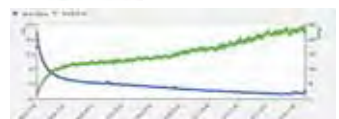
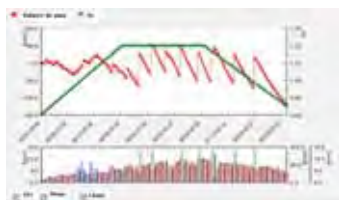




[www.fieldclimate.com](http://www.fieldclimate.com)



# metostep

Instrumentos para la  
gestión agroambiental

## Catálogo general

**METOSTEP**

C/Navarra 3  
08440 Cardedeu (Barcelona)  
Spain

Tel: (+34) 931 13 91 75  
Fax (+34) 902 87 95 18  
[info@metostep.com](mailto:info@metostep.com)

[www.metostep.com](http://www.metostep.com)

## QUIENES SOMOS

**METOSTEP SL** es una sociedad que surge de la unión de esfuerzos de Pessl Instruments GmbH, STEP Systems GmbH, Urbasosti y Francesc Casas ( Consultor de Cultivos Ornamentales). Nuestro objetivo es complementar una extensa gama de productos y conocimientos técnicos para ofrecer la mejor tecnología al servicio de nuestros clientes.

Estamos especializados en el desarrollo, fabricación y distribución de estaciones agroclimática y gestión del riego e instrumentos de medición y análisis especialmente diseñados para la agricultura, horticultura, jardinería y medio ambiente.

En nuestro nuevo catálogo encontrará una primera sección con todos los instrumentos de medición y análisis gama STEP Systems agrupados por utilidades y prestaciones. La segunda sección engloba la gama de productos Pessl Instruments donde encontrará las diferentes configuraciones de las estaciones iMetos en función de las necesidades.

Si usted no encuentra aquello que busca o necesita más información sobre nuestros productos, no dude en contactar con nosotros.



**Gottfried Pessl**  
CEO Pessl Instruments



**Harald Braungardt**  
CEO STEP Systems



**Francesc Casas**  
Director general Metostep



**Manuel Martínez de Arano**  
Director general Metostep

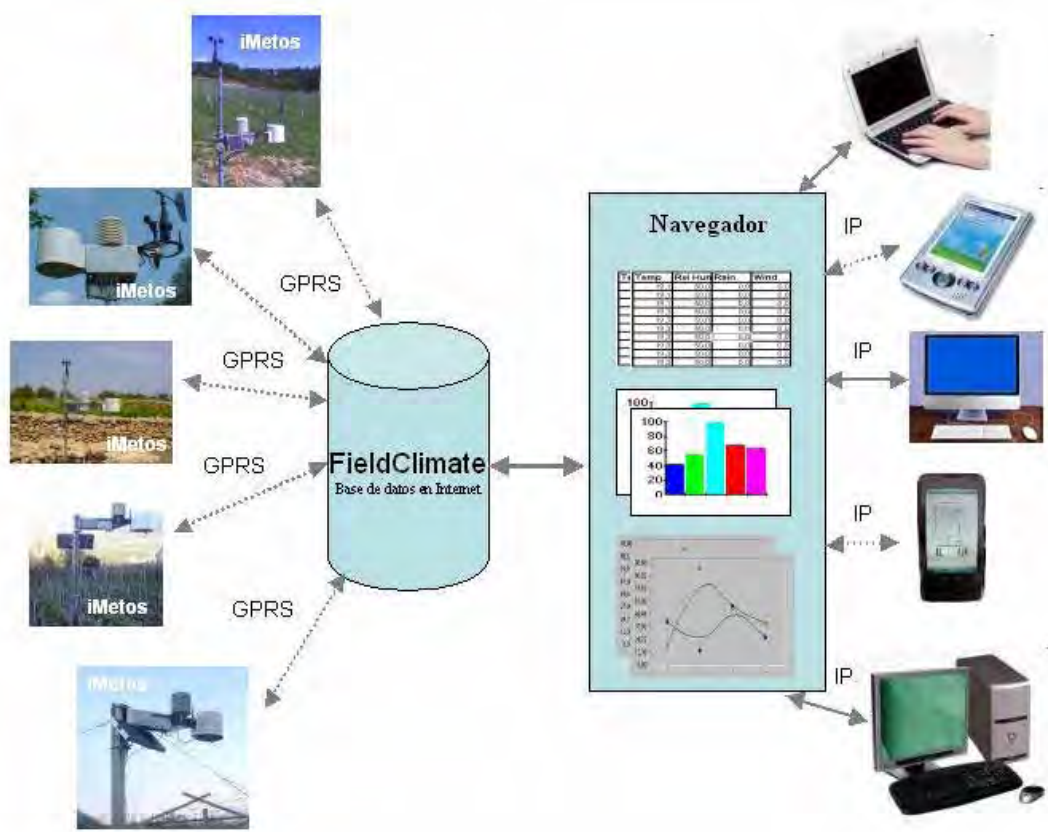


## iMETOS –FieldClimate I

### Monitorización del cultivo vía Internet. Concepto y aplicaciones

El sistema iMetos-Fieldclimate –formado por una o más estaciones iMetos® y por la plataforma en Internet **FieldClimate** –es una herramienta específicamente orientada a la optimización de la producción agrícola. El sistema recoge, procesa, presenta e interpreta información clave sobre las condiciones del cultivo y para la programación de tareas. En situaciones que lo requieran, el sistema envía mensajes SMS de aviso a los responsables del cultivo (riego, helada, lluvia...).

Tener información sólida y objetiva es lo que permite identificar y contrastar mejoras en la producción que reviertan en ahorros y calidad. La plataforma **FieldClimate**, desarrollada y mantenida por nuestro equipo técnico, permite el acceso a cada usuario/a desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (móvil, PDA, Netbook, ordenador) sin necesidad de software específico. Se facilita, de esta manera, la toma oportuna y puntual de decisiones en el manejo del cultivo. El carácter abierto de la tecnología de **FieldClimate** y las bibliotecas de funciones de código abierto que ponemos a disposición de la comunidad de desarrolladores web simplifican mucho la implementación de aplicaciones o portales para el acceso desde un servidor propio.



