

CALIBRACION E INSTALACIÓN DE PLUVIÓMETRO

PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ACUEDUCTOS
RURALES COLOMBIANOS

INST-01-00
Fecha Emisión/Revisión:
20 Junio 2011

Pág: 1 de 8

Elaborador por:	Clara Eugenia Roa G. Prof. de Proyecto Fundación CINARA	Ever J. Tosse Operador Acueducto La Sirena
------------------------	--	---

1. **Objetivo:** Dar las instrucciones para la calibración e instalación de los pluviómetros de marca ONSET y RAINWISE.

2. Introducción

La calibración de los pluviómetros es fundamental para que los datos que se obtengan sean de buena calidad.

El pluviómetro ONSET se calibra de tal forma que un volumen de agua de 373mL se desagüe en un tiempo superior a 1 hora con un número de oscilaciones del balancín entre 98 y 102. El pluviómetro ONSET registra por evento una precipitación de 0.2 mm de agua.

El pluviómetro RAINWISE se calibra de tal forma que un volumen de agua de 649mL se desagüe en un tiempo superior a 1 hora con un número de oscilaciones del balancín entre 98 y 102. El pluviómetro RAINWISE registra por evento una precipitación de 0.2 mm de agua.

3. Definiciones

PLUVIÓMETRO: Equipo que consta de un embudo que recibe el agua lluvia en un área conocida y la vierte sobre dos balancines. Uno de ellos recibe el agua primero y al llenarse de cierta cantidad, cae por el peso del agua haciendo un golpe sobre el piso del pluviómetro, lo que denominamos una oscilación. En este momento empieza a recibir el agua el balancín compañero, que al ser ocupado por cierta cantidad de agua, cae también por su peso y así sucesivamente.

LOGGER: Dispositivo electrónico instalado dentro de los equipos que registra y almacena datos de manera automática.

LAUNCH: Término que maneja el software HOBOWare para iniciar el registro y almacenamiento de datos.

READOUT: Término que maneja el software HOBOWare para transmitir los datos desde el logger hasta el computador.

PLOT: Término que maneja el software para mostrar en la pantalla del computador, el gráfico y los datos registrados y almacenados que han sido transmitidos al computador.

COUPLER: Adaptador que une el cable con el terminal USB y el logger.



CALIBRACION E INSTALACIÓN DE PLUVIÓMETRO

PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ACUEDUCTOS RURALES COLOMBIANOS

INST-01-00
Fecha Emisión/Revisión:
20 Junio 2011
Pág: 2 de 8

Elaborador por:	Clara Eugenia Roa G. Prof. de Proyecto Fundación CINARA	Ever J. Tosse Operador Acueducto La Sirena
------------------------	--	---

2. Calibración:

2.1 Materiales para la calibración:

- Bureta
- Recipiente plástico
- Aguja
- Computador con el software HOBOWare
- Cable negro con COUPLER
- Llave Allen de 0.0078" (5/64")

2.2 Procedimiento para la calibración del pluviómetro de marca ONSET, modelo RG3-M

Ajuste del orificio del recipiente: Debido a que el desagüe de los 373 mL de agua debe hacerse en un tiempo superior a una hora, el orificio del recipiente por donde el agua goteará, se debe ajustar.

2.2.1 Se toma un recipiente de fondo grande y pando y se abre un orificio pequeño con una aguja

2.2.2 Se inicia el programa HOBOWare. Ver figura 1.



Figura 1. Programa HOBOWare Pro



CALIBRACION E INSTALACIÓN DE PLUVIÓMETRO

PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ACUEDUCTOS RURALES COLOMBIANOS

INST-01-00
Fecha Emisión/Revisión:
20 Junio 2011

Pág: 3 de 8

Elaborador por:	Clara Eugenia Roa G. Prof. de Proyecto Fundación CINARA	Ever J. Tosse Operador Acueducto La Sirena
------------------------	--	---

2.2.3 Se conecta el logger al computador usando el cable negro con su adaptador o COUPLER

2.2.4 Se hace click en LAUNCH (Primer botón mano izquierda del programa o por Device, Opción Launch) para iniciar el logger. Ver figura 2.

