

# Ficha Técnica HYDROBALL<sup>®</sup> (LoRaWAN / NB-IoT) (HB01L / HB01N)

## Nombre y descripción del dispositivo

Nombre del dispositivo: HYDROBALL<sup>®</sup> LoRaWAN (HB01L) y HYDROBALL<sup>®</sup> NB-IoT (HB01N).

Generación: 1

Descripción: HYDROBALL<sup>®</sup> es una sonda de suelo autónoma para la gestión del riego en agricultura y zonas verdes. Tiene una forma aproximadamente esférica, para evitar aristas que impidan el perfecto contacto con el suelo, con un diámetro de 85mm. Realiza mediciones de los siguientes parámetros del suelo: contenido volumétrico de agua, tensión hídrica, conductividad eléctrica y temperatura del suelo. El dispositivo envía los datos a la nube mediante un protocolo de comunicación LoRaWAN o NB-IoT. El dispositivo se entierra a nivel de la raíz del cultivo. Tiene una autonomía de 2 a 4 años (dependiendo de la configuración) y funciona con baterías AA estándar. Los datos generados por HYDROBALL<sup>®</sup> se procesan en la nube (DENODL<sup>®</sup> API) y pueden ser gestionados a través de las aplicaciones informáticas web y móvil (DENODL<sup>®</sup> App), de fácil uso y que facilita la gestión del riego y la toma de decisiones en el cuidado de las plantas, con el objetivo de reducir el consumo de agua y aumentar el rendimiento y calidad de las plantas.

Diseñado por DENODL<sup>®</sup> en España. Fabricado por DENODL<sup>®</sup> en la UE.

## Imagen de producto\*



\* Imagen sujeta a cambios según versión de producto.

## Aplicaciones

El objetivo principal del dispositivo es medir las condiciones del suelo, lo que permite tomar decisiones sobre el cuidado de las plantas, en términos de consumo de recursos y calidad y productividad. Las principales aplicaciones del producto se encuentran en los siguientes sectores:

- Explotaciones agrícolas: cereales, hortalizas, árboles tropicales, cultivos leñosos, frutales, entre otros.
- Espacios verdes y plantas en entornos urbanos: parques y jardines públicos municipales, árboles en vías urbanas, flores, jardineras, zonas de césped.
- Jardines privados: grandes complejos (hoteles, hospitales, campus universitarios), grandes jardines privados (villas y palacios, clubes deportivos), pequeños jardines privados (usuarios domésticos), jardines recreativos.
- Zonas deportivas: campos de golf, campos de fútbol, pistas de tenis, cualquier tipo de campo de hierba para la práctica deportiva.
- Compostaje: plantas de compostaje, pilas de compostaje y procesamiento de lodos para controlar los niveles de humedad y temperatura para la correcta maduración del compost o lodo.
- En definitiva, cualquier aplicación que requiera un seguimiento del suelo para controlar los parámetros hídricos y la composición del suelo con el fin de favorecer el crecimiento de las plantas o la transformación de productos con el máximo ahorro de recursos y el máximo rendimiento.

## Características principales

La sonda es autónoma, no necesita *data logger* ni fuente de alimentación externa. Envía datos de forma inalámbrica mediante un protocolo de comunicación LoRaWAN a través de un dispositivo externo denominado HYDROPOLE, (*gateway*), o directamente a la red celular en el caso de los modelos NB-IoT.

Se entierra completamente a nivel de la raíz del cultivo.

Funciona con cuatro baterías AA y tiene una autonomía de 2 a 4 años, dependiendo de la configuración del periodo de medición y el algoritmo de envío de datos.

La infraestructura está preparada para la integración de los datos de la sonda en sistemas digitalizados de gestión del riego. Permite integrar actuadores de las principales marcas del mercado.

El producto es capaz de recoger distintos tipos de mediciones en un único dispositivo:

- Contenido volumétrico de agua: medida del porcentaje de la cantidad de agua presente en el suelo.
- Tensión hídrica: medida de la disponibilidad de agua para la planta en función de la textura de suelo, lo que permite generar la curva de succión del suelo en tiempo real. Medida en kPa.
- Conductividad eléctrica aparente: medida que permite extraer la información de la presencia de sales en el suelo. Medida en dS/m.
- Temperatura. Medida en °C.