Las iMetos® recogen la información relevante para el cultivo y la transmiten por el servicio GPRS del operador local al servidor de **FieldClimate**, este servidor cumple con los estándares más exigentes en cuanto a seguridad e integridad de la información. El usuario accede a la información desde su navegador de Internet valiéndose de su nombre y clave de acceso.

Las iMetos® son robustas se alimentan con energía solar – en invernaderos pueden alimentarse de la red eléctrica. El conjunto de sensores se puede modificar o aumentar de manera muy fácil con una mínima intervención.

## iMETOS –FieldClimate II

### Monitorización del cultivo vía Internet. Concepto y aplicaciones

Una iMetos® se puede equipar con un gran número de diferentes sensores y configurarse según los requisitos de cada aplicación, y desde la plataforma FieldClimate podemos disponer de servicios como:

- **Sistema de aviso:** para sistema anti-helada, temperatura bajo túnel o cubierta, lluvia...
- **Pronóstico y aviso temprano:** para plagas y enfermedades.
- **Información microclimática:** grados-hora, unidades-frío, fertilización...
- **Condiciones del terreno** como accesibilidad de maquinaria, condiciones de aplicación fitosanitaria, necesidades de agua en el suelo...
- **Pronóstico meteorológico local** a cinco días con iMeteo
- **Automatización inteligente del riego (ICA)** control y monitorización del riego en función de las necesidades medidas en continuo.
- **Logística,** optimización y seguimiento remoto del uso de maquinaria.
- **Vigilancia de almacenes** como silos de grano, patata, remolacha...
- **Bienestar animal** vigilancia y aviso de condiciones ambientales en establos, cuadras y granjas
- **Investigación científica;** riego, sanidad vegetal, microclimatología
- **Redes de aviso,** coordinación zonal y regional de tratamientos



### Beneficios monitorización del cultivo vía Internet

Destacan la siguientes ventajas:

- **Centralización de la información:** Todos los involucrados en la toma de decisión (técnicos, responsables, cultivadores, asesores...) disponen de toda la información actualizada continuamente
- **Disponibilidad:** Se accede a la información desde cualquier lugar y en cualquier momento independientemente del dispositivo. El servidor vela por la consistencia y seguridad de los datos.
- **Software en el servidor:** Sin ninguna operación ni coste adicional el usuario dispone de la última versión de FieldClimate
- **Servicios de tercera parte:** permite incorporar servicios y aplicaciones de terceras parte en el mismo portal (pronóstico meteorológico, cuadernos de campo, trazabilidad...)
- **Supervisión remota:** facilita enormemente la asistencia técnica y el servicio postventa.
- **Personalización e integración:** el desarrollo de aplicaciones propias o la integración de información seleccionada en la propia página web es inmediato o requiere de un mínimo esfuerzo de desarrollo.



## Sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS) I: Producción Integrada y ecológica

### Información para la toma de decisiones adecuadas en el uso de los recursos

Hace 25 años que comenzamos a fabricar, con la tecnología de cada momento, herramientas que combinaran medición microclimática y conocimiento científico de manera que podamos conocer cuando las condiciones favorecen la aparición de una enfermedad. Esto a derivado en modelos de predicción que ayudan a proteger los diferentes cultivos de sus enfermedades más importantes. Año tras años productores de todo el mundo han venido demostrado la utilidad de estos modelos para: prevenir selectivamente el desarrollo y propagación de enfermedades, mantener alto rendimiento, minimizar fallos en la producción, evitar resistencias...

Hoy en día la tecnología que destaca por los múltiples beneficios que reporta está en Internet y se concreta en la plataforma abierta [www.fieldclimate.com](http://www.fieldclimate.com) que hemos desarrollado y que proporciona información decisiva para para el uso eficiente de recursos en la protección de los diferentes cultivos.

Tabla 1: Lista de modelos de enfermedades por cultivo (enero de 2010)

Cultivo	Enfermedad
Manzana	Moteado, fuego bacteriano
Espárrago	Botritis, Roya, Rizoctonia
Zanahoria	Rizoctonia, Alternariosis
Colza, Girasol	Esclerotinia
Calabacín	Mildiu
Lechuga	Mildiu
Cebolla	Mildiu, Botritis
Pera	Moteado, estemfiliosis
Patata	Mildiu aereo, Alternariosis
Arroz	Tizón de la vaina, Tizón del grano
Soja	Roya
Fruta de hueso	Monilia, Pseudomonas, Shut hole disease
Fresa	Oidio, Botritis
Remolacha	Cercospora
Tomate	Mildiu aereo, Alternariosis, botritis, negrón
Césped	Phitium, mancha marrón, mancha del dolar, fusariosis
Vid	Mildiu, oidio, botritis, black rot
Pimientos	Esclerotinia
Trigo	Roya, Septoria, Fusarium

Más información en [www.metos.at/tiki](http://www.metos.at/tiki)



**Aplicaciones del DSS:** Cuadernos de campo, registro de condiciones de aplicación, trazabilidad, certificación de calidad, grados-hora y unidades-frío para plagas y reposo invernal, modelización del desarrollo fenológico, evaluación del lavado de fitosanitario o del tejido nuevo expuesto. Producción integrada y ecológica.

**Beneficios:** Unifica criterios para la decisión de aplicar un tratamiento fitosanitario. Favorece los tratamientos preventivos, aumenta la eficiencia y la calidad del trabajo de supervisión de la producción. Favorece el trabajo en equipo y el asesoramiento remoto.

