

# Manual de uso Fotómetro TESS-W



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID



Versión 3.0. Abril 2019

## **Autores**

Lucía García: [lucia\\_garcia@ucm.es](mailto:lucia_garcia@ucm.es)

Jaime Zamorano: [jzamoran@ucm.es](mailto:jzamoran@ucm.es)

Carlos Tapia: [carlosegueniotapia@ucm.es](mailto:carlosegueniotapia@ucm.es)

## **STARS4ALL**



Horizon 2020  
European Union funding  
for research and innovation

# Contenido

<b>1.Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2.Instalación y configuración</b>	<b>3</b>
2. 1. Indicaciones generales	3
2.2. Configuración del fotómetro TESS-W	4
2.3. Dónde y cómo instalar el fotómetro TESS-W	6
<b>3. Consulta de datos.</b>	<b>7</b>
3.1 Consulta online de las medidas del fotómetro TESS-W	7
3.2 Consulta de los fotómetros activos mediante el mapa	8
3.3. Gráficos en tiempo real	9
3.4. Descarga de datos	10

# 1. Introducción

Los fotómetros TESS-W son instrumentos científicos que ha sido diseñado para realizar medidas continuas en un sitio fijo (monitorización) de forma que se puede monitorizar la evolución del brillo de cielo a lo largo de numerosas noches consecutivas. La calibración fotométrica se realiza en el laboratorio de Instrumentación Científica Avanzada de la Universidad Complutense de Madrid (LICA-UCM). Los resultados de la calibración se envían a los propietarios en un fichero aparte.

La versión actualizada de este manual la encontrará en:

<http://tess.stars4all.eu/manual/>

## 2. Instalación y configuración

### 2.1 Indicaciones generales

Para que la estación funcione necesita ser instalada en un lugar alto -preferiblemente un tejado- donde pueda conectarse a la red eléctrica y tenga cobertura WiFi para enviar las medidas en tiempo real. TESS-W tiene un conector USB que le permite ser alimentado con un cargador de móvil normal. Dicho cargador ha de situarse en un enchufe a cubierto protegido de la intemperie. La alimentación DC es de 5V y la corriente es de 50 a 100 mA según señal WiFi si la temperatura ambiente es mayor de 10°C. Para temperaturas inferiores  $T < 10^{\circ}\text{C}$ , se activa la resistencia calefactora para evitar empañamiento de la ventana y fundir la escarcha, en ese caso la corriente es de 500 a 600mA. El consumo por tanto se encuentra entre 0,25W y 3W según la temperatura ambiente.

Una vez instalado el fotómetro TESS-W formará parte de la red de la red de fotómetros STARS4ALL para la monitorización del cielo. Las medidas enviadas por los fotómetros de la red son archivadas en los repositorios que permiten libre acceso a los datos. En la página <http://tess.stars4all.eu/> se encuentran los enlaces para descargar los ficheros de datos y para visualizar las gráficas de toda la serie de medidas incluyendo las que se están enviando en ese momento (tiempo real).

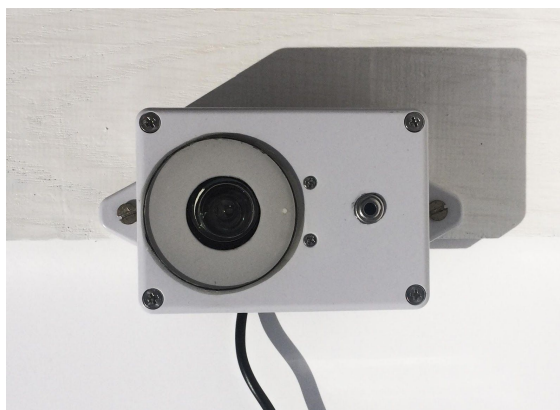


Figura 1. Fotómetro fijo TESS-W

El fotómetro TESS-W está diseñado para convertirse en una estación fija de medida de brillo del cielo nocturno y la nubosidad. **Asegúrese de que está bien configurado antes de proceder a su instalación.**


## 2.2 Configuración del fotómetro TESS-W

Para que el fotómetro pueda mandar los datos se necesita una red WIFI local y activa. Las medidas se envían en tiempo real a los repositorios sin necesidad de intervención humana.

**Paso 1)** La primera vez que se conecta el fotómetro TESS-W éste crea una red WIFI propia llamada TESS-W de libre acceso a la que podremos acceder desde un ordenador o un móvil.

