



HydroMet



FieldRay

**Solución completa  
para la gestión del riego**



**KISTERS**  
Empowering decisions of tomorrow



# Gestión del Riego

El momento y la cantidad óptimos de riego es una decisión compleja. No sólo depende de la fase fenológica del cultivo y del clima, sino también de la cantidad de agua que el cultivo pierde por evapotranspiración, de las condiciones del suelo y del estado de humedad en el momento cerca y en las raíces y, por último, de la cantidad de agua disponible para el riego.

El riego tiene efectos sobre la salinidad y el oxígeno del suelo, el equilibrio de los microorganismos y los efectos de los fertilizantes. También hay que tener en cuenta otros factores, como los costes energéticos y el rendimiento de los equipos antiguos. Todo ello contribuye a tomar decisiones complejas sobre el riego.

Cuanta más información tenga a mano el agricultor, mayor confianza tendrá a la hora de planificar y programar el riego. Las decisiones basadas en datos para la gestión del riego ayudan a los agricultores a optimizar los cultivos y el rendimiento, ahorrar agua y energía y gestionar mejor el uso de pesticidas y fertilizantes. El ahorro de tiempo, trabajo y exceso de riego permite a los cultivadores obtener los mejores resultados de la manera más eficaz.

## Solución para la Gestión del Riego

KISTERS ofrece con FieldRay Irrigation/Riego y FieldRay Plant Protection/Protección plantas (sistema avanzado de monitoreo del riego) una completa red de monitorización de extremo a extremo para la gestión del riego: desde los sensores (meteorológicos, de humedad del suelo, ...) hasta los registradores de datos para configurar un Internet de las cosas específico para cada aplicación a costes asequibles, incluyendo el software para visualizar los datos y la captación de agua del suelo.

Con esta solución, el agricultor puede saber lo que está ocurriendo las 24 horas del día y en cualquier lugar: La base de datos más avanzada para tomar decisiones óptimas sobre el riego y otras actividades relacionadas.

### Componentes



**Estación de Monitoreo Agrometeorológico** (página 4)  
que proporciona datos meteorológicos (precipitaciones, velocidad del viento, radiación solar, temperatura, humedad relativa, dirección del viento)



**Sensor de Humedad del Suelo** (página 5)



**Monitoreo del Sistema de Riego**  
para su distribución y programación (página 6)



**Registradores de Datos** (LoRaWAN u otra tecnología de comunicación de datos) para crear una red de Internet de las Cosas IoT (página 7)



**Software en la Nube KISTERS datasphere**  
para visualizar y analizar los datos medidos (página 8)





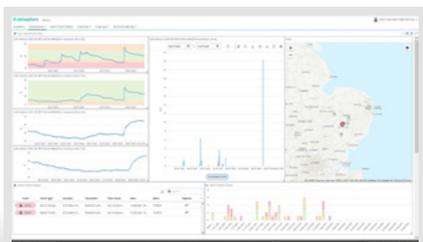
## Beneficios para los Agricultores

Más eficacia, eficiencia y reducción de gastos relacionados con el riego. Al equilibrar el riego de acuerdo al clima, la humedad del suelo y las etapas de crecimiento del cultivo, los productores mejoran inevitablemente sus resultados.

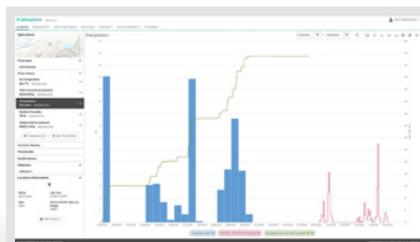
### Tus beneficios

- Mejorar la calidad y el rendimiento de los cultivos
- Ahorrar agua y energía
- Ahorrar en pesticidas y fertilizantes
- Ahorrar tiempo y mano de obra
- Optimizar los recursos disponibles
- Detectar las zonas activas de sus raíces
- Controlar la uniformidad del riego mediante el monitoreo de las tasas y presiones de flujo de agua