Art.-No.	Licencia anual - seguimiento fitosanitario y cuaderno de campo
DISEASE	fieldclimate DSS - consultar según número de estaciones por cuenta



## Sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS) II: Gestión del riego

De forma sostenida aumenta año tras año la producción agrícola en regadío respecto a la producción total. Esto es debido fundamentalmente a las zonas mediterráneas y subtropicales aunque también se da en otras latitudes para satisfacer la demanda de calidad y continuidad en el suministro. El agua es un recurso fundamental para el desarrollo socio-económico. Los conflictos que se producen para compatibilizar los diferentes usos del preciado recurso son omnipresentes –riego agrícola, en parques públicos, en jardines privados, campos de golf... uso urbano-. Al ser recurso escaso es caro. Conocer la evapotranspiración, medir la cantidad de agua disponible en el suelo y hacer balance en continuo en el suelo, es clave para un riego más eficiente en volumen de agua y gasto energético



Fecha desde	Intervalo	Riego (mm)	Tubería mm/lt	Fecha hasta
2009-05-28	5	0	0.02	2009-06-04

Fecha	Et	ET0	ETc	lluvia (mm)	Efic. Riego	efic. riego (%)	Riego (mm)	Balanza de agua (mm)
2009-05-28	0.491	4.877	2.245	0	0.00	0%		-9.001
2009-05-29	0.492	2.117	0.995	0	0.00	0%		-9.067
2009-05-30	0.493	4.607	2.211	0	0.00	0%		-12.179
2009-05-31	0.494	5.008	2.399	0	0.00	0%		-8.167
2009-06-01	0.495	5.887	2.791	0	0.00	0%		-10.918
2009-06-02	0.477	3.864	1.829	1.4	0.00	0%		-11.417
2009-06-03	0.478	4.744	2.290	0	0.00	0%		-13.797
2009-06-04	0.482	4.549	2.191	6.8	0.0	0%		-16.458
2009-06-05	0.487	5.290	2.575	1	0.00	0%		-5.789
2009-06-06	0.491	4.902	2.407	0	0.00	0%		-7.699
2009-06-07	0.496	5.898	2.894	0	0.00	0%		-10.581
2009-06-08	0.500	6.050	3.026	0	0.00	0%		-12.607
2009-06-09	0.502	5.041	2.532	0	0.00	0%		-15.139
2009-06-10	0.504	5.769	2.912	0	0.00	0%		-11.249
2009-06-11	0.507	6.220	3.153	0	0.00	0%		-14.402
2009-06-12	0.508	4.790	2.435	0	0.00	0%		-16.805
2009-06-13	0.511	3.221	1.720	0	0.00	0%		-19.555
2009-06-14	0.513	4.050	2.108	0	0.00	0%		-22.667
2009-06-15	0.515	5.360	2.776	0	0.00	0%		-18.637
2009-06-16	0.518	6.860	3.502	0	0.00	0%		-23.569
2009-06-17	0.520	4.359	2.090	0	0.00	0%		-24.155
2009-06-18	0.522	6.898	3.420	4.8	0.0	0%		-20.124
2009-06-19	0.525	5.057	2.624	14	0.0	0%		-16.134
2009-06-20	0.527	2.820	1.483	0	0.00	0%		-10.825
2009-06-21	0.529	4.974	2.635	0	0.00	0%		-13.460
2009-06-22	0.531	6.510	3.463	0	0.00	0%		-16.921
2009-06-23	0.534	5.447	2.641	0	0.00	0%		-20.362

Gestión automática y centralizada basada en datos de la explotación:

- Evapotranspiración de referencia con el factor de cultivo dan la primera indicación acerca de la necesidad de aporte de agua.
- El balance de agua muestra la diferencia entre el agua extraída del suelo y el aporte de la lluvia efectiva más el riego.
- La tensión del agua en el suelo indica el esfuerzo de succión que debe hacer la planta para extraer el agua del suelo y por tanto su disponibilidad.
- El contenido de agua en el suelo es el tanto por ciento del volumen de suelo que corresponde al agua.

La aplicación **IRRIMET IR8000** de FieldClimate confecciona automáticamente un tabla del balance de agua diario para cada cultivo y para cada sector de riego. La estación iMETOS proporciona la información sobre la evapotranspiración de referencia (ET<sub>0</sub>) basada en el método de Penman Montheith referido a una pradera uniforme. Esta se corrige con el factor de cultivo propuesto por la FAO (Naciones Unidas) que incorpora IRRIMET para cada cultivo y que es ajustable por el usuario. Así disponemos de la demanda diaria de agua de la planta, entonces IRRIMET permite hacer balance con la lluvia efectiva y el riego aportado. De esta manera la aplicación va conformando un informe del uso del agua que se ha efectuado durante la temporada para cada cultivo. Disponiendo además de sensores de suelo (tensiómetros y medidores de volumen) y podemos conocer hasta que grado la planta a visto satisfecha su demanda de agua y en su caso determinar el grado de estrés sufrido o reajustar el factor de cultivo. De esta manera iremos ajustando cada vez con mayor precisión las dosis de riego a las necesidades reales.

