

Manual del fotómetro TESS



Versión 4.1. Septiembre de 2026.

Autores

Lucía García: lucia_garcia@ucm.es

Jaime Zamorano: jzamoran@ucm.es

Carlos Tapia: carloseugeniotaia@ucm.es

STARS4ALL



Contenido

Manual del fotómetro TESS	1
Contenido	2
1. Presentar inorte	3
2. Instalación y configuración	3
2.1 Información general	3
2.2 Configuración del fotómetro TESS-W	4
2.3. Dónde y cómo instalar el fotómetro TESS-W	6
3. Acceso a datos en línea.	7
3.1. Consulta de datos TESS-W en línea	7
3.2 Visualización de fotómetros activos e inactivos en el mapa	7
3.3 Gráficos en tiempo real	9
3.4 Descarga de los datos	10

1. Introducción

El fotómetro TESS-W es un dispositivo científico diseñado para medir continuamente desde una ubicación fija para monitorear la evolución del brillo del cielo nocturno durante numerosas noches consecutivas. La calibración absoluta se realiza en el *Laboratorio de Instrumentación Científica Avanzada* de la Universidad Complutense de Madrid (LICA-UCM). En <http://tess.stars4all.eu/software/> debería estar disponible la versión más actualizada de este manual. Hay una [Guía de instalación rápida de TESS \(inglés\)](#) si tienes prisa.

TESS-W se desarrolló durante el proyecto europeo STARS4ALL: “A Collective Awareness Platform for Promoting Dark Skies in Europe, Stars4All, Grant Agreement number 688135”. STARS4ALL <https://foundation.stars4all.eu/> es una fundación de interés general, que actúa como mecanismo para garantizar la sostenibilidad de los principales resultados obtenidos en el marco del proyecto H2020 de la UE, especialmente en lo que respecta a la producción y el mantenimiento de la red de fotómetros TESS y la puesta a disposición de datos abiertos de dicha red para investigadores y organizaciones de la sociedad civil. Además, la Fundación STARS4ALL organiza y participa frecuentemente en eventos de divulgación para fomentar la protección del cielo nocturno y proporcionar información sobre la contaminación lumínica y sus efectos negativos.

2. Instalación y configuración

2.1 información general

Para que funcione correctamente, la estación debe instalarse en un lugar elevado, preferiblemente en una azotea o tejado, con una toma de corriente y cobertura WIFI para enviar las mediciones en tiempo real. El TESS-W cuenta con un conector USB que permite alimentarlo mediante un cargador de teléfono móvil convencional. El cargador debe colocarse en una toma de corriente protegida de la intemperie.

Se necesita una fuente de alimentación de 5 V. La intensidad de la corriente varía entre 50 y 100 mA (según la señal WiFi) cuando la temperatura ambiente supera los 10°C. A temperaturas inferiores a 10°C, se activa la resistencia para aumentar la temperatura interna del fotómetro y evitar que se empañe la ventana, además de derretir la escarcha. En este caso, la corriente varía entre 500 y 600 mA. El consumo de energía oscila entre 0,25 W y 3 W, dependiendo de la temperatura exterior.

Después de la instalación y configuración el fotómetro TESS-W formará parte de la red de fotómetros STARS4ALL que monitoriza el brillo del cielo nocturno. Las mediciones enviadas por los fotómetros de la red se archivan en repositorios que permiten el acceso gratuito a los datos. En la página <https://guaix.fis.ucm.es/tess/> se encuentran enlaces para descargar los archivos de datos y visualizar los gráficos de toda la serie de mediciones, incluidas las que se enviaron en ese momento en tiempo real.