The screenshot shows the 'Launch Logger' window with the following configuration details:

- Logger Type: HOBO UA-003-64 Pendant Temp/Event
- Serial Number: 9899293
- Deployment Number: 2
- Battery Level: 100 %
- Description: La Sirena
- Event Channels: A table with columns Name, Increment, and Units. The entry is 'Event', '1', and 'units'.
- Channels to Log: A list with checkboxes for '1) Temperature 10K Thermistor' (checked) and '2) Logger's Battery Voltage' (unchecked).
- Logging Interval: 1 Hr, 0 Min, 0 Sec. Maximum logging interval: 18 Hr 12 Min 15 Sec.
- Logging Duration: 2172 Days, 22 Hr 00 Min 00 Sec. (Approx. time to fill logger). This value is based on the logging interval and channel(s) selected above; it does not account for memory used by events.
- Launch Options: Radio buttons for 'Now' (selected), 'At Interval', and 'Delayed'. The 'Delayed' option is set to 18/05/11 at 03:00:00 PM GMT-05:00. Maximum delay: 194 Days 4 Hr 20 Min 15 Sec.
- Trigger: Radio button for 'See Help or Manual for Coupler Start Instructions'.
- Buttons: Help, Skip launch window next time, Cancel, Status..., Launch.

Figura 2. Ventana mostrando la configuración para iniciar el logger del pluviómetro



CALIBRACION E INSTALACIÓN DE PLUVIÓMETRO

PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ACUEDUCTOS RURALES COLOMBIANOS

INST-01-00
Fecha Emisión/Revisión:
20 Junio 2011

Pág: 4 de 8

Elaborador por:	Clara Eugenia Roa G. Prof. de Proyecto Fundación CINARA	Ever J. Tosse Operador Acueducto La Sirena
------------------------	--	---

- 2.2.5 Se escribe en "Description" (Descripción) el nombre del acueducto, en el "Logging Interval" (Intervalo de muestreo de temperatura) se cambia a 1Hr 0Min 0Sec y se escogen las "Launch Options" (Opciones de Inicialización). Hay tres opciones: "Now" (Ahora) que significa que se empieza a tomar datos desde ese día y a la hora presente, "At Interval" (En el Intervalo) que significa en la hora precisa siguiente o "Delayed" (Atrasada) que se usa para postergar la hora de inicio. Para la calibración se escoge la opción "Now".
- 2.2.6 Se deja el cable conectado al equipo y al computador
- 2.2.7 Se vierte una cantidad de agua en el recipiente, sin importar su volumen exacto, y se deja gotear el agua hasta que el balancín haya realizado 3 oscilaciones
- 2.2.8 Una vez se hayan escuchado las tres oscilaciones, se hace click en READOUT. Ver figura 3.