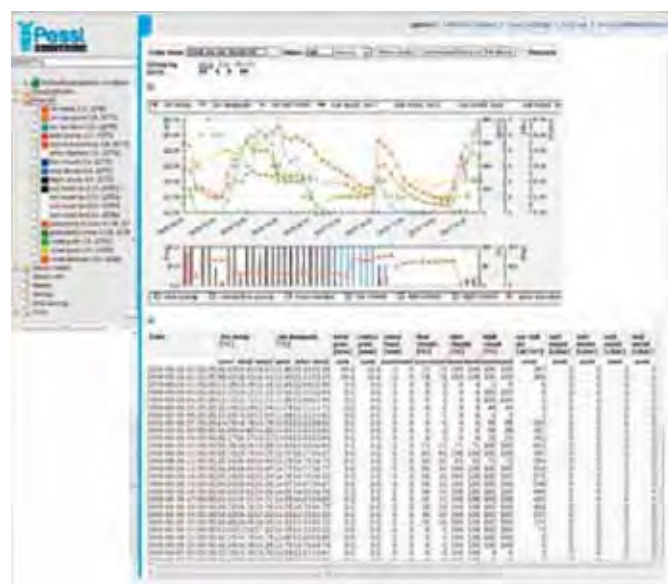
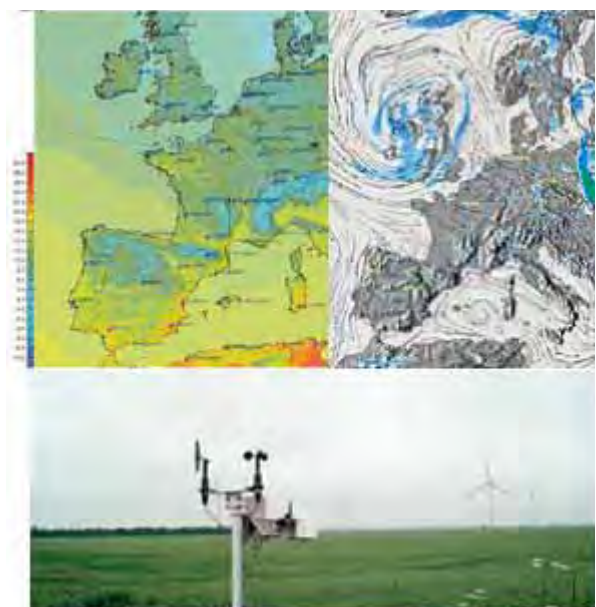
Art.-No.	Licencia anual - Gestión del riego
IR8000	IRRIMET Balance ETc-riego-lluvia efectiva
IR8001	IRRIMET Balance ETc-riego-lluvia efectiva & gestión del agua en el suelo



## Sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS) III: Pronóstico Meteorológico. iMETEO

Información decisiva para la eficaz toma de decisiones condicionadas por la meteorología como son:

- Pronóstico meteorológico local con valores horarios local de 5 días ajustado a las observaciones de la estación iMetos
- Acceso común con la estación en la plataforma de servicios FieldClimate
- Planificación conjunta de tareas de riego y protección fitosanitaria del cultivo y anti-helada
- Pronóstico de los parámetros específicos para la agricultura



El pronóstico se hace con el modelo numérico meso-escalar desarrollado por **meteoblue** en colaboración con la universidad de Basilea desde 2003. Es un método global y pronostica condiciones meteorológicas para cualquier ubicación con una resolución superficial de 3-18 Km. Tiene en consideración la climatología zonal, la topografía y la cubierta del suelo. El pronóstico efectuado se comparan con los datos medidos por la iMetos que llegan posteriormente. Esto permite el ajuste micro-climático del modelo de pronóstico a la ubicación en la que se encuentra la estación lo que implica una mejora considerable de la precisión.

**Aplicaciones;** información necesaria en la toma de decisiones condicionadas por la meteorología. Protección del cultivo, planificación de tareas, optimización del riego, protección anti-helada.

**Beneficios:** totalmente integrado en la plataforma FieldClimate que ofrece los más actualizados sistemas de pronóstico de enfermedades, de apoyo en la gestión del riego, alarmas de helada y automatización. La plataforma que soporta el servicio está en continua evolución con el objetivo de asistir en la toma de decisiones críticas en el proceso de la producción agrícola.

Art.-No.	<i>iMeteo</i> Pronóstico micro-climático para la ubicación de una iMETOS
M9001	iMeteo mensual (Pronóstico micro-climático)
IM9002	iMeteo trimestral (Pronóstico micro-climático)
IM9003	iMeteo anual (Pronóstico micro-climático)



## iMETOS ice. Monitor de helada

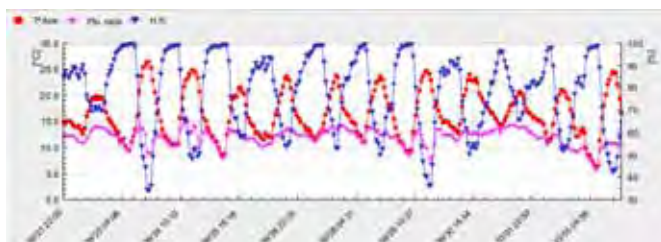
### Para mantener una vigilancia continua en los momentos críticos de riesgo de helada

Equipo con la configuración necesaria para la monitorización y aviso temprano de situaciones de helada o de golpes de calor.

Mide en continuo las condiciones de helada ( $T^a$  bulbo húmedo y seco, punto de rocío) y cuando se sobrepasa cualquiera de los diferentes umbrales predefinidos envía el correspondiente aviso SMS a una lista de teléfonos que se confecciona en desde navegador de Internet.

El agua contenida en el aire es la aliada en el intento de evitar heladas. La **iMETOS ice** monitoriza las temperaturas a las que el agua desempeña su importante papel regulador: Punto de rocío o condensación y punto de congelación.

El **punto de rocío** corresponde a la temperatura en la cual comienza la condensación del vapor de agua en el aire como rocío, niebla o hielo. Cuando mayor es el valor del punto de rocío, menor es el riesgo de helada, porque la condensación aporta calor que frena la bajada de temperatura. (Ver gráfica, en rojo  $T^a$  aire, en rosa punto de rocío, en azul h.r. del aire).



En el punto de congelación (medido con el sensor de  $T^a$  de bulbo húmedo) el agua vuelve a entregar una cantidad importante de calor de antes de convertirse en hielo por lo que manera que incluso con temperatura del aire por debajo de  $0^{\circ}\text{C}$  los tejidos de la planta pueden permanecer, durante un cierto tiempo, sin congelarse.

**Ejemplo de uso:** Podemos programar una alarma cuando el **punto de rocío** sea bajo (e.j. descienda de  $3^{\circ}\text{C}$ ) lo que nos avisa de un riesgo alto –sobre todo si el día a sido despejado– Una segunda alarma cuando el **bulbo húmedo** descienda de  $1^{\circ}\text{C}$  para arrancar el sistema anti-helada. Un tercer aviso de  $T^a$  de bulbo húmedo  $0^{\circ}\text{C}$  para corregir algún aspecto y, finalmente, un cuarto aviso cuando la temperatura de Aire suba de  $1,5^{\circ}\text{C}$  para detener el sistema de anti-helada.

