de ese punto y no tener a futuro valores duplicados. La figura 9 muestra un ejemplo de como se ve el archivo "DATALOG.txt", que tendrá un número diferente frente a la palabra Sede, de acuerdo a la correspondiente institución.

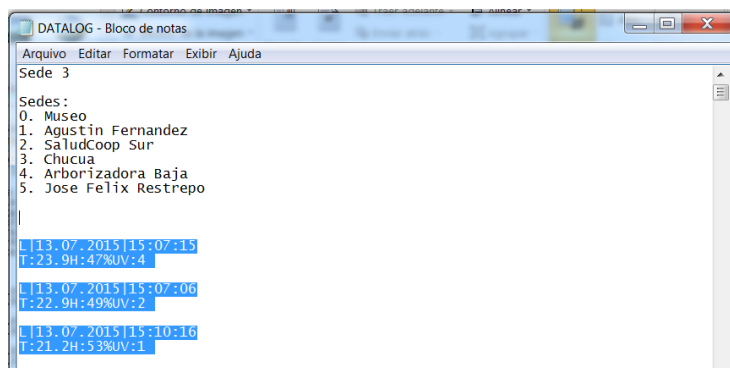


Figura 9. Ejemplo del contenido del archivo DATALOG.txt

Una vez borrados los datos, se guardan los cambios y se extrae el adaptador del computador para reinsertarla memoria μ SD en el Módulo B, luego se debe encender el interruptor correspondiente y oprimir "Reset" para reiniciar el registro de los datos y el funcionamiento normal del dispositivo.

- **Visor LCD**

El brillo y el contraste del visor LCD se puede manipular con las perillas marcadas para este fin (ver figura 7).



- **Programación**

Para reprogramar el Módulo B, se requiere un cable ActeckUSB 2.0 A/Macho - B/Macho(usado en impresoras o escáneres). Conecte el extremo tipo B en la parte inferior del Módulo B y la parte tipo A al computador. Cargue el programa "MóduloB" (ver código en el **anexo B**), y al finalizar desconecte el cable. El visor LCD le mostrará el reinicio del sistema con la hora o un mensaje de error en caso de que se presente alguno.



Nota: Recuerde que para configurar la hora es necesario que apague el reloj durante alrededor de 10 segundos y luego lo encienda nuevamente ANTES de reprogramar el módulo (ver Reloj hacia el inicio de la sección 3.3.2).



Nota: Es importante aclarar que esta reprogramación **sólo es necesaria** si el módulo se des-configuró por algún motivo que alteró su normal funcionamiento, como por ejemplo que hubo ausencia de electricidad por un periodo prolongado y la hora y/o fecha no son las correctas.

3.4 Subir datos a la página web

Uno de los propósitos de crear un almacenamiento y registro temporal de las mediciones ambientales hechas, es el de usar esos datos en posteriores análisis para cada una de las instituciones en donde se encuentra instalado el instrumento. También se espera que la información pueda compartirse entre instituciones, teniendo así varios puntos de medición distribuidos en la ciudad como se observa en la figura a continuación.



Intituciones



Museo de La Ciencia y El Juego



AGUSTÍN FERNANDEZ I.E.D.



Saludcoop Sur I.E.D.