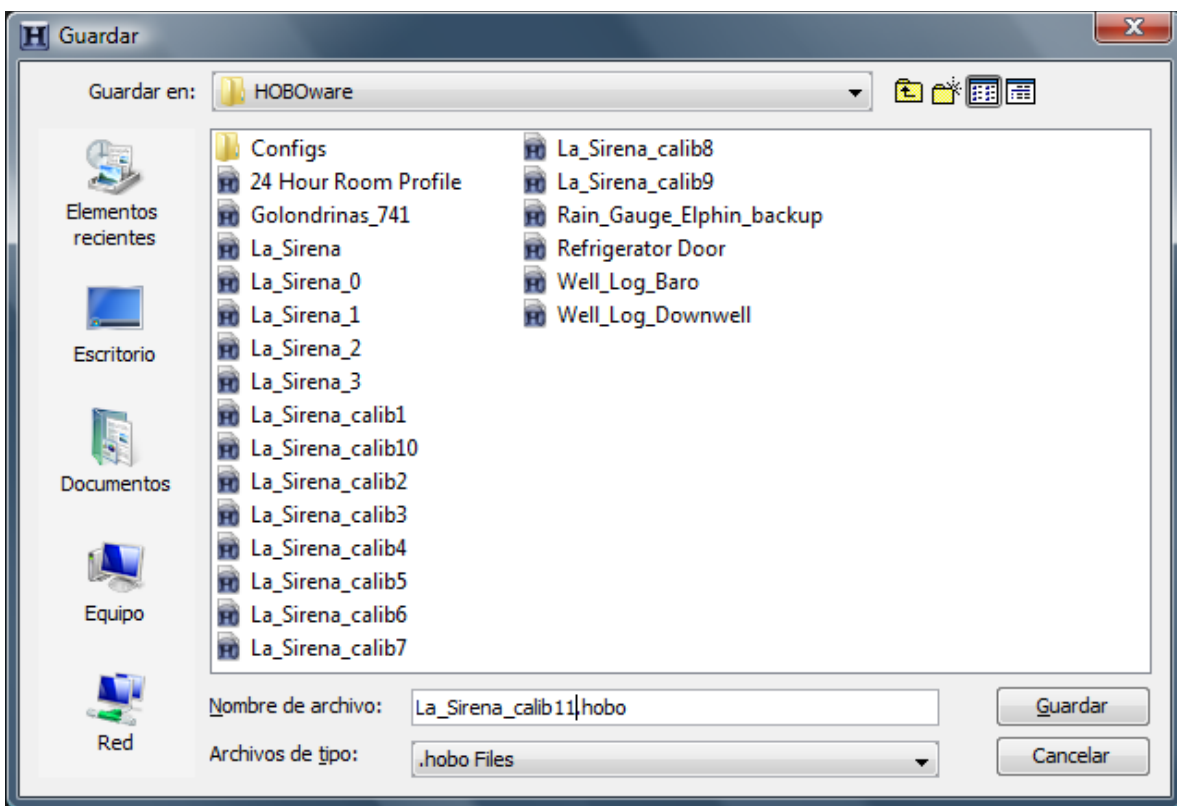


Figura 3. Ventana para guardar los datos de calibración



CALIBRACION E INSTALACIÓN DE PLUVIÓMETRO

PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ACUEDUCTOS RURALES COLOMBIANOS

INST-01-00
Fecha Emisión/Revisión:
20 Junio 2011
Pág: 5 de 8

Elaborador por:

Clara Eugenia Roa G.
Prof. de Proyecto Fundación CINARA

Ever J. Tosse
Operador Acueducto La Sirena

2.2.9 Se guarda el archivo con el nombre del acueducto, la abreviación de calibración y el número consecutivo para el archivo. Ejemplo: La_Sirena_cal_11

2.2.10 Se hace click en PLOT y el software mostrará los datos de las oscilaciones como eventos. Ver figura 4.

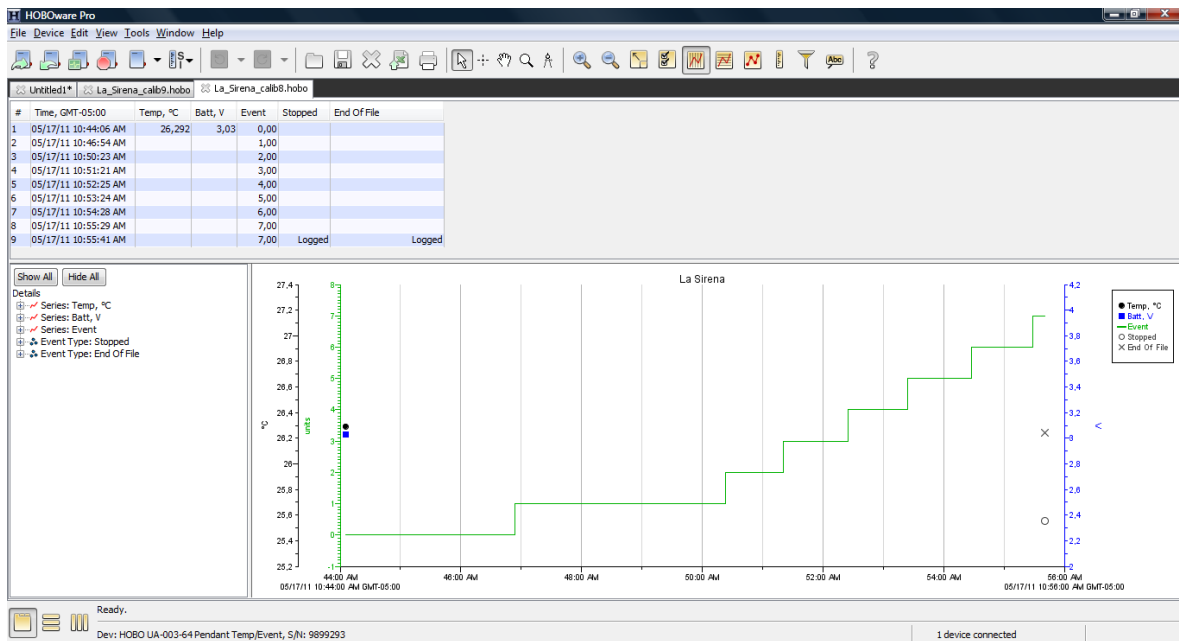


Figura 4. Ventana que muestra el gráfico y la tabla con los detalles de los eventos

2.2.11 En la parte superior de la ventana, se observa una tabla que indica el tiempo entre las 3 oscilaciones, del evento número 1 al número 4. Este tiempo debe ser de aproximadamente 3 minutos. No debe ser mayor de 4 pues entonces la calibración tomará mucho más tiempo de 1 hora. Y no debe ser inferior a 3 minutos pues entonces demorará menos de 1 hora.