**Paso 2)** Una vez hayamos accedido a la red TESS-W será necesario abrir un navegador e introducir la dirección: <http://192.168.4.1>

**Paso 3)** Encontraremos el acceso a la configuración al pulsar en el link “Wi-Fi TESS Settings”

192.168.4.1 

## STARS4ALL TESS-W AP Mode

**Mag.V : 10.67 mv/as2**

**Frec. : 8268.00 Hz**


**T. IR : 25.01 °C**

**T. Sens: 26.13 °C**

**Wifi : 0 dBm**

**mqtt sec.: 0**

[Show Settings](#)

192.168.4.1 

## TESS-W Settings.

Compiled: May 27 2018

MAC: 5C:CF:7F:76:65:94

**SSID: ASUS**

**ZP: 20.46**

**Tel.Port: 23**

**MQTT**

**Name : stars297**

**Topic : STARS4ALL/stars297/reading**

**Broker : astrix.fis.ucm.es**

**Period: 60sec.**

[Reset ALL Settings](#)

[Edit Ins.Const.](#)

[Edit wifi.](#)

Figura 2. Pantalla de configuración de TESS-W. La segunda pantalla tras pulsar 'Show Settings'

En las versiones recientes el nombre y el punto cero de la calibración (ZP) ya han sido introducidos durante el proceso de calibración (Figura 2).

**Paso 4) Configurar WiFi** Se necesita editar la red wifi donde se conectará el fotómetro TESS-W. Eso se consigue pulsando 'Edit wifi'.

**SSID:** Seleccione la red wifi a la que desea que se conecte el fotómetro.

**Password:** Introduzca la clave de acceso que sea necesaria para conectarse a dicho wifi.

En caso necesario se puede resetear todas la información del fotómetro para introducirla desde el principio (Reset all settings)

**Name:** Nombre el fotómetro. La palabra **stars** en minúsculas seguido del número de serie

**Cons.** Añada el valor de cero del fotómetro. Este valor es diferente para cada fotómetro. Este valor ha sido suministrado en el registro de calibración. Probablemente su ordenador reconozca las comas como símbolo decimal. Si esto no es así por favor utilice el símbolo correspondiente.

**Seg.** Este parámetro establece cada cuanto tiempo ha de tomar medidas el fotómetro. Establezca este valor en **60**.

**Tel. Port:** Puerto de acceso local. Por defecto el **23**

**Broker:** Para activar el observatorio remoto establezca como servidor: **astrix.fis.ucm.es**  
(astrix y no asterix)

A continuación será necesario desconectar el fotómetro de la red eléctrica y pasados 30 segundos volver a conectarlo. La configuración se ha completado, TESS-W toma datos y los envía. Una vez configurado, por favor, compruebe que su fotómetro se encuentra en la lista “Sending Data” junto con un corazón verde en la dirección: <http://tess.stars4all.eu/plots/>

Si no encuentra su fotómetro en dicha lista, este aparece en la lista “Without data” junto con un corazón partido rojo o tiene alguna duda, por favor contacte con los investigadores de la UCM antes de seguir con el siguiente paso.

En el caso de que se desee modificar la configuración, como por ejemplo tras un cambio de contraseña en la red wifi, será necesario encender el fotómetro en un entorno en el que esa red no esté disponible. Para hacer esto bien desconecte la red, bien apantalle la señal wifi o bien desinstale el fotómetro y enciéndalo fuera del alcance de la red para configurarlo de nuevo.

Cuando haya vuelto a enchufar el fotómetro, en la página <http://192.168.4.1> aparecerá el menú que le permitirá resetear su fotómetro TESS-W. Podrá acceder al menú “Wifi Tess Settings” para configurar la nueva red. Es posible que el fotómetro tarde unos minutos en encontrar la red.

## **2.3 Dónde y cómo instalar el fotómetro TESS-W**

Para que el fotómetro obtenga las medidas correctamente es necesario que tanto el sensor de brillo como el de nubosidad apunten al cielo hacia el punto situado en su vertical llamado cénit y por tanto, con la caja que lo protege colocada en horizontal. Se pueden ver ejemplos de montajes en la galería de imágenes de TESS <http://tess.stars4all.eu/gallery/>



Figura 4 Posibles instalaciones para situar el fotómetro posición horizontal y así los sensores apunten hacia el cenit.

Cualquier luz directa o indirecta que llegue al sensor hará inservibles las mediciones. Es recomendable elegir el lugar de instalación la noche anterior a la instalación, para poder asegurarse de que el fotómetro no recibe iluminación directa de ningún tipo. También es necesario asegurarse de que no haya elementos que bloqueen la medición del fotómetro, como una casa o un árbol. El lugar óptimo para la instalación suele estar en una azotea.

Es necesario conectar el fotómetro TESS-W a la red eléctrica y a una red WIFI para que funcione. Asegúrese de que el fotómetro está dentro del alcance de la red WIFI y el enchufe al que se conecte está protegido contra la lluvia.