Visualiza los datos del sensor en cualquier dispositivo



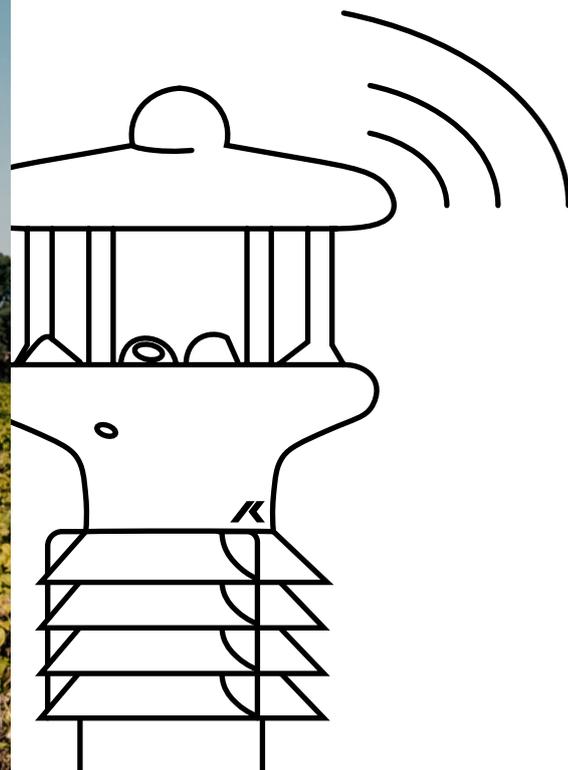
Cuadro de mando agrometeorológico: Humedad del suelo observada, precipitaciones y resumen de alarmas



Precipitaciones: observadas (azul) y pronosticadas (rojo) en una sola vista



Previsión de varios parámetros (temperatura, precipitación etc.) para los próximos 2,5 días en intervalos de 3 horas.



**FieldRay Plant Protection/Protección plantas - Estación de control agrometeorológico:**  
Pluviómetro con panel solar (izquierda), Estación meteorológica que mide la velocidad del viento, la radiación solar, la temperatura, la humedad relativa y la dirección del viento (derecha)



## Evapotranspiración (ET)

Por lo general, el agua transpirada del cultivo debe reponerse. La cantidad de agua y el momento de aplicarla pueden determinarse directamente por las condiciones meteorológicas.

Una buena estimación puede derivarse de la evapotranspiración (ET), que contempla la cantidad de agua perdida por el cultivo (transpiración) y la superficie del suelo (evaporación). Esta relación cambia mucho en función de las condiciones meteorológicas, el tipo de cultivo y las fases de cultivo. Por ello, el agricultor necesita información precisa sobre las condiciones meteorológicas, así como características específicas sobre el desarrollo de su cultivo. Sólo con este conocimiento pueden determinar la cantidad de agua necesaria para optimizar el desarrollo del cultivo y los rendimientos comercializables.

Las estaciones meteorológicas agrícolas de KISTERS, líderes en el sector, ofrecen sensores robustos, precisos y fiables para medir la temperatura, la velocidad y la dirección del viento, las precipitaciones, la humedad relativa y la radiación solar. Con estos parámetros específicos, el software en la nube "datasphere" de KISTERS es capaz de calcular las tasas de evapotranspiración de los cultivos con exactitud para que los agricultores puedan gestionar la humedad del suelo con seguridad y tranquilidad.



# Monitoreo de la Humedad del Suelo

El agua del suelo es necesaria para nutrir las plantas y transportar sustancias a las raíces. No regar lo suficiente es tan malo como regar demasiado, porque el exceso de riego filtra los nutrientes de la zona de enraizamiento, poniéndolos fuera del alcance de las raíces de las plantas, y plantea problemas relacionados con la contaminación de las aguas subterráneas y la escorrentía. El anegamiento causado por el riego excesivo priva de oxígeno a las raíces y a los organismos del suelo, lo que reduce el rendimiento de los cultivos. La medición directa de la humedad del suelo a varias profundidades permite a los agricultores realizar un seguimiento de la profundidad de enraizamiento a lo largo de todo el periodo vegetativo. Esto permite saber cuánta agua hay disponible para el cultivo, la profundidad del agua que se extrae activamente del suelo y cómo la compactación del suelo puede haber afectado al desarrollo de las raíces. La compleja interacción de todos los factores dificulta con frecuencia la determinación de la cantidad y el momento más adecuados para el riego.

Esto permite conocer la cantidad de agua disponible para el cultivo, la profundidad del agua que se está extrayendo activamente del suelo y cómo la compactación del suelo puede haber afectado al desarrollo de las raíces. La compleja interacción de todos los factores a menudo hace difícil determinar la mejor cantidad y el mejor momento para el riego. El monitoreo de la humedad del suelo es como tener una cámara en el suelo que muestra al productor lo que está sucediendo en cada profundidad. Las sondas multiprofundidad y multiparamétricas de KISTERS permiten a los agricultores ver la humedad, la temperatura y la salinidad del suelo a varias profundidades a lo largo de todo el proyecto.