NOTA: en cada aviso la iMETOS indica el valor que lo dispara e inmediatamente envía a FieldClimate el valor de todos los sensores que tenga conectados (de especial interés el viento).

**Aplicación:** Monitorización vía GPRS y aviso vía SMS de situaciones de helada o golpes de calor

**Beneficios:** Lista de teléfonos de aviso y múltiples umbrales de alarma configurable en cualquier momento desde cualquier dispositivo conectado a Internet, preciso, rentable, fácil de instalar, bajo coste de uso y mantenimiento. Gran apoyo a la toma de decisiones y para el uso eficiente de la instalación anti-helada. Con **iMETEO** pronóstico micro-climático de helada y golpe de calor.

Art.-No.	iMetos-ice - Aviso y monitorización vía Internet de helada y estrés térmico Incluye : Registrador, módem GPRS, batería de 4,5AH, panel solar, soporte, antena, abarcones
IM35A	iMetos ICE - Temperatura de bulbo húmedo y seco
IM35B	iMetos ICE - iMetos ICE - $T^a$ de bulbo húmedo y seco, $T^a$ y H.R. del aire
IM35C	iMetos ICE - Metos ICE - $T^a$ de bulbo húmedo y seco, $T^a$ y H.R. del aire, anemómetro

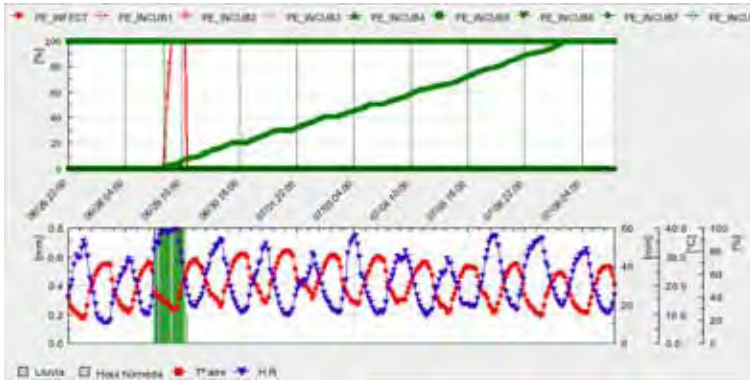


## iMETOS ag. Monitor de enfermedades

### Para hacer seguimiento en continuo de las condiciones que favorecen plagas y enfermedades

Configuración orientada al **pronóstico de plagas y enfermedades**, equipada con los cuatro sensores relevantes para esta aplicación : temperatura, humedad relativa, humectación foliar y pluviómetro. Las aplicaciones principales son:

- Predicción de enfermedades
- Aviso de helada
- Planificación de tareas
- Seguimiento del microclima



Ejemplo: ciclo secundario del mildiú de la vid

Partiendo del **conocimiento de la biología** de las enfermedades y plagas que atacan los diferentes cultivos y su comportamiento con las **condiciones micro-meteorológicas** se ha podido confeccionar **modelos matemáticos** que permiten hacer un seguimiento del riesgo y desarrollo de enfermedades y alcanzar los objetivos de: uso racional de fitosanitarios, aprovechamiento de recursos, adaptación de labores a necesidades, profundización en el conocimiento y objetivar la toma de decisiones.

Con la temperatura y humedad relativa podemos evaluar los periodos Smith para por ejemplo el mildiú de la patata, el oidio de la vid o la cercospora de la remolacha la estemfioliosis, etc. El sensor de humectación de la hoja y el pluviómetro es esencial para el mildiú de la vid y el moteado de manzano y peral. El sensor de radiación solar es útil en zonas meridionales para evaluar lesiones o efectos fungicidas por radiación solar.

Las iMETOS<sup>®</sup> ag se alimentan con batería y panel solar<sup>®</sup>, totalmente autónomas. Su puesta en marcha sólo requiere una tarjeta SIM con GPRS de un operador con cobertura en la zona. La iMETOS<sup>®</sup> ag envía a **FielClimate** bloques de datos con la periodicidad que se le indique. Con un nombre único y una clave personal se accede a dicha página para obtener todos los datos y hacer informes con gráficos sobre la evolución de tu plantación. Esta página también reserva la posibilidad de ajustar umbrales de decisión sobre eventos y situaciones fenológicas críticas y listas de números telefónicos para el envío de avisos.

**Aplicación:** Monitorización de las condiciones que favorecen plagas y enfermedades, avisos SMS de situaciones de helada o golpes de calor, batería, lluvia.

**Beneficios:** referencia objetiva para la decisión de aplicar un tratamiento fitosanitario. Favorece los tratamientos preventivos, herramienta para producción integrada y la trazabilidad. Preciso, rentable, fácil de instalar, bajo coste de uso y mantenimiento. Con iMETEO pronóstico micro-climático que permite anticipar le el riesgo de enfermedad y planificar las labores requeridas.

Art.-No.	iMetos-AG - Aviso y monitorización vía Internet de plagas y enfermedades Incluye : Registrador, módem GPRS, batería de 4,5AH, panel solar, soporte, antena, abarcones
IMT100	iMetos ag -Temperatura y H.R del aire
IMT200	iMetos ag -Temperatura y H.R del aire, humectación foliar, lluvia
IMT250	iMetos ag -Temperatura y H.R del aire, humectación foliar, lluvia, radiación global