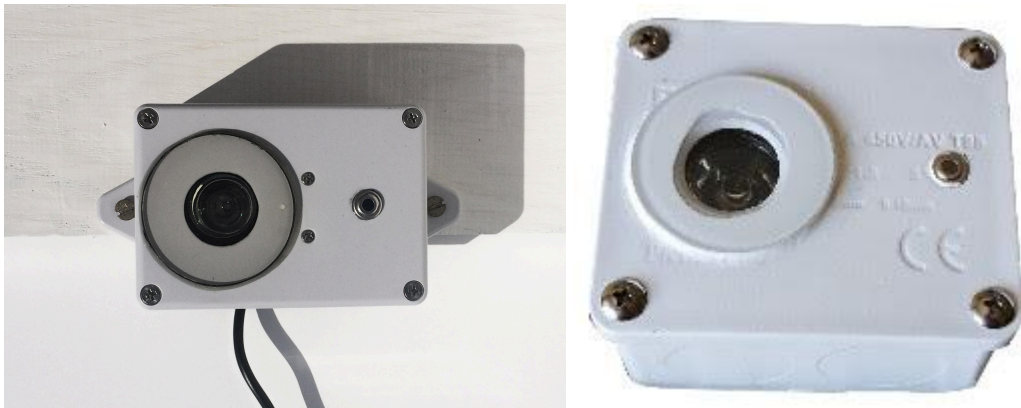


Figura 1. Primera versión del fotómetro fijo TESS-W. A la derecha, la versión actual. con una carcasa más resistente a la intemperie.

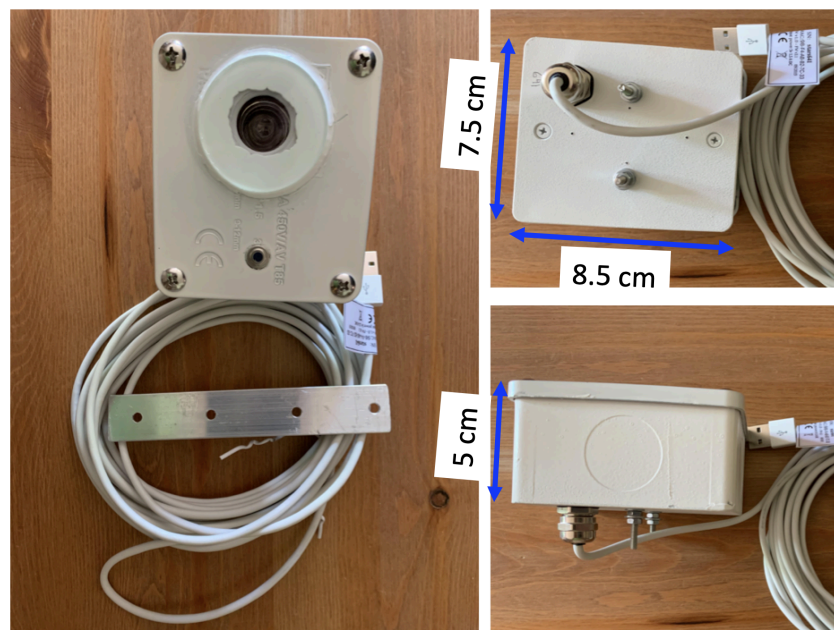


Figura 2. Dimensiones del TESS-W.

El fotómetro TESS-W está diseñado para funcionar como una estación fija que mide el brillo del cielo nocturno y la nubosidad. **Asegúrese de que esté configurado correctamente antes de instalarlo.**

2.2 Configuración del fotómetro TESS-W

Para que el fotómetro envíe los datos, será necesaria una red wifi local y activa. Una vez instalado, no requerirá más intervención humana, ya que las mediciones se enviarán automáticamente en tiempo real al repositorio.

Paso 1) La primera vez que se conecta el fotómetro TESS-W, crea su propia red WIFI llamada TESS-stars1234 (por ejemplo, para el fotómetro stars1234) o *TESS-W* para la versión antigua a la que se puede acceder libremente desde un ordenador, un teléfono inteligente o cualquier dispositivo móvil.

Paso 2) Después de conectarse a la red TESS-W, abra un navegador e introduzca la siguiente dirección: <http://192.168.4.1>

Paso 3) Debería aparecer la pantalla mostrada en Figura 3. Haga clic en el enlace de ajustes de Wi-Fi (edit wifi). Si su conexión Wi-Fi no está activa la primera vez que conecte el fotómetro, será necesario reiniciar TESS-W.