Otras medidas generadas en la aplicación en la nube DENODL® API (en preparación).

- Curva de succión del suelo.
- Textura de suelo.
- Capacidad de campo, punto de saturación y marchitez.
- Grado día.
- Evapotranspiración del suelo.

El dispositivo es robusto, capaz de soportar fuertes fuerzas mecánicas e impactos de maquinaria.

El dispositivo es resistente al agua y al polvo (IP68).

El dispositivo es fácil de instalar y no requiere mantenimiento más allá del cambio de baterías.

## Especificaciones técnicas

Dimensiones	Forma esférica, 85 mm de diámetro.
Peso sin baterías	450g
Peso con baterías	526g
Acabado	Negro mate.  Base del dispositivo de cerámica blanca, terminada en su base inferior con placa de fibra de vidrio con motivos circulares.

	Diseño armónico basado en proporciones y reglas geométricas definidas.
Materiales	Plásticos reforzados con fibra. Resina de poliuretano. Cerámica. Placas electrónicas y componentes. Juntas tóricas.
Tolerancias y estándares de calidad	Diseñado y fabricado en la UE. Resistente al agua y al polvo (IP68). Resistente a golpes de maquinaria agrícola. Resistente a temperaturas de hasta 80°C.

## Condiciones de funcionamiento y almacenamiento

El rango de temperatura óptimo para su funcionamiento oscila entre -15°C y 80°C.

Está diseñado para funcionar en ambientes húmedos y suelos saturados, en contacto con tierra y polvo.

Almacene el dispositivo en un ambiente seco y a una temperatura entre -15°C y 60°C.

## Alimentación y consumos

4 baterías AA de 1,5V. Para una duración óptima de las baterías deberán usarse pilas de al menos 3.000mAh.

Consumo energético en reposo: 4.6  $\mu$  A

Consumo energético máximo a lo largo del proceso de medición y envío: 60mA

Vida de la batería: 2 a 4 años, dependiendo de la configuración de envío.

## Interfaz y conectividad

La interfaz del dispositivo consta de:

- Luz LED.
- Botón.
- Puerto USB-C: Exclusivamente para uso de mantenimiento técnico y diagnóstico.
- Cofre de baterías.

## Mediciones

Rango de medida y error máximo en la medida de contenido volumétrico de agua	0% a 70%, +/- 3%
Rango de medida y error máximo en la medida de tensión hídrica	0kPa a 150 kPa, +/- 2kPa
Rango de medida y error máximo en la medida de conductividad eléctrica aparente	0dS/m a 6 dS/m, +/- 0,2dS/m
Rango de medida y error máximo en la medida de temperatura	-40°C a +100°C, +/- 1°C

## Garantía

El producto está sujeto a las disposiciones de garantía vigentes en cada país.

La garantía consistirá en la reparación o sustitución del equipo.

Contacto para asistencia técnica:

Nombre de la empresa: Fernando Sarría Agrotechnologies S.L.

Nombre comercial: DENODL<sup>®</sup>

Dirección: Plaza Mayor 19-21 bajo, 31621, Sarriguren, España

Teléfono de contacto: +34 948 233 435 (España)

Correo electrónico: [info@denodl.com](mailto:info@denodl.com)

## Instrucciones de instalación y funcionamiento

Descargue la App DENODL<sup>®</sup> desde App Store o Play Store e inicia sesión. A continuación:

1. Haga un agujero en el suelo que alcance la altura de la raíz del cultivo que desea sensorizar. Por lo general, el agujero no debe tener más de 40 cm de profundidad.

2. Tome referencias de la ubicación de HYDROBALL®. Aunque la sonda está geolocalizada durante el proceso de vinculación, el GPS tiene una precisión no superior a 5m. La sonda está enterrada, por lo que, si no se toman referencias, recuperarla no será fácil.

- Tome distancias entre puntos, utilizando una cinta métrica, o cualquier otra forma de referencia segura.

- El menú HYDROBALL® en DENODL® App está equipado con un espacio para notas y un registro fotográfico. Escriba notas con referencias y tome fotos de la instalación utilizando la app. Las notas y fotografías se guardarán en la app para poder recuperar HYDROBALL®.