### 3. Consulta de datos.

Este instrumento forma parte de la red de fotómetros STARS4ALL. Los fotómetros monitorizan el brillo de cielo para medir sus niveles y estudiar su evolución.



### 3.1 Consulta online de las medidas del fotómetro TESS-W

Una vez conectado a la red se podrán consultar las medidas de brillo de cielo simplemente conectándose a la página: <http://tess.stars4all.eu/>

**TESS**

Home Map Plots Data SVO Manual Software Gallery Team

## TESS-W Photometer

**Designed by astronomers, compact, inexpensive**

If you want to purchase one photometer contact us:  
jzamorano@fis.ucm.es or ceta@ucm.es

The Telescope Encoder and Sky Sensor (TESS-W) is the first model of TESS photometers, compact devices to monitor sky brightness every night developed under [Stars4All](#) project.

## STARS4ALL

TESS-W photometer sending data today

N/A

- Designed by astronomers and calibrated on LICA laboratory at [Universidad Complutense de Madrid](#) the quality of the data is scientifically accurate. "Absolute Radiometric Calibration of TESS-W and SQM Night Sky Brightness Sensors" Barà, Tapia & Zamorano (2019) *Sensors* 2019, 19(6), 1336; <https://doi.org/10.3390/s19061336>
- TESS photometer is mounted on a weatherproof enclosure (83x60x32 mm). Wherever there is electricity and WIFI you can install it and get the measures online through the [remote observatory](#).
- Its temperature and IR sensor will let you know whether the sky is clear or cloudy.
- Browse the [poster presented during the IAU 2018 in Vienna](#)
- Or check the article describing the device by Jaime Zamorano et al. 2016 *The International Journal of Sustainable Lighting* 35 (2016) 49-54 <http://doi.org/10.22644/ijsl.2016.35.1.049>

83 mm

32 mm

60 mm

Figura 6. Portal del fotómetro TESS-W accesible en: <http://tess.stars4all.eu/>

### 3.2 Consulta de los fotómetros activos mediante el mapa

La pestaña Map muestra los fotómetros activos de color verde y los inactivos de color rojo. El marcador de un nuevo fotómetro se da de alta en este mapa de forma manual por lo que no se puede utilizar para comprobar la instalación, sin embargo, es una forma rápida de comprobar que un fotómetro ya instalado sigue funcionando correctamente tras un corte de luz.





### 3.3. Gráficos en tiempo real

La pestaña Plots permite visualizar los datos en tiempo real. La aplicación permite seleccionar un fotómetro en concreto, así como grupos de fotómetros que pertenecen a un país o a una iniciativa.

Se puede seleccionar un rango de tiempo en el menú que se despliega al pinchar sobre “Last 24 hours” así como pinchando y arrastrando el puntero del ratón sobre el gráfico.

Así mismo, si quiere actualizar los datos puede pulsar sobre el botón que se encuentra a la derecha de dicho menú desplegable.