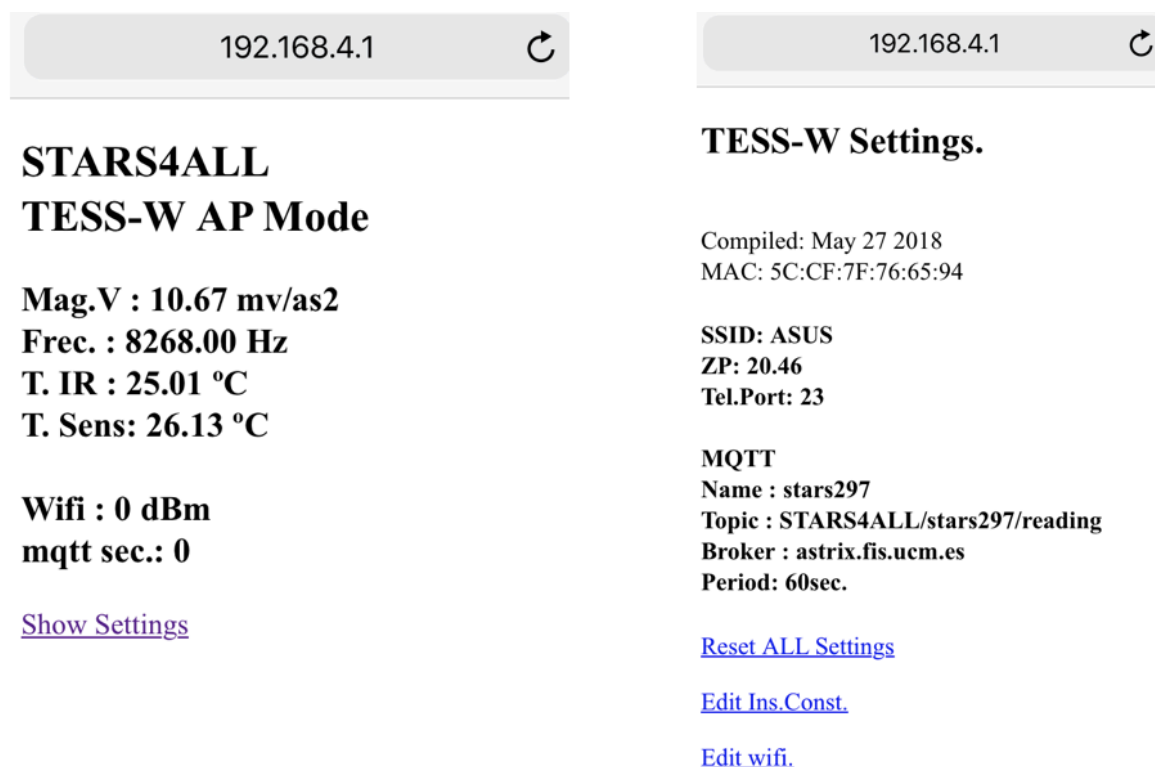


Figura 3. Configuración de TESS-W vista desde un dispositivo móvil o un ordenador. En las versiones más recientes, el nombre del fotómetro y el punto cero de calibración (stars297 y ZP=20.46 en el ejemplo) ya están almacenados en el dispositivo después de la

calibración. En la mayoría de los casos, solo es necesario "editar wifi". En la Figura 3 se muestra un ejemplo del SSID que en este caso se llama ASUS.

Paso 4) Configure los parámetros, utilizando letras minúsculas, de la siguiente manera:

SSID: Ingrese a la página de configuración de 'Editar wifi'. Hay una lista en un menú desplegable. Seleccione la red WIFI (SSID) a la que desea que se conecte su fotómetro.

Contraseña: Introduce la contraseña necesaria para conectarse a esa red WIFI.

Paso 5) Compruebe la conexión al router

Una vez completada esta parte de la configuración, deberá desconectar el fotómetro de la toma de corriente y volver a conectarlo después de 30 segundos. La configuración ha finalizado y TESS-W debería tomar mediciones y enviar los datos al Broker. La red wifi creada por el fotómetro durante la configuración debería desaparecer. Compruébelo consultando las SSIDs disponibles en su dispositivo móvil.

Utilice este enlace para comprobar los datos brutos que le llegan de su fotómetro.

https://tess.dashboards.stars4all.eu/d/tess_raw/s4a-photometer-network-raw?orgId=1&from=now-3h&to=now&refresh=1m&var-Tess=stars19

donde debes cambiar 'stars19' por el nombre de tu fotómetro.