IED La Chucua



IED Arborizadora Baja



IED Jose Felix Restrepo

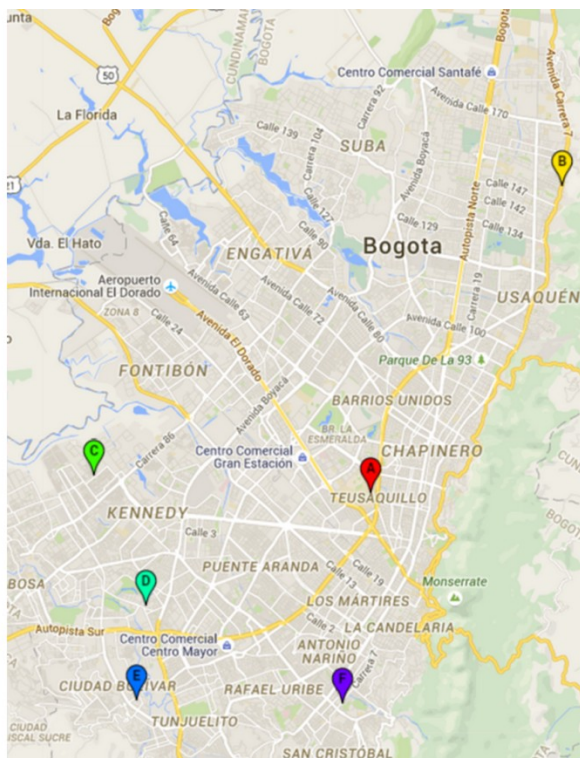


Figura 10. Lugares de instalación de los instrumentos en 5 instituciones educativas distritales y en el MCJ.

Para cumplir este objetivo se dispone la dirección web: <http://solmaforo.herokuapp.com/>

En esta página se podrán subir los datos que periódicamente cada institución provea. Para ello una vez descargado el archivo DATALOG.txt (véase Retiro seguro de la μ SD en la sección 3.3.2), el usuario debe dirigirse a la página mencionada y ejecutar los siguientes pasos:

- ✓ Dar clic en *Subir Archivos*
- ✓ Dar clic en *Seleccionar Archivo (Choose File)*: Se abrirá una ventana para la selección
- ✓ Buscar archivo en el lugar almacenado dar clic en *Abrir* y luego en *Aceptar*(ver figura 11)



Figura 11. Presentación de la página web antes de enviar el archivo DATALOG.txt



COLCIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO
PROYECTO: AMBIENTE ENERGÍA Y SALUD



Para visualizar sus datos enviados o los de otra institución, solo hará falta dirigirse a la misma página y clicar en la opción *Mostrar datos*.



Nota: A pesar de que la μ SD posee 2 Gb de espacio para almacenar la información, se recomienda tener cierta periodicidad en el envío de los archivos a la página web, para poder hacer los análisis que cada institución decida sin tener tanto desfase temporal.



Nota: Recuerde borrar los datos en el archivo DATALOG.txt de la μ SD y mantener el encabezado, es a partir de ahí que la página web identifica a qué institución pertenecen los datos. El borrado se hace preciso para que no se tengan registros duplicados de manera innecesaria.

Documento hecho por
MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
2014 - 2015



4 Lista de Componentes

A continuación se muestra un listado simplificado de componentes, para mayor detalle y planos de conexión diríjase al [Anexo A](#).

Sub-Módulo A1:

1 sensor de radiación ultravioleta Grove - UV Sensor Modelo: SEN00700P (adquirido en la placa v1.0b)

1 sensor de temperatura y humedad SHT15

Sub-Módulo A2:

- Aviso luminoso LED de 16x99cm (3 matrices de LEDs 16x32).
- Solmáforo RGB con 16 LEDs.
- 1 Arduino UNO
- Fuente de 5V – 6A
- Batería externa recargable de 2600 mah (Power Bank)
- Bluetooth HC-05

Módulo B:

- Pantalla de cristal líquido 16x2 caracteres con luz de fondo
- 1 Arduino UNO
- Adaptador de energía 110VAC - 5V DC
- Batería externa recargable de 2600 mah (Power Bank)
- Módulo Bluetooth HC-05
- Shield para tarjeta Micro SD
- Tarjeta Micro SD 2 GB
- Reloj tiempo real (RTC)

Si requiere información más detallada de los elementos del dispositivo, rangos, incertidumbre, tolerancia, etc. y su funcionamiento particular, le solicitamos remitirse a los documentos que provee cada uno de los fabricantes.



