



EN-LWS

Manual de instalación

Cesens Technologies®

2024

CONTENIDOS

- 1. Introducción.....1**
- 2. Características.....2**
- 3. Instalación.....5**
- 4. Configuración y visualización en Cesens.....8**
- 5. Mantenimiento.....12**
- 6. Desinstalación.....13**
- 7. Atención al cliente.....13**

INTRODUCCIÓN

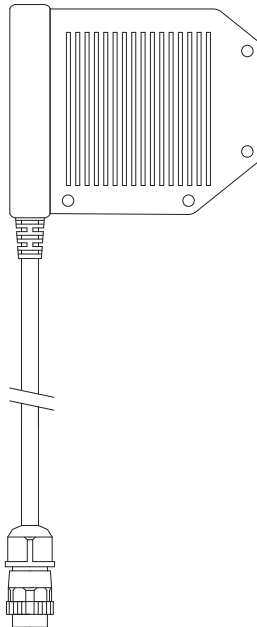
EN-LWS (Leaf Wetness Sensor v2.1)

El sensor Encore LWS simula la superficie de una hoja para medir la humedad superficial de la misma.

Es un sensor resistivo, el cual mide la resistencia entre 2 pistas entrelazadas y muy próximas entre si.

La humedad y las gotas de agua actúan como punto de unión entre ambas pistas, provocando variaciones en la resistencia en función de la cantidad de agua en la superficie del sensor.

El sensor ha sido diseñado buscando estandarizar las condiciones de medida, facilitando la comparación de datos y la valorización de la información a través de modelos de enfermedades.

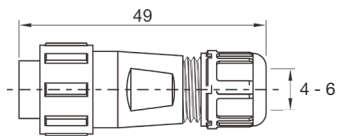
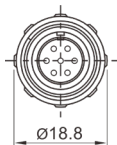


CARACTERÍSTICAS

Cableado y conexión

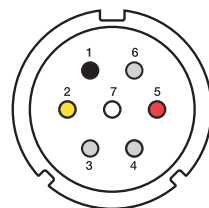


Conector Weipu SP1310/P71



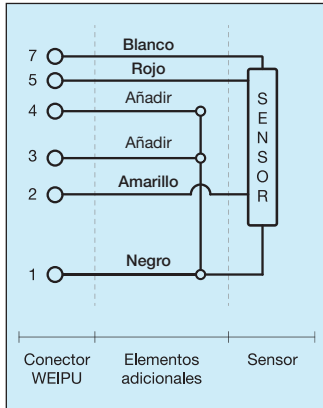
Cable del sensor

Alimentación (0V, GND) (Negro)
Identificación (Amarillo)
Alimentación (3V, Vcc) (Rojo)
Salida analógica (Blanco)



Información técnica

Conector Weipu pin	Cable sensor	Elementos adicionales	Función
1	Negro	Añadir cable pin 1	Alimentación (0V, GND)
2	Amarillo	-	ID sensor
3	-	Añadir cable pin 3 Añadir cable 2 pin 3	Auxiliar para ID
4	-	Añadir cable 2 pin 4	Auxiliar para ID
5	Rojo	-	Alimentación (3V, Vcc)
6	-	-	-
7	Blanco	-	Salida analógica