Figura 4. Panel de Grafana que muestra los datos sin procesar que llegan a los repositorios de STARS4ALL en tiempo real. En este ejemplo, el intervalo de tiempo está configurado en "últimas 3 horas", pero puede modificarlo mediante el menú superior derecho.

Si encuentra algún problema o si tiene alguna duda, póngase en contacto con los investigadores de la UCM antes de continuar con el siguiente paso.

En situaciones excepcionales (consulte con nosotros) puede restablecer toda la información del fotómetro e introducirla desde el principio. Acceda a la página «Reset ALL settings» y complete los parámetros:

- Nombre:** Escriba el nombre de su fotómetro. Debe ser la palabra **star** en minúsculas seguido del número de serie. Este nombre está en la etiqueta del cable eléctrico o pregunte.
- ZP** Introduzca el valor del punto cero del fotómetro. Cada fotómetro tiene el suyo propio. Tenga en cuenta que probablemente su computadora esté configurada para usar un punto como separador decimal; de lo contrario, cámbielo según sea necesario.
- Seg.** Este parámetro determina la frecuencia con la que el fotómetro debe tomar mediciones. Por favor, establezca este valor en **60**. El fotómetro tomará un dato cada 60s
- Tel Puerto:** Puerto de acceso local. **23** por defecto.
- Broker:** Para habilitar el observatorio remoto, configure astrix.fis.ucm.es como servidor. (astro, no asterix).

Si desea modificar la configuración, por ejemplo, tras cambiar la contraseña de la red inalámbrica, deberá encender el fotómetro en un entorno sin cobertura de red. Para ello, puede desactivar la red, bloquear la señal Wi-Fi o desinstalar el fotómetro y encenderlo fuera del alcance de la señal.

Una vez que haya vuelto a conectar el fotómetro, en la página <http://192.168.4.1> aparecerá un mensaje de reinicio que le pedirá que lo haga. Después del reinicio, podrá acceder al menú "WIFI TESS settings" si desconecta el fotómetro y lo vuelve a conectar dentro del alcance de la nueva red inalámbrica. Es posible que el fotómetro tarde unos minutos en detectarla.

Paso 6) Registrando el fotómetro.

Para crear la página web correspondiente a su fotómetro e incluir los datos en la base de datos TESS, envíenos la información pertinente para registrar su fotómetro utilizando [el formulario de registro](#).

2.3. Dónde y cómo instalar el fotómetro TESS-W

Tanto el sensor de brillo como el sensor de nubes deben apuntar al cielo. Por favor, oriente la caja verticalmente hacia el cenit para que la caja quede colocada horizontalmente.



Figura 5. Posible instalación del fotómetro TESS-W. Debe estar en posición horizontal para que los sensores apunten hacia el cenit.

Cualquier luz, directa o indirecta, que incida sobre el sensor alterará las mediciones. Recomendamos seleccionar el lugar de instalación la noche anterior para asegurar que el fotómetro no reciba luz directa ni indirecta de ningún tipo. También es necesario comprobar que ningún objeto, como un edificio o un árbol, obstruya la visión del cielo del fotómetro. El lugar óptimo para la instalación suele ser una azotea plana.

Deberá conectar el fotómetro TESS-W a la corriente eléctrica mediante un enchufe protegido de la lluvia. Asegúrese de elegir un lugar con cobertura Wi-Fi.

3. Acceso a datos en línea.

Este instrumento forma parte de la red de fotómetros STARS4ALL, que monitoriza el brillo del cielo nocturno. Los fotómetros monitorizan el brillo del cielo para estimar la contaminación lumínica y estudiar su evolución. Los datos están disponibles para cualquier investigador. Puede consultar y descargar las observaciones de cualquier fotómetro de la red. Visite <https://tess.dashboards.stars4all.eu/dashboards> para acceder a los paneles de Grafana con gráficos.

3.1. Consulta de datos TESS-W en línea

Utilice este enlace para comprobar los datos brutos que le llegan de su fotómetro.

https://tess.dashboards.stars4all.eu/d/tess_raw/s4a-photometer-network-raw?orgId=1&from=now-3h&to=now&refresh=1m&var-Tess=stars19

donde debes cambiar 'stars19' por el nombre de tu fotómetro.

También puede seleccionar el intervalo de tiempo desde el menú superior derecho. Esta función le permite consultar datos de cualquier período de tiempo.