5 Para obtener los mejores resultados

- El dispositivo está programado para encender y apagar a una hora determinada, **NO** es necesario que lo apague o desconecte en horas de la noche.
- No coloque el Módulo A más de 10 metros del Módulo B (interior).
- El alcance de transmisión puede variar debido a muchos factores. Es posible que tenga que probar varias ubicaciones para obtener los mejores resultados.
- Coloque el Módulo A de tal modo que se minimice obstrucciones como puertas, paredes y muebles.
- Coloque el sensor en un lugar al descubierto debajo del cielo, alejado de objetos metálicos o electrónicos.
- Aunque el Módulo A se hizo para que funcione a la intemperie, es altamente recomendado que el mismo se cubra para evitar cualquier filtración causada por la lluvia o daños por golpes de granizo, etc.
- Las baterías de litio requieren el cuidado recomendado para éstas, se solicita al usuario informarse al respecto.
- Las coberturas inalámbricas pueden recibir el impacto de una serie de factores, como por ejemplo las temperaturas extremadamente bajas. El frío extremo podría reducir temporalmente la cobertura efectiva entre los módulos.
- Si el Módulo B tiene una falla de alimentación la batería de respaldo entra en acción. Sin embargo, si la batería se descarga antes de que la falla en el suministro principal se haya corregido el reloj se des-configura y se requiere que el Módulo B sea reprogramado con la hora correcta.
- El software utilizado para programar los módulos se puede descargar de <https://www.arduino.cc/>



6 Solución de Problemas

Problema	Síntoma	Solución
La matriz LED no enciende	Visor LED apagado	Revise si el Módulo A está conectado, verifique que tanto el interruptor del Arduino como el de alimentación se encuentren en posición de encendido.
Hora	El visor LED no muestra la hora	Verifique que el Módulo A tiene el interruptor del bluetooth en posición de encendido. Verifique que el Módulo A está encendido y que no presenta mensaje de error en la pantalla. Si el Módulo B no presenta la hora en el visor LCD o es errónea, reprogramelo.
ACK Acknowledge	Visor LCD muestra mensaje de error "ACK Acknowledge 0,1,2"	El sub-módulo A1(sensores) puede estar mal conectado, verifíquelo. Reinicie el Módulo A.
Temperatura y humedad erróneas	T. -40°C y HR -4%	El sub-módulo A puede estar mal conectado, verifíquelo. Reinicie el Módulo A.
IUV al máximo siempre	IUV 11+	El sub-módulo A puede estar mal conectado, verifíquelo. Reinicie el Módulo A.
No hay adecuada comunicación entre los módulos	Aparecen símbolos en la pantalla LCD del módulo B en lugar de los factores medidos	Re programe el módulo B y procure la línea de código <i>mavoiesserie.begin()</i> , cambie el valor a 38400 en lugar de 9600 –sólo para IED Agustín Fernández-
No se lee la μSD	En la pantalla LCD (Módulo B) aparece un error	Verifique que el interruptor de la μ SD esté encendido y oprima Reset
Hora no actualizada	Se mantiene la hora en la pantalla LCD luego de la reprogramación	Repita el proceso, esta vez mantenga apagado el interruptor del reloj durante todo el proceso y enciéndalo solo cuando haya terminado la transferencia del programa entre el computador y la tarjeta Arduino, luego oprima Reset.



¡PRECAUCIÓN!

- No exponga la unidad a fuerza excesiva, descargas, polvo, temperatura o humedad excesivas, lo cual podría resultar en problemas de funcionamiento, disminución de la vida útil, pilas gastadas y componentes dañados.
- No sumerja el dispositivo en agua. Si se vertiera líquido en la unidad, límpiela con un paño suave y sin electricidad estática.
- No limpie las unidades con materiales abrasivos o corrosivos. El hacerlo podría provocar rayones en los componentes de plástico y corroer el circuito electrónico.
- No manipule los componentes internos. De hacerlo podría causar daños innecesarios. La unidad contiene componentes que el usuario no debe manipular.
- Las pantallas que se muestran en este manual pueden diferir de las pantallas reales.
- Los contenidos de este manual no pueden reproducirse sin permiso del MCJ (mcj_fcbog@unal.edu.co)
- No deseche este producto a un contenedor de basura municipal sin clasificar. Es necesario que recopile este tipo de basura para un tratamiento especial.