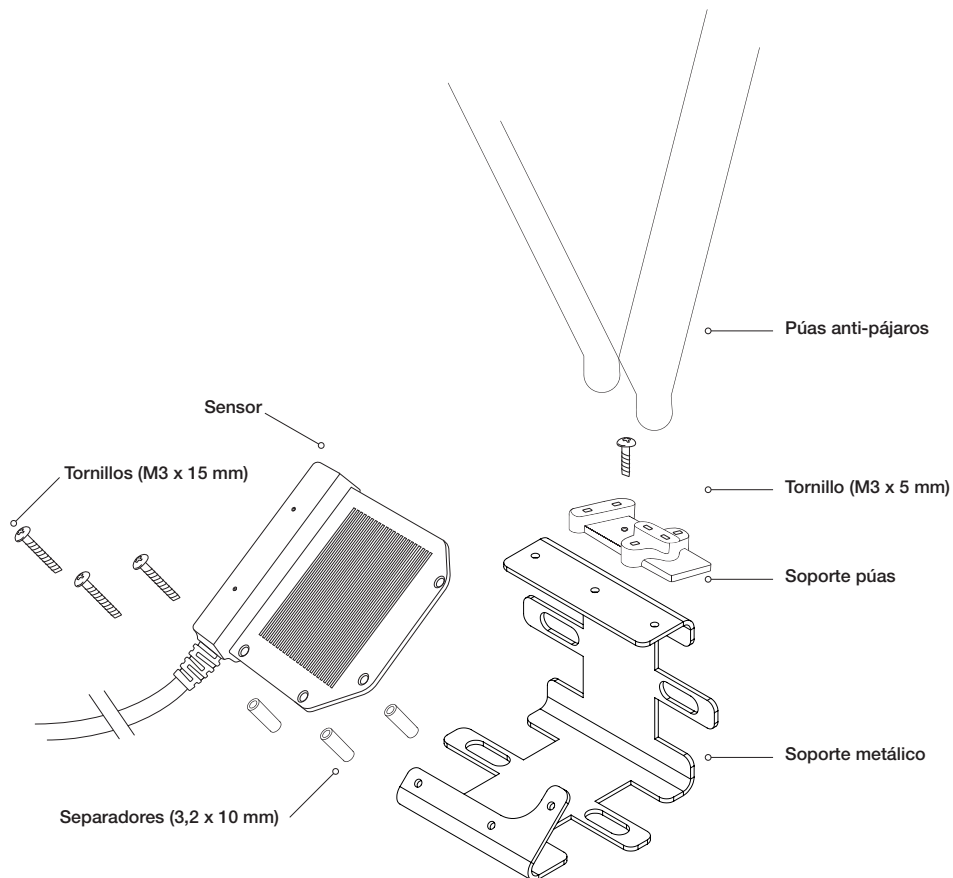
- Todos los contactos deberán ser correctamente protegidos y asegurar que no pueda haber posibilidad de cortocircuitos.
- El conector Weipu cuenta con certificación IP68, para mantener dicha certificación, deberemos asegurarnos de mantener correctamente colocadas todas las juntas de estanqueidad y apretarlo correctamente.
- Los daños ocasionados por agua o cortocircuito no estarán cubiertos por la garantía de Cesens.

Especificaciones técnicas

Dimensiones	80 x 70 x 70 mm (sin cable ni púas)
Temperatura de operación	-40 a 60 °C
Métrica	Humedad de hoja
Rango	0 a 100%
Resolución	1%
Precisión	±5%
Alimentación	3 a 5 V DC
Salida	0 a 3 V DC

Composición

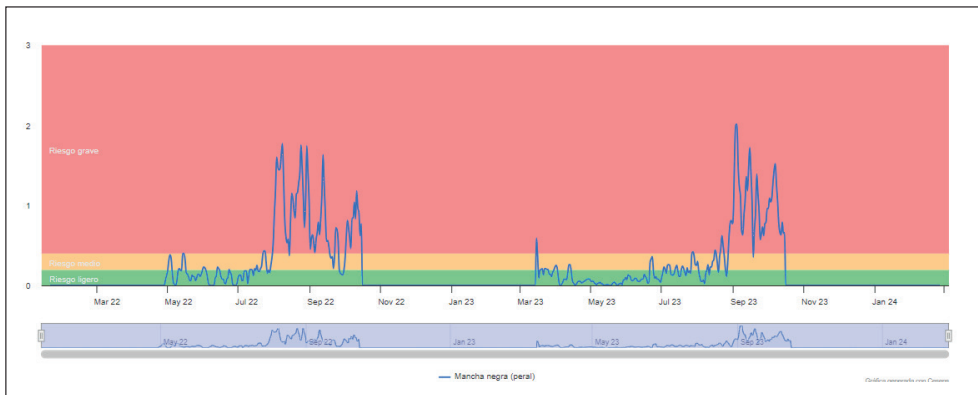
Partes del sensor



INSTALACIÓN

¿Qué se busca medir?

El objetivo de los sensores de humedad de hoja es simular una hoja real y medir la humedad relativa que aparecería en la superficie de esta por las condiciones climatológicas. Esta medida es muy útil a la hora de predecir ciertas enfermedades que pueden sufrir las plantas y posibles plagas, como la mancha negra del peral.



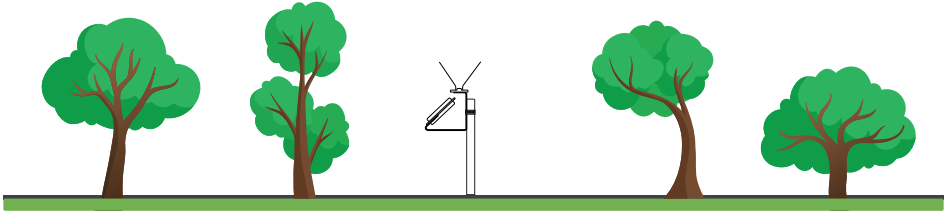
Pasos previos a la instalación

- Crear esquema con los objetivos que se desean conseguir y la estrategia de sensores que se van a colocar.

Ejemplo:

Objetivo	Elementos a monitorizar	Sensores a instalar
Conocer posibilidad de una plaga o enfermedad	Temperatura y humedad ambiente	Encore THP
	Humedad de hoja	Encore LWS
	Precipitaciones	Pluviómetro

- **Ubicación de los puntos de control.** Instalar el sensor en un punto representativo que no pueda ser cubierto por la vegetación. Generalmente se instala en faltas dentro del cultivo o las cabeceras de los renques.



Comprobación del funcionamiento del sensor

- 1º Limpiar suciedad del sensor con agua y un paño suave. Tener cuidado de no dañar la superficie del sensor.
- 2º Conectar el sensor a la estación. Comprobar que aparece la medida del sensor.
- 3º Tomar medida con el sensor seco.
Medida correcta: 0% humedad.
- 4º Tomar medidas colocando un papel totalmente mojado sobre la superficie del sensor.
Medida correcta: 100% humedad

Para la toma de las medidas existen dos vías:

- Mediante un programador Cesens, con el cual podrás conectarte de forma directa con la estación y tomar medidas instantáneas.
- Mediante los reportes realizados por la estación a la aplicación Cesens.

Por defecto la estación envía cada 15 min, si deseas que para este proceso sea más rápido puedes pedir a nuestros técnicos que configuren la estación a un minuto.

Método de instalación

El primer paso para instalar el sensor es acabar su montaje. Las púas anti-pájaros vienen desmontadas para reducir el tamaño del embalaje.

El sensor viene separado del soporte metálico con 3 separadores de plástico.

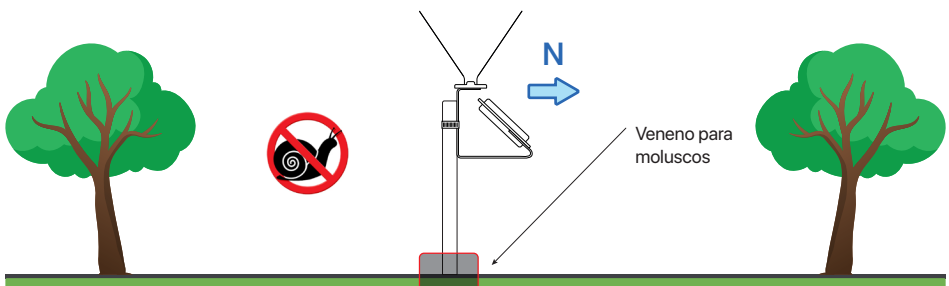
Su objetivo es reducir al mínimo el contacto del sensor con el soporte para evitar en la medida de lo posible la inercia térmica entre ellos.

Para permitir la comparación entre sensores, asegurar la repetitividad de las medidas y estandarizar la instalación, se regularán 3 factores de la siguiente forma:

- **Altura:** Se situará el sensor a la mitad del follaje del cultivo.
- **Orientación:** Las pistas del sensor mirando al norte y hacia arriba.
- **Inclinación:** Si se usa la fijación del Encore LWS está ya calibrada a 45°, tanto si se usa poste horizontal o vertical. (Si se usan otros métodos de fijación asegurar 45° con la horizontal, una unión firme y baja inercia térmica para evitar alteraciones en la medida).

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, se deberá asegurar el sensor con una abrazadera metálica, con bridas o alambres al poste.

Además, se recomienda esparcir en la base del poste un poco de veneno contra moluscos, ya que las babas de caracoles o babosas pueden provocar mediciones incorrectas.



CONFIGURACIÓN Y VISUALIZACIÓN EN CESENS

Visualización de valores del sensor

Al conectar el sensor a una estación Cesens, esta lo reconocerá de forma automática, con lo cual podrás ver sus datos casi de forma instantánea (menos de 30 segundos en la mayoría de los casos) tanto en la aplicación móvil como en la aplicación web.

Las medidas mostradas en la aplicación son el resultado de la lectura de la salida analógica del sensor, tras aplicar una alimentación de 3V durante al menos 10 ms, tras lo cual se realiza una media de 10 muestras (permite eliminar ruidos e interferencias en la medida).

Este valor se introduce en una ecuación de linearización si se encuentra entre unos límites determinados para calcular la humedad de hoja.

$$R_{\text{sensor}} \text{ (k}\Omega\text{)} = \frac{3}{V_{\text{AN medio}}} * 22\text{k}\Omega - 122\text{k}\Omega$$

$$\text{Humedad de hoja (\%)} = 0.0006 * R_{\text{sensor}}^2 - 0.5707 * R_{\text{sensor}} + 132.08$$

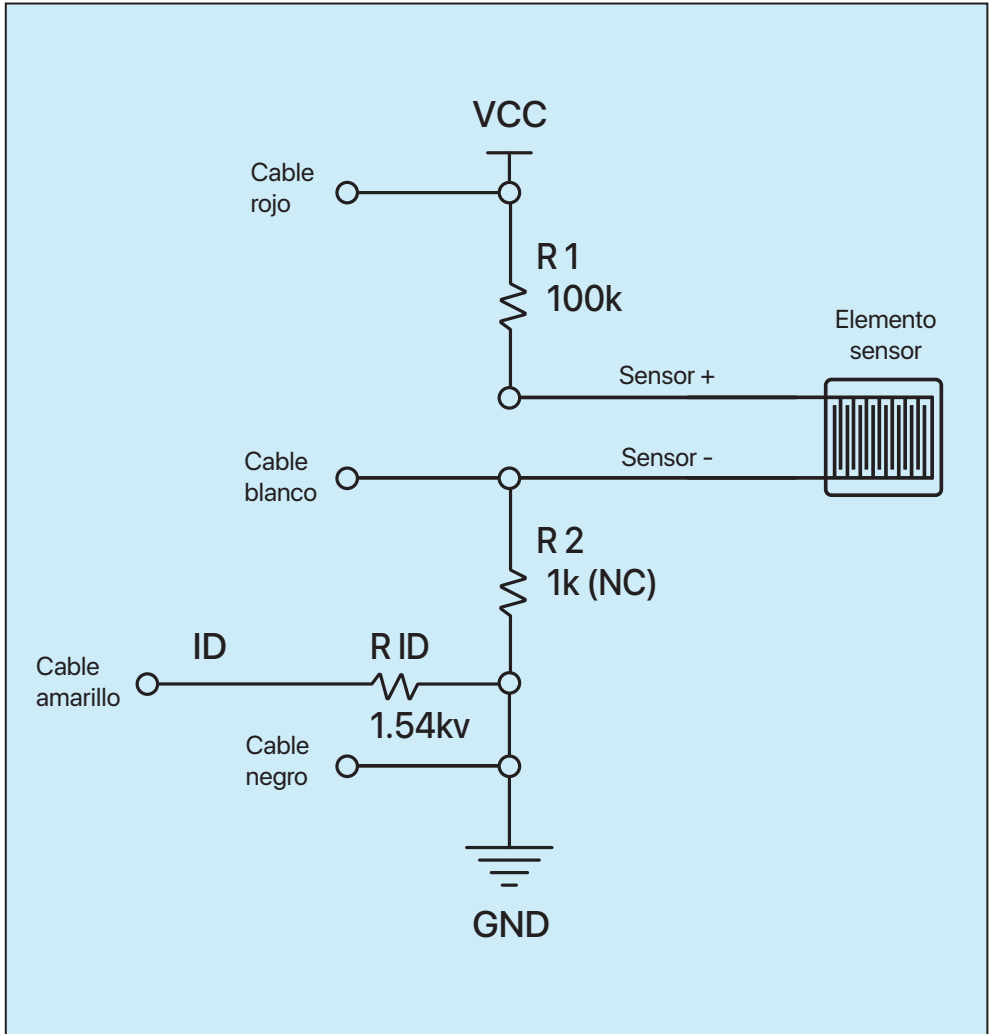
Esta ecuación aparece como resultado del hardware de la estación, de cómo se leen las entradas analógicas y de varios experimentos para relacionar humedad de hoja y resistencia del sensor.