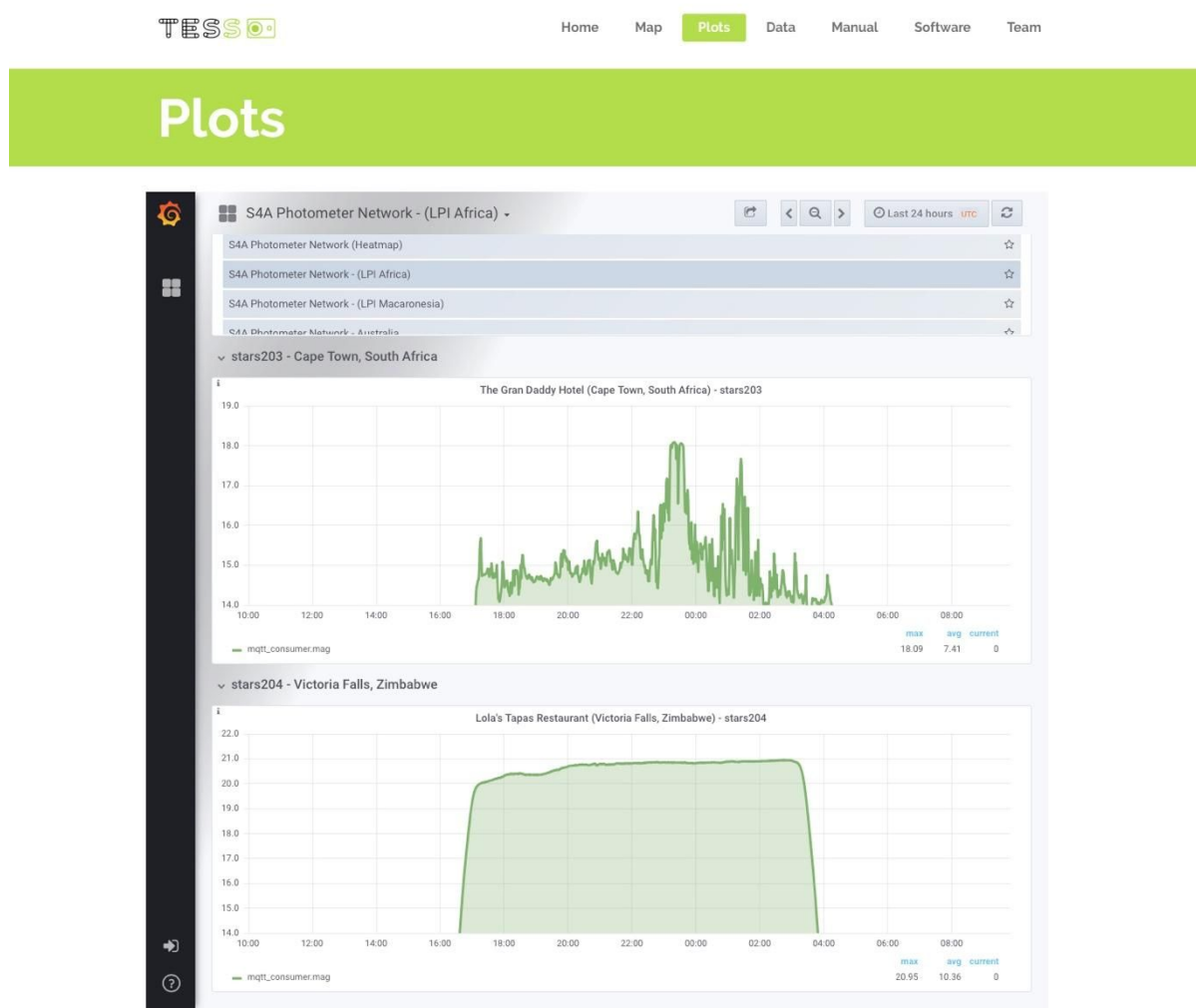


Figura 8. Gráficos de red del fotómetro TESS-W accesibles en: <http://tess.stars4all.eu/plots/>

### 3.4. Descarga de datos

Se pueden descargar los datos tomados por un fotómetro en una noche concreta en la pestaña “data”.

TESS

Home Map Plots **Data** Manual Software Team

# Data

## All measurements day by day

CLICK HERE TO DOWNLOAD FOLDERS

stars1 - stars50 stars51 - stars101 stars201 - stars250

Stars1 - Coslada, Spain

TITLE	LAST MODIFIED
stars1_2016-05.dat	5 Jun JAIME ZAMORANO CALVO
stars1_2016-06.dat	5 Jun JAIME ZAMORANO CALVO
stars1_2016-07.dat	5 Jun JAIME ZAMORANO CALVO
stars1_2016-08.dat	5 Jun JAIME ZAMORANO CALVO
stars1_2016-09.dat	5 Jun JAIME ZAMORANO CALVO
stars1_2016-10.dat	5 Jun JAIME ZAMORANO CALVO
stars1_2016-11.dat	5 Jun JAIME ZAMORANO CALVO
stars1_2016-12.dat	5 Jun JAIME ZAMORANO CALVO

Stars2 - Villaverde del Ducado, Spain

Stars3

Figura 9. TESS-W datos accesibles en <http://tess.stars4all.eu/data/>

Para descargar más de un archivo simultáneamente pulse el botón: “click here to download folders”

tess-data compartido por stars4all Descargar ...

Nombre	Tamaño	Modificado
stars1	41 MB	hace 16 horas
stars2	20.6 MB	hace 16 horas
stars4	42.6 MB	hace 12 horas
stars5	36 MB	hace 16 horas
stars6	265 KB	hace 2 meses
stars7	21.7 MB	hace 16 horas
stars8	15 MB	hace 16 horas
stars9	20.8 MB	hace 16 horas
stars11	12.2 MB	hace 16 horas
stars12	2.6 MB	hace 16 horas
stars15	16.4 MB	hace 16 horas

Figura 10. Todos los datos se encuentran archivados en: <https://tess-data.stars4all.eu/>

El manual original de este fotómetro escrito por Cristobal García se puede consultar en: : <http://www.observatorioremoto.com/tess/tess.pdf>

Si encuentras un error o quieres sugerir alguna modificación por favor ponte en contacto con nosotros en la dirección: [jzamorano@fis.ucm.es](mailto:jzamorano@fis.ucm.es)