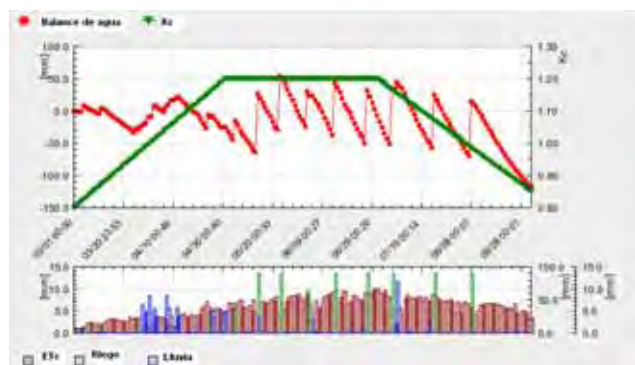


## iMETOS ag-ETo. Monitor del balance diario de agua

**Para llevar un registro diario del agua que demanda tu cultivo, el riego y la lluvia**

Configuración orientada al balance diario de agua de riego+lluvia-evapotranspiración equipada con los cinco sensores relevantes para esta aplicación: temperatura, humedad relativa, radiación solar, velocidad del viento y pluviómetro. Las aplicaciones principales son:

- Balance riego+lluvia-evapotranspiración
- Registro y evaluación del riego
- Aviso de helada
- Planificación de tareas
- Seguimiento del microclima



La **evapotranspiración** de referencia (**ETo**) en la demanda de agua de la atmósfera de una pradera, se calcula con la temperatura y humedad del aire, la radiación solar, la velocidad del viento y se pondera si es de día o de noche. El cálculo a partir de estos parámetros se hace por el método Penman-Monteith. La iMetos calcula este valor diario y lo envía a **FieldClimate** donde se pondera con el factor de cultivo ajustable (**Kc**) para obtener la evapotranspiración potencial diaria del cultivo (**ETc**). Con este valor, el riego y con la lluvia Fieldclimate facilita el balance diario. Para un mayor ajuste y conocer la evapotranspiración real (**ETr**) es necesario equipar la iMetos con sensores de agua en el suelo.

Las iMETOS<sup>®</sup> ag se alimentan con batería y panel solar, totalmente autónomas. Su puesta en marcha sólo requiere una tarjeta SIM con GPRS de un operador con cobertura en la zona. La iMETOS<sup>®</sup> ag envía a **FieldClimate** bloques de datos con la periodicidad que se le indique. Con un nombre único y una clave personal se accede a dicha página para obtener todos los datos y hacer informes con gráficos sobre la evolución de tu plantación. Esta página también reserva la posibilidad de ajustar umbrales de decisión sobre eventos y situaciones fenológicas críticas y listas de números telefónicos para el envío de avisos.

**Aplicación:** Monitorización del balance hídrico de cultivo, registros de riego, optimización de recursos hídricos y energéticos, avisos SMS de situaciones de helada o golpes de calor, batería, lluvia.

**Beneficios:** referencia objetiva para la decisión de riego. Preciso, rentable, fácil de instalar, bajo coste de uso y mantenimiento. Con iMETEO pronóstico micro-climático que permite anticipar le el riego.

Art.-No.	<b>iMetos-AG - Aviso y monitorización vía Internet de ETc, plagas y enfermedades</b> <b>Incluye : Registrador, módem GPRS, batería de 4,5AH, panel solar, soporte, antena, abarcones</b>
IMT250	iMetos ag Temperatura y H.R del aire, , lluvia, radiación global
IMT280	iMetos ag Temperatura y H.R del aire , lluvia, radiación global, anemómetro
IMT300	iMetos ag Temperatura y H.R del aire, humectación foliar, lluvia, rad. global, anemómetro



### Sensores conectables a una iMETOS

Art.-No.	Descripción
<b>Lluvia. Evapotranspiración. Nivel de agua. Caudal. Presostato. Presión barométrica</b>	
IM523PRO	Pluviometro Pessl Instruments 0,2 mm de resolución
LMP02	Pluviometro Lambrecht 0,1mm de resolución
ET-P	Tanque evaporimétrico clase A
ET-250	Sensor Keller - Nivel de tanque evaporimétrico (presión compensación con temperatura)
MD514D	Presión barométrica
PS100	Pressure Switch electronic with 5 meter of flat connector, IP65 Box and stainless steel holder
PS010	Pressure Switch adjustable from 1-10 BAR
LMP304	HP Keller Nivel de agua
FLW100	Caudalímetro Flownetix
<b>Viento</b>	
05103L	Anemómetro RM Young velocidad y dirección del viento, ráfagas
05103-45	Anemómetro RM Young velocidad y dirección del viento, ráfagas (Alpino)
IM511CD	Veleta digital RM Young con microcontrolador Pessl para medición en continuo
IM512CD	Anemómetro de 3 cazoletas RM Young
<b>Luz. Radiación (LUX, PAR, UV)</b>	
CMP3	Piranómetro Kipp & Zonen
IM5069D	Piranómetro pessler Instruments
IM5079D	Radiación PAR
IM5089D	Luxómetro
LP02	Flujo de calor
IM5079D	Radiación PAR
IM5089D	Nivelador PI para sensores de radiación
IM100BUS	Módulo para conexión en cascada de sensores de radiación
<b>Humectación foliar</b>	
IM521CD	Humectación foliar Pessler Instruments
LWN530	Humectación foliar Decagon
<b>Temperatura</b>	
A660611	Sensor de Tª y HR del aire Hygroclip
IM504CD	Tª de bulbo húmedo
IM505CD	Tª de bulbo húmedo y seco
IM522CD	Tª hoja
SAR15	Tª de aire en bus múltiple con láminas ant-radiación
SAR10-60	Tª del suelo en vaina de acero, superficie y a profundidades múltiple de 10 cm (hasta 6 prof.)
IM5041D	Temperatura del agua
<b>Cantidad de agua en el suelo (% volumen)</b>	
ECH500	Decagon Echo5 Probes Sensors (6 boxes ECH870 max. on one iMetos ECO)
ECH510	Decagon HS10 Echo Probes Sensors (6 boxes ECH870 max. on one iMetos ECO)
400950C	Sonda FDR de perfil AquaSpy para césped (30cm, 6 sensores separados 5cm)
400955-65C	Sonda FDR de perfil AquaSpy para suelo (50-100-150cm, 5-10-150 sensores separados 10cm)
SEN12512	Easy AG Sonda FDR de perfil 50 cm - 5 sensores
ENVIRO	Sonda EnviroScan
<b>Tensión del agua en el suelo</b>	
MD510SM	Tensiómetro Watermark ( 3 Watermark por módulo, 6 módulos por canal)
ECH511	Tensiómetro Decagon MPS1
TNS101	Transductor para tensiómetro de vacío
TNS100	Bus de 4 transductores para tensiómetro de vacío
<b>Combinados: Volumen de agua-Conductividad-Temperatura en suelo</b>	
ECH-5TE	Decagon Combi-Echo 5TE sensor único
SEN13512	Tri-Scan Easy AG 50 cm, sonda de 5 sensores de perfil