3.2 Visualización de fotómetros activos e inactivos en el mapa

La pestaña del mapa muestra los fotómetros activos en verde y los inactivos en rojo. El marcador de un nuevo fotómetro se registra manualmente en este mapa, por lo que, lamentablemente, no sirve para comprobar una instalación nueva. Sin embargo, es una forma rápida de verificar que un fotómetro ya instalado sigue funcionando correctamente después de un incidente como un corte de energía.

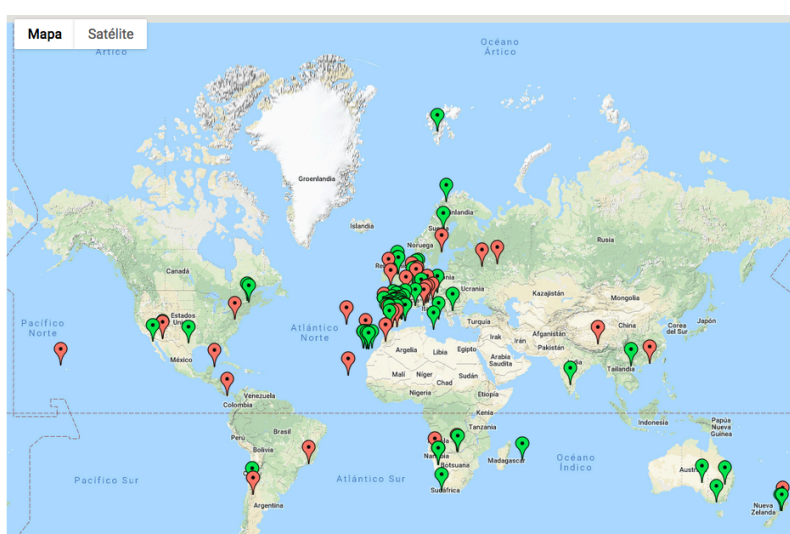


Figura 7. Mapa de la red de fotómetros TESS-W

Puedes acceder al mapa desde

https://tess.dashboards.stars4all.eu/d/tess_network_map/map?orgId=1

y también permite hacer zoom y desplazarse a cualquier región del planeta.

3.3 Gráficos en tiempo real

Los gráficos de brillo del cielo nocturno de cualquier fotómetro STARS4ALL se pueden ver en los [Paneles STARS4ALL](#). Puede buscar el panel de control en <https://tess.dashboards.stars4all.eu/dashboards>

Tras registrar su fotómetro, se creará una página web específica.

Explore, por ejemplo, la Página [web de stars19](#) o la [Datos en tiempo real para stars19](#)

Puedes utilizar y compartir otros paneles de GRAFANA en tu propia página web.