Las tendencias sumadas o medias permiten tratar toda la zona radicular como un único sensor que funciona como un medidor, mostrando si la zona radicular se encuentra en un estado óptimo o requiere ser rellenada. Para determinar el tiempo de ejecución y/o el volumen de los riegos, los sensores de presión, los medidores de caudal y los pluviómetros suelen utilizarse junto con los sensores de humedad del suelo.

Esta combinación de monitoreo de principio a fin da mayor seguridad a los cultivadores para realizar cambios sencillos en sus programas de riego para que el agua llegue a la profundidad deseada. Los datos medidos por las sondas multiparamétricas y multiprofundidad de humedad de suelo de KISTERS permiten a los agricultores obtener información valiosa sobre, por ejemplo

- Profundidad de infiltración después de eventos de riego o lluvia
- Tasa de infiltración durante los eventos de riego
- Uso del agua en los cultivos (por profundidad)
- Tiempo o volumen de riego





## Control del Sistema de Riego

El suministro y el momento del riego son fundamentales para maximizar la calidad y el rendimiento de los cultivos. La simple tarea de encender y apagar el sistema de puede verse restringida por la escasez de recursos, los precios de la energía e incluso por la normativa, los permisos y las licencias gubernamentales. La fiabilidad y el rendimiento de los equipos pueden añadir otros retos significativos. Ahora se pueden minimizar mediante el monitoreo remoto activo y las notificaciones de alarma durante toda la temporada de riego. Esto garantiza aplicaciones óptimas mediante la programación y la posibilidad de visualizar el rendimiento de la infraestructura de riego de la explotación en tiempo casi real.

El sencillo monitoreo del sistema de riego mediante el software datasphere de KISTERS documenta que el riego se está aplicando según lo previsto, ayuda a identificar cuándo algo ha fallado y permite tomar decisiones oportunas de ajustes, servicio y mantenimiento, etc. datasphere puede conectarse a caudalímetros, sensores de presión y sensores de nivel de agua. El software permite a los agricultores y a los gestores de riego establecer alarmas y umbrales cuando las bombas, los caudales o la presión suben o bajan de los niveles deseados.

La información típica del monitoreo del sistema de riego incluye:

- Volumen aplicado
- Caudales
- Presión de operación
- Disponibilidad de agua
- Cambios en la profundidad de los pozos
- Fugas
- Filtros obstruidos
- Uso diario, semanal, mensual y estacional del agua
- Gestión de la asignación
- Licencia de explotación y devolución de permisos

**datasphere**





## Hardware de Monitoreo

KISTERS ofrece dos familias de registradores de datos que proporcionan una tecnología flexible, rentable y de última generación para una amplia gama de aplicaciones agrícolas de gestión meteorológica y del agua.

FieldRay Irrigation (sistema básico de monitorización del riego) basado en el Datalogger loTa, el pluviómetro de cubo basculante TB7 y un sensor de humedad del suelo, proporciona datos de calidad para la precipitación y la humedad del suelo, la temperatura del suelo y, como opción, también la salinidad del suelo.

FieldRay Plant Protection (sistema avanzado para el monitoreo del riego) basado en el registrador de datos iRIS, el pluviómetro de balancín TB7, el sensor compacto meteorológico WeatherSens y un sensor de humedad del suelo, proporciona datos de calidad para el cálculo de la ET y la humedad del suelo, la temperatura del suelo y, como opción, también la salinidad del suelo.

Ambas configuraciones de control del riego se complementan con el software de aplicación datasphere, que presenta los datos de calidad para el apoyo a la toma de decisiones.

## Registradores de Datos loTa Registradores de Datos iRIS

Los nodos de sensores loTa de KISTERS interconectan los sensores con el software de gestión de datos mediante la incorporación de una moderna conectividad inalámbrica a los sensores digitales.

Los nodos sensores loTa de baja demanda de energía están disponibles en dos variantes, integrados en un pluviómetro (TB7 de HyQuest Solutions) o como dispositivo independiente, ambos con LTE-M o LoRaWAN.

Los nodos de sensores loTa funcionan con baterías y son autónomos durante varios años con una sola carga. Recogen datos de sensores conectados a través de SDI-12 y de la entrada del contador. Entre las lecturas de los canales de entrada, el microprocesador integrado de bajo consumo de energía entra en hibernación. Para reducir aún más el consumo de energía, los sensores se alimentan sólo para hacer una lectura y luego se apagan.