## Técnicas para la monitorización del agua en el suelo y del riego con iMetos y FieldClimate I: Sensores

- Ajuste de programas de riego
- Monitorización del bulbo reticular
- Interacción planta-suelo-clima
- Caracterización del suelo..
- Percolación e infiltraciones.
- Control del riego.
- Disponibilidad de agua.
- Estrés hídrico y riego deficitario.



Tensiómetros: a) de vacío irrometre, b) cerámico decagon, c) granular irrometer, d) vacío pessl



Contenido volumétrico de agua a) y b) Capacitivos decagon, c) Combinado T<sup>a</sup>, [%] agua y CE , d) FDR aquaspy e) FDR sentekl

Con cualquiera de los monitores de campo iMETOS podemos monitorizar en continuo medidas directas del contenido y disponibilidad de agua en el suelo. La **tensión matricial** del agua en el suelo se mide con tensiómetros y en centibares (cB). Es la fuerza de succión necesaria para extraer el agua del suelo por lo que se aplica para determinar **cuándo** hay que regar (una misma cantidad de agua es retenida con más fuerza por un suelo arcilloso que por un suelo franco y éste, a su vez, la retiene con más fuerza que uno arenoso). La **cantidad** de agua en el suelo se mide con sondas capacitivas o con sondas FDR en % de agua midiendo la permeabilidad dieléctrica del suelo que es proporcional a la cantidad de agua presente. Se aplica para determinar cuánto se ha de regar. Ambas cantidades se relacionan con la curva de retención de cada tipo de suelo y que depende de su textura.

**Aplicación:** Monitorización del riego, y del agua disponible, riego de precisión, estrés hídrico, optimización de recursos hídricos y energéticos, caracterización del suelo

**Beneficios:** La medición en continuo de la tensión y/o la cantidad de agua permite determinar la calidad del riego y la actividad fisiológica de la planta y su actividad.

Art.-No.	Sensores de cantidad de agua en el suelo
ECH500	Decagon Echo 5
ECH510	Decagon 10HS
ECH-5TE	Decagon Combi-Echo 5TE - Humedad volumétrica, conductividad y temperatura de suelo.
SEN12512	Easy AG sonda FDR de 3/5 sensores (sin normalizar)
SEN13512	Tri-Scan Easy Fonda FDR+ Nutrientes/ fertilizante (Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> , Cl <sup>-</sup> )
400950C	AquaSpy sonda FDR - 5/10/15 sensores
Art.-No.	Tensiómetros
MD510SM	Soil Moisture Sensor Type Watermark (Originally packed) 5 mts.
ECH511	Decagon MPS1 Water tension probe (6 boxes ECH870 max. on one iMetos ECO)
TNS100	Tensiometer Interface with 4 tensiometer connectors



### Técnicas para la monitorización del agua en el suelo y del riego con iMETOS y FieldClimate II: Bus PI

- Combinación flexible de sensores
- Diversidad espacial de los puntos de medida
- Gran número de sensores de diferentes tecnologías
- Facilidad de redimensionamiento
- Escalabilidad

La tecnología de bus de sensores que incorporan las iMETOS permiten conectar a un equipo un gran número de sensores de suelo por un mismo cable. Los sensores se conectan a módulos específicos que los leen y convierten en señal enviadas en formato digital por el cable a la iMetos. El bus es totalmente configurable, basta conectar un nuevo módulo de sensores para que éstos sean reconocidos, se les asigne su correspondiente canal y nombre. Las lecturas aparecen en FieldClimate en la siguiente conexión. Cada iMETOS puede manejar hasta 5 líneas (bus) de sensores y cada línea puede tener hasta 10 módulos.



Modulo para sensores



Ejemplo de bus de sensores

**Aplicación:** Monitorización de diversos sectores de riego, agua disponible, riego de precisión, estrés hídrico, optimización de recursos hídricos y energéticos, caracterización del suelo, avisos, presostatos, caudalímetro.

**Beneficios:** Medición en continuo de la tensión y/o la cantidad de agua con gran flexibilidad y diversidad espacial

Art.-No.	Módulos para la conexión en bus digital de sensores de contenido y tensión del agua en el suelo
ECH870	Echo Bus conexión de hasta 3 Echo5/ Echo10/10HS/MPS1/5TE
WM-BUS	Watermark Bus conexión de hasta 3 Watermarks
AQS10	AquaSpy caja - IP65, batería, panel, abarcones, máx 30 sensores
TNS100	Bus de tensiómetros de vacío
SEN-SDI12	Sentek I-caja - IP65, batería, panel, abarcones, máx 30 sensores



## iMETOS soil. Monitor de Riego

Equipo compacto diseñado para la medición en continuo de la cantidad y disponibilidad del agua en el suelo a diferentes profundidades y en diferentes sectores de riego. Las aplicaciones principales son:

- Monitorización de la cantidad de agua en suelos (sondas capacitivas y FDR)
- Monitorización de la tensión del agua en suelos (tensiómetros Watermark, Decagon, de vacío)
- Monitorización de la conductividad eléctrica en suelos y sustratos.
- Monitorización del riego (presostatos a tubería)
- Alarmas SMS de riego y de necesidad o exceso de agua en el suelo



La **ETc** siendo un indicador útil y práctico presupone que la planta puede entregar todo el agua que la atmósfera demanda. Por esta razón para conocer la situación real y ajustar riegos a necesidades o profundizar en la precisión del riego, es necesario medidas directas en el bulbo radicular. La iMetos soil monitoriza la **tensión** del agua y la **cantidad** de agua en el suelo. La tensión se aplica para determinar **cuándo** hay que regar, la cantidad para determinar **cuánto** hay que regar.