2.2.12 Si el tiempo es inferior a 3 minutos, se ajusta la abertura tratando de disminuir el tamaño del orificio en el recipiente y si al contrario el tiempo es superior, se amplía un poco el orificio.

2.2.13 Se repite este procedimiento desde el punto 2.2.4 hasta el 2.2.10 hasta que el tiempo sea de 3 minutos aproximadamente.



CALIBRACION E INSTALACIÓN DE PLUVIÓMETRO

PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ACUEDUCTOS RURALES COLOMBIANOS

INST-01-00
Fecha Emisión/Revisión:
20 Junio 2011
Pág: 6 de 8

Elaborador por:	Clara Eugenia Roa G. Prof. de Proyecto Fundación CINARA	Ever J. Tosse Operador Acueducto La Sirena
------------------------	--	---

Calibración con 373 mL

- 2.2.14 Una vez cuadrado el orificio del recipiente o el flujo del goteo, se toman 373 mL de agua usando una bureta.
- 2.2.15 Con el cable conectado al computador y al logger, se hace click en LAUNCH para iniciar el logger. El logger puede permanecer conectado al cable o puede también desconectarse.
- 2.2.16 Se coloca el recipiente sobre el embudo del pluviómetro y se vierten los 373 mL de agua en el recipiente, de tal forma que haya un goteo permanente sobre el pluviómetro.
- 2.2.17 Se espera hasta que el recipiente se desocupe. Este tiempo debe ser superior a una hora.
- 2.2.18 Una vez se haya desocupado el recipiente, se conecta el logger al cable y se hace click en READOUT.
- 2.2.19 Se hace click en PLOT. El software mostrará los eventos u oscilaciones que tuvo el pluviómetro con los 373mL.
- 2.2.20 Un equipo calibrado debe realizar 100 oscilaciones con un margen de +/- 2. Ver la línea verde en figura 5.

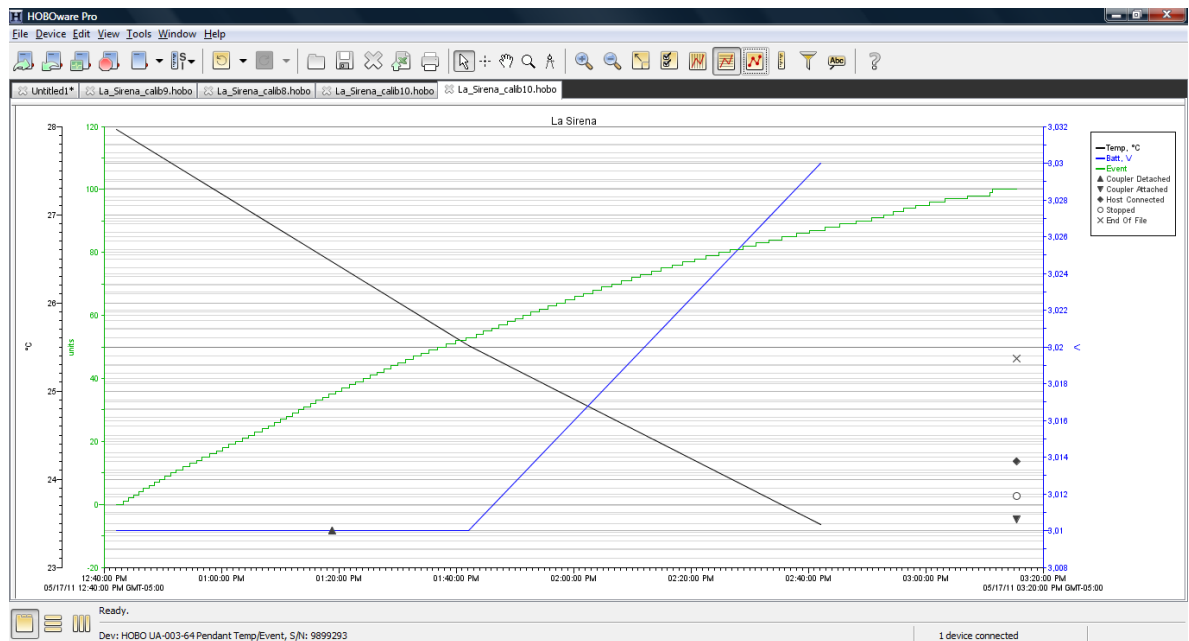


Figura 5. Gráfica de calibración del pluviómetro RG3-M



CALIBRACION E INSTALACIÓN DE PLUVIÓMETRO

PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ACUEDUCTOS
RURALES COLOMBIANOS

INST-01-00
Fecha Emisión/Revisión:
20 Junio 2011

Pág: 7 de 8

Elaborador por:	Clara Eugenia Roa G. Prof. de Proyecto Fundación CINARA	Ever J. Tosse Operador Acueducto La Sirena
------------------------	--	---

2.2.21 En caso de que el equipo esté descalibrado con menos de 98 oscilaciones, se debe aumentar el número de oscilaciones dando vuelta a ambos tornillos de la parte inferior del pluviómetro con la llave Allen en el sentido de las manecillas del reloj.

2.2.22 En caso de que el equipo dé más de 102 oscilaciones, se debe disminuir el número de oscilaciones dando vuelta a ambos tornillos en el sentido contrario a las manecillas del reloj.

NOTA IMPORTANTE: Un cuarto de vuelta corresponde a UNA (1) oscilación en ambos sentidos.

Ejemplo: Si las oscilaciones fueron 104, se debe dar una vuelta en sentido contrario a las manecillas del reloj, ya que 1 vuelta corresponde a 4 oscilaciones, de tal forma que el equipo quede oscilando 100 veces.

Si el equipo está descalibrado y debe ajustarse, es necesario realizar nuevamente el procedimiento anterior para cerciorarse de que el pluviómetro quedó bien calibrado, desde el punto 2.2.14.

2.3 Procedimiento para la calibración del pluviómetro de marca RAINWISE:

2.3.1 Seguir el procedimiento del pluviómetro ONSET desde el 2.2.1 en adelante. La única diferencia es que en el punto 2.2.14 el volumen de agua debe ser de 649 mL en vez de 373mL.

3 Instalación:

Materiales

- 1 Cuartón de 1.60 m de largo por 12 cm de ancho por 7 cm de espesor aproximadamente.
- 1 Tabla de 40 cm x 40 cm.
- 1 Bastidor para darle apoyo a la tabla.

3.1 Procedimiento para la instalación del pluviómetro

3.1.1 Se debe escoger un sitio despejado de interferencias como árboles o edificios. En caso de que haya una interferencia cerca, por ejemplo un árbol, la distancia entre este y el sitio escogido para la instalación, debe ser dos veces la altura del árbol.



CALIBRACION E INSTALACIÓN DE PLUVIÓMETRO

PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ACUEDUCTOS
RURALES COLOMBIANOS

INST-01-00
Fecha Emisión/Revisión:
20 Junio 2011

Pág: 8 de 8

Elaborador por:	Clara Eugenia Roa G. Prof. de Proyecto Fundación CINARA	Ever J. Tosse Operador Acueducto La Sirena
------------------------	--	---

- 3.1.2 El sitio debe estar protegido de animales como vacas o caballos que puedan tocar y descalibrar el equipo, para lo cual se debe hacer un encerramiento con postes y alambre de púas de 3 m x 3 m aproximadamente.
- 3.1.3 Se instala el cuartón con la mesa en el centro del encerramiento abriendo un hueco en la tierra y dejando un metro del cuartón desde el nivel del suelo.
- 3.1.4 Se nivela la mesa usando un nivel de mano.
- 3.1.5 Al instalar el pluviómetro éste también debe quedar nivelado usando el “ojo de pollo” que tiene el quipo debajo del balancín.
- 3.1.6 Se asegura el logger debajo de la mesa para facilitar la lectura de los datos.

Revisó:

María Cecilia Roa
Coordinadora del Proyecto
Fundación Evaristo García

Aprobó:

Sandra Brown
Consultora Internacional
Universidad de British Columbia