### Principales características

- GPRS/LTE/LoRa
- Sensores para múltiples aplicaciones
- Fácil instalación
- Bajo mantenimiento
- Baja demanda de energía
- Bajo costo

Los registradores de datos iRIS de KISTERS son dispositivos confiables y multifuncionales con transmisión de datos vía GPRS/UMTS/LTE, LoRaWAN y satélite. Los dispositivos son la base ideal para construir redes de Internet de las Cosas. Las funcionalidades de los dataloggers de baja potencia incluyen la recogida, el procesamiento y el almacenamiento de datos, el control de los valores límite y las alarmas.

### Principales características

- GPRS/UMTS/LTE
- Sensores para múltiples aplicaciones
- Fácil instalación
- Bajo mantenimiento
- Baja demanda de energía





# Software de Monitoreo

La toma de decisiones basada en datos es crucial para la agricultura de precisión moderna. Cuanto mayor y más variado sea su conjunto de datos, más fácil y rápido será tomar decisiones de gestión informadas con mucha mayor confianza en lo que respecta al riego y al control de enfermedades.

Con KISTERS datasphere, la solución global “todo en uno” para gestionar datos de los sensores, usted podrá estar siempre informado y capacitado a través de su teléfono inteligente, tableta u ordenador portátil para tomar las decisiones correctas en el momento adecuado.

## Funcionalidades de KISTERS datasphere

KISTERS datasphere es una solución basada en la nube que le permite ver y gestionar sus datos en directo. Entre sus potentes funcionalidades se encuentran:

- Visualización, validación y edición de datos fáciles de usar
  - Monitoreo específico del sitio de la humedad del suelo, la temperatura del suelo y la salinidad del suelo
  - Gráficos de humedad multicapa, gráficos apilados, gráficos sumados/promediados, umbrales agronómicos (por ejemplo, punto completo)
  - Correlacione fácilmente la humedad del suelo con la ET y el clima
  - Analice los datos de monitoreo del sistema de riego para ver la causa y el efecto
- Alarma cuando se superan los umbrales de los datos medidos
- Compatible con una variedad de sensores de suelo SDI12 para cada cultivo, cada suelo y cada presupuesto
- Integración de cámaras web
- Previsión
- Posibilidad de integrar el control remoto de válvulas y bombas (solución personalizada)
- Solución de software en la nube: disponible en cualquier ordenador o dispositivo móvil desde cualquier lugar y en cualquier momento (opcional: solución datasphere on-premise)
- Combinación de mediciones específicas de sitio con datos de previsión abiertos o con licencia
- Intercambio de datos con terceros

# datasphere



© KISTERS | 02.2024

## Acerca de KISTERS:

Desde hace más de cuatro décadas, KISTERS se dedica al desarrollo de instrumentos y registradores de datos precisos para la vigilancia hidrológica, meteorológica y de la calidad del aire. Su campo de acción abarca una amplia gama de aplicaciones, entre las que se incluyen la medición de precipitaciones, la evaluación del nivel del agua, el análisis del caudal de agua y servicios integrales de adquisición de datos. La empresa participa en todo el proceso de diseño, fabricación, distribución, instalación y apoyo operativo

de estos instrumentos y sistemas de adquisición de datos.

KISTERS se ha consolidado como uno de los principales productores de soluciones informáticas a medida para la gestión de datos hidrológicos, meteorológicos, de calidad del aire, medioambientales y relacionados con la energía. En particular, KISTERS cuenta con la certificación de calidad ISO9001, que subraya su compromiso con unos elevados estándares de calidad.

Revendedor

### KISTERS Europa

✉ [hydromet.sales@kisters.eu](mailto:hydromet.sales@kisters.eu)  
🌐 [kisters.eu](http://kisters.eu)

### KISTERS España

✉ [info@kisters.es](mailto:info@kisters.es)  
🌐 [kisters.es](http://kisters.es)

### KISTERS Australia

✉ [sales@kisters.com.au](mailto:sales@kisters.com.au)  
🌐 [kisters.com.au](http://kisters.com.au)

### KISTERS Nueva Zelanda

✉ [sales@kisters.co.nz](mailto:sales@kisters.co.nz)  
🌐 [kisters.co.nz](http://kisters.co.nz)

### KISTERS Norteamérica

✉ [kna@kisters.net](mailto:kna@kisters.net)  
🌐 [kisters.net](http://kisters.net)

### KISTERS Latino América

✉ [sales@kisters-latam.com](mailto:sales@kisters-latam.com)  
🌐 [kisters-latam.com](http://kisters-latam.com)

# KISTERS

Empowering decisions of tomorrow