Ejemplo: Manzana fuera de riego. Día: conforme baja la cantidad de agua (azul) sube la tensión (verde). Noche: reposo

La tecnología de bus iMetos permite conectar en cadena con un único cable módulos para los diferentes sensores (irrometer, decagon, sentek, pessl) y a la vez insertar presostatos a tubería de riego. Las iMETOS® soil se alimentan con batería y panel solar, totalmente autónomas. Su puesta en marcha sólo requiere una tarjeta SIM con GPRS de un operador con cobertura en la zona. La iMETOS® ag envía a FielClimate bloques de datos con la periodicidad que se le indique. Con un nombre de usuario y una clave personal se accede a dicha página para obtener todos los datos y hacer informes con gráficos sobre la evolución del agua en el suelo plantación. Esta página también reserva la posibilidad de ajustar umbrales de avisos SMS a listas de números telefónicos en situaciones críticas de déficit o exceso de agua o de fallo en el sistema de riego para el envío de avisos.

**Aplicación:** Monitorización del riego, y del agua disponible, riego de precisión, estrés hídrico, optimización de recursos hídricos y energéticos, avisos SMS de riego, batería. Contador de riego

**Beneficios:** referencia objetiva para la decisión de riego. Preciso, rentable, bajo coste, gran memoria interna para el manejo de múltiples sensores con alta resolución temporal. fácil de instalar, bajo coste de uso y mantenimiento.

Art.-No.	iMetos SOIL - Monitor de riego vía Internet, panel/cargado, batería 4,5AH, Abarcones, 3 canales para 6 líneas de módulos con sensores
iDEC10	iMetos SOIL Unidad base
Tipo	sensores conectables
Tensión	Pessl Instruments tens. ,irrometer tens. + watermak, decagon MPS1
% de agua	EasyAG (sentek), Aquaspy, decagon ECHO5/10/20 5TE (combinación: tª, CE, % de agua)
Riego	Presostatos, contadores
PS100	Pressure Switch electronic with 5 meter of flat connector, IP65 Box and stainless steel holder

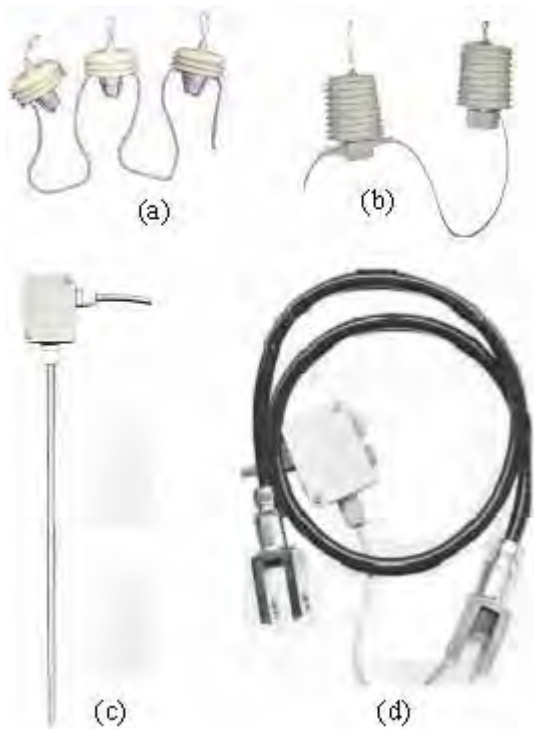


## iMETOS sk. Monitor en silos e invernaderos

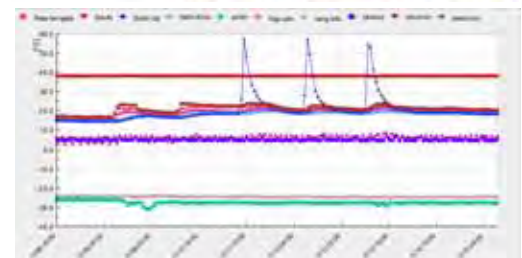
### Bus configurable de sensores de temperatura y de humedad

Configuración para equipar de monitorización de Tª y H.R. a a túneles, invernaderos, laboratorios... fácil de instalar, sin necesidad de corriente, avisos SMS, Monitorización en Internet:

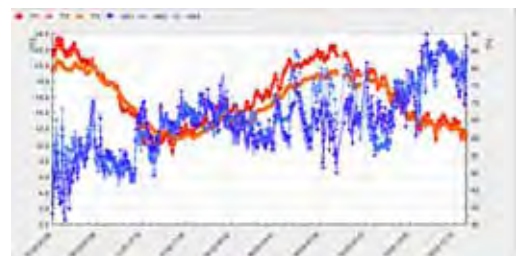
- Túneles e invernaderos
- Silos para almacenaje
- Trazabilidad de experimentos
- Estudios geológicos



(a) Bus de tª. (b) bis de tª y H.R., (c) vaita con sensores de tª cad 10 cm (d) cable para silos con sensores de tª distribuidos según aplicación



Ejemplo: Trazabilidad en un laboratorio. 10 sensores: ambiente, baño, cámara frigorífica, congelador. Valores 15 minutos



Ejemplo: Bodega-secadero. 3 sensores combinados de Tª y HR. Valores medios 200 días

Sistema de lectura y control permanente detecta cualquier subida o bajada de la temperatura y humedad relativa para su puntual corrección. El sistema monitoriza y almacena permanentemente estos parámetros en la base de datos remota y envía alarmas directamente por SMS a través de la res GSM sin la intervención del servidor. La instalación es simple, rápida y fiable.