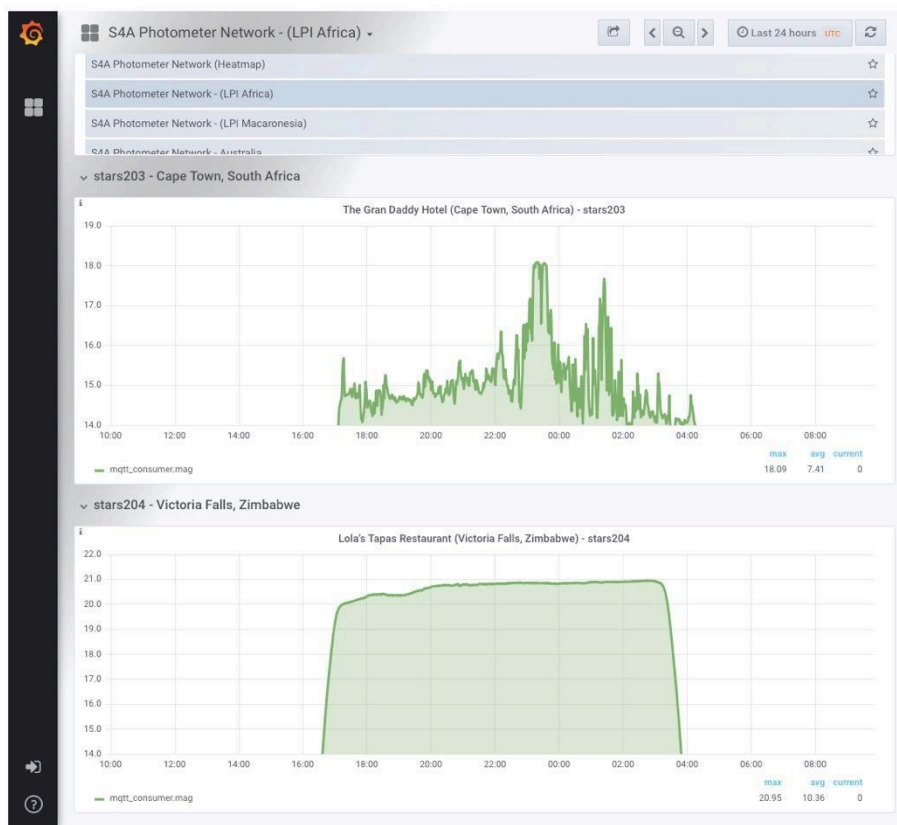


Figura 8. Ejemplo de diagramas de la red de fotómetros TESS-W.

Más información en: <http://tess.stars4all.eu/plots/>

3.4 Descarga de los datos

Puedes descargar los datos tomados por cualquier fotómetro en cualquier momento del pasado. No es necesario registrarse.

3.4.1 Paneles de Grafana

Datos abiertos y gráficos en tiempo real disponibles en <https://tess.dashboards.stars4all.eu>

Tras seleccionar el panel correspondiente, puede consultar los datos en cualquier intervalo de tiempo mediante los menús. A continuación, puede descargar los datos utilizando el menú «Descargar datos».



3.4.2 UCM Nextcloud

Los datos se almacenan en varios repositorios redundantes. La base de datos de la Universidad Complutense de Madrid proporciona datos archivados en [UCM GUAIX cloud](#). Los datos se almacenan utilizando el formato estándar IDA-IAU en archivos mensuales.

Nombre	Tipo de archivo	Tam...	Modific...
stars1	Carpeta	357,7 MB	hace 23 horas
stars2	Carpeta	117,2 MB	3 de septiemb...
stars3	Carpeta	997 KB	3 de septiemb...
stars4	Carpeta	307,6 MB	hace 23 horas
stars6	Carpeta	5,6 MB	3 de septiemb...
stars7	Carpeta	175,5 MB	30 de noviem...
stars8	Carpeta	114,2 MB	3 de septiemb...
stars9	Carpeta	183,6 MB	hace 23 horas
stars11	Carpeta	21,7 MB	3 de septiemb...
stars12	Carpeta	24,5 MB	3 de septiemb...
stars14	Carpeta	7,8 MB	3 de septiemb...
stars15	Carpeta	103,8 MB	3 de septiemb...
stars16	Carpeta	2,6 MB	3 de septiemb...
stars17	Carpeta	90,9 MB	hace 23 horas
stars18	Carpeta	91,1 MB	3 de septiemb...
stars19	Carpeta	166,2 MB	hace 23 horas

Nombre	Tipo de archivo	Tam...	Modific...
stars19_2017-06.dat	Tipo de archivo des...	48 KB	3 de septiemb...
stars19_2017-07.dat	Tipo de archivo des...	314 KB	3 de septiemb...
stars19_2017-08.dat	Tipo de archivo des...	1,4 MB	3 de septiemb...
stars19_2017-09.dat	Tipo de archivo des...	1,4 MB	3 de septiemb...
stars19_2017-10.dat	Tipo de archivo des...	1,4 MB	3 de septiemb...
stars19_2017-11.dat	Tipo de archivo des...	1,6 MB	3 de septiemb...
stars19_2017-12.dat	Tipo de archivo des...	1,6 MB	3 de septiemb...
stars19_2018-01.dat	Tipo de archivo des...	1,5 MB	3 de septiemb...
stars19_2018-02.dat	Tipo de archivo des...	1,2 MB	3 de septiemb...

Notas:

- Encontrará información completa sobre este fotómetro y otras versiones en la página web escrita por Cristóbal García en: <https://tessskysensor.blogspot.com/> El uso de TESS-W en modo local se explica en esas páginas.
- Presentación en línea que podría resultarle útil "**Monitorización con fotómetros TESS**"

Si encuentra algún error o desea sugerir alguna mejora en este manual, informe a izamorano@fis.ucm.es