Las pruebas se han realizado con el sensor a 45° en colaboración con el Servicio Información Agroclimática de La Rioja para obtener resultados equivalentes a los de otros sensores usados por la entidad para el desarrollo de sus modelos.

De las pruebas se obtuvieron 3 puntos que permitieron linealizar la humedad de hoja:

- 400 k Ω , 0%.
- 150 k Ω , 60%.
- 60 k Ω , 100%.

Si se cambia la inclinación del sensor se deberán volver a calcular puntos para linealizar.




La resistencia de 1.54 k Ω es empleada por las estaciones Cesens para identificar el sensor.

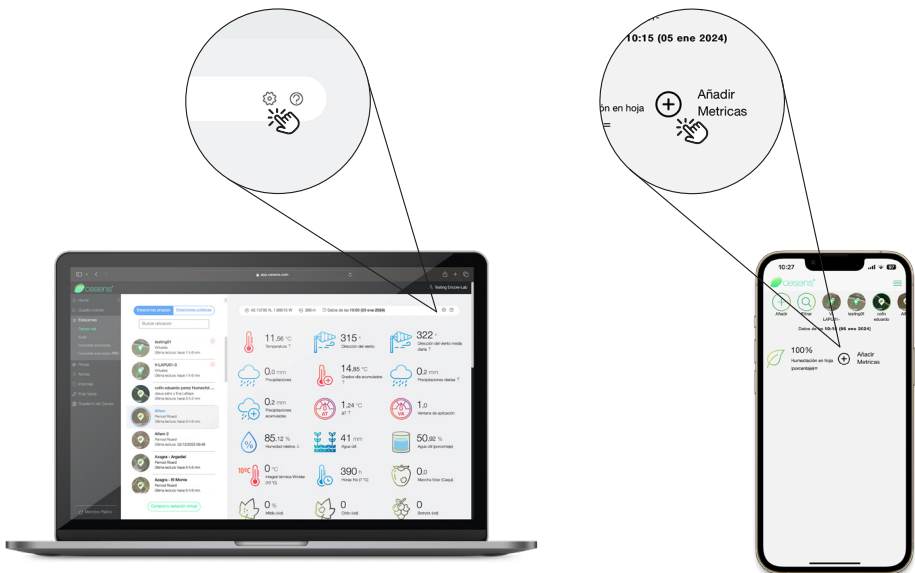
La medida se puede visualizar en 2 apartados dentro de la aplicación.

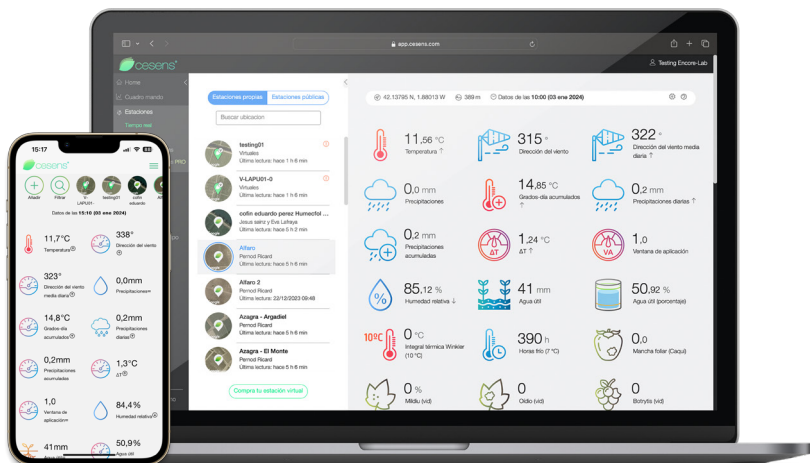
- Tiempo Real
- Consultas avanzadas



En el apartado Tiempo real, podremos activar y desactivar las métricas que deseemos ver en cada momento, en caso de no visualizar la información, deberemos activarla en el apartado de configuración de variables.

Podemos acceder a este apartado clicando en el botón  situado en la parte superior derecha de la sección Tiempo real en la versión web, o pulsando sobre “Añadir Métricas” en el apartado de la versión móvil.





Apartado Tiempo real App móvil y web



Apartado Consultas avanzadas App móvil y web

MANTENIMIENTO

Recomendaciones de mantenimiento

A la hora de mantener los sensores en buen estado, es recomendable realizar las siguientes verificaciones una vez al año:

1. Datos del sensor

Comprobar los valores y como han ido evolucionando, buscando comportamientos sin coherencia, picos en los valores, cambios repentinos, periodos de tiempo muy largos con humedad al 100% o después de lover con valores del 0%.

Cualquiera de estas anomalías puede significar que el sensor no está midiendo correctamente por una incorrecta instalación o por la aparición de suciedad en la superficie del sensor. Si se detecta alguna de estas anomalías, se recomienda visitar la estación y proceder a revisar los puntos 2, y 3. Si tras realizar estas acciones no se encuentra causa, reinstalarlo en otro conector. Si el problema continuar contactar con Post Venta de Cesens o tu distribuidor.

2. Cables bien protegidos y en buen estado

Comprobar que los cables estén protegidos y en buen estado, asegurándose que no hay piques producidos por herramientas o animales.

Si se detecta algún tipo de daño en los cables será necesario contactar con el servicio técnico para poder recibir asesoramiento de cómo proceder. Toma una foto del estado del cable y envíanosla a través del apartado de Post Venta para agilizar la resolución de esta incidencia.

3. Superficie del sensor limpia y en buen estado

Los sensores de humedad de hoja pueden presentar alteraciones en sus medidas por suciedad en su superficie.

Se recomienda hacer limpiezas con un paño húmedo para evitar la acumulación de suciedad y no dañar la superficie del sensor.



Las sustancias químicas usadas en el laboreo pueden provocar daños irreparables en el sensor. Por eso es necesario cubrir o limpiar inmediatamente el sensor en el caso de realizarse un tratamiento.

DESINSTALACIÓN

Pasos para una correcta desinstalación

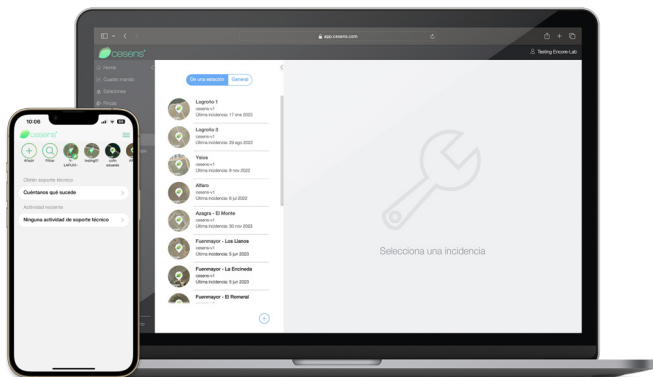
Es muy sencillo desinstalar el sensor de humedad de hoja.

1. Desconectar el sensor de la estación.
2. Aflojar la brida, alambre o abrazadera metálica que une el soporte metálico con el poste.

ATENCIÓN AL CLIENTE

Métodos de contacto

Para la resolución de cualquier duda o problema contacta con nosotros a través de la sección de Post Venta que encontrarás tanto en la aplicación móvil como en el portal web.



Apartado Post Venta App móvil y web

También podrás contactar con nosotros a través del correo:

atencionalcliente@cesens.com



Antes de ir a campo, te recomendamos contactar con nosotros a través de uno de estos canales, para poder poner a tu disposición la ayuda de uno de nuestros técnicos y que pueda acompañarte durante todo el proceso de instalación.