3. Empareje HYDROBALL® con DENODL® App vía Bluetooth utilizando un dispositivo móvil. Durante el proceso de vinculación, pulse en el botón que guarda las coordenadas del dispositivo.

4. Realice una prueba de emisión de HYDROBALL® desde el interior de la perforación:

- Introduzca HYDROBALL® en la bolsa de plástico incluida en la caja, sin colocar la tapa de HYDROBALL®, de forma que sea posible pulsar el botón. La bolsa sirve para proteger la HYDROBALL® sin tapa de la tierra del agujero.

- Introduzca la bolsa en el agujero y pulse el botón. El LED emitirá una serie de parpadeos, indicando que está tomando medidas, seguido de un parpadeo largo, indicando que los datos han sido enviados. Compruebe que los datos se han enviado desde la aplicación móvil.

- Una vez enviados los datos, retire la bolsa del agujero. Active el “modo prueba de campo” antes de la instalación. Para ello, abra la tapa del cofre de pilas y ciérrela mientras mantiene el botón pulsado. Después, pulse el botón tres veces seguidas. Coloque la tapa de HYDROBALL®, teniendo cuidado de que la tierra no entre en contacto con la tapa descubierta.

5. Haga un barro. Esto es para asegurar el contacto de la tierra con la superficie de HYDROBALL®. Para ello, será necesario traer un recipiente con agua. Vierta agua y tierra en el recipiente, y haga un barro denso. Vierta el barro en el agujero y coloque HYDROBALL® en su interior, ligeramente inclinada, de tal forma que el barro quede perfectamente en contacto alrededor de la

superficie y de la cerámica, sin que queden espacios de aire entre la tierra y la HYDROBALL<sup>®</sup>. Cubra el agujero con el barro restante y con tierra del propio campo.

6. Compruebe que HYDROBALL<sup>®</sup> emite con el agujero tapado. Durante las primeras 4h, HYDROBALL<sup>®</sup> emite cada 10 minutos, por lo que es posible comprobar que se comunica correctamente desde el subsuelo.

Los datos se pueden consultar y acceder fácilmente desde DENODL<sup>®</sup> App, en sus versiones web y móvil.

Para asegurar el correcto funcionamiento del dispositivo, consulte las instrucciones detalladas de instalación y los videotutoriales puestos a disposición del usuario en la página web de DENODL<sup>®</sup>.

El dispositivo no requiere mantenimiento ni manipulación para su funcionamiento.

## Información de seguridad

No desmonte ni modifique el aparato. Las reparaciones sólo deben ser realizadas por personal de servicio autorizado.

No exponga el aparato a fuentes de calor excesivas ni lo utilice cerca de materiales inflamables. Utilice únicamente los accesorios y fuentes de alimentación recomendados.

Para su operación en entornos con temperaturas elevadas (por ejemplo, compost) utilice pilas apropiadas para tal efecto.

Manipule el aparato con cuidado para evitar lesiones físicas. No introduzca objetos extraños en las aberturas del aparato.

Utilice el aparato dentro del rango de temperatura especificado.

Transporte el aparato en su embalaje original para evitar daños. No deje caer ni golpee el aparato.

Utilice únicamente la fuente de alimentación especificada (pilas AA). No conecte otros cables al dispositivo para no sobrecargar los circuitos eléctricos.

No tire el aparato a la basura normal. Siga la normativa local para la eliminación y el reciclaje de residuos electrónicos. Utilice un punto limpio.

Las pilas deben reciclarse o desecharse de acuerdo con la normativa local.

Consulte el manual del usuario para obtener información detallada sobre la instalación, el uso y el mantenimiento del aparato.

Para obtener asistencia técnica, póngase en contacto con el servicio de asistencia del fabricante.

## Información de contacto del fabricante

Nombre de la empresa: Fernando Sarría Agrotechnologies S.L.  
Nombre comercial: DENODL®

Dirección: Plaza Mayor 19-21 bajo, 31621, Sarriguren, España  
Teléfono de contacto: +34 948 263 435 (España)  
E-mail: [info@denodl.com](mailto:info@denodl.com)

## Historial de revisiones

Revisión 5. Lanzamiento: 17 de julio de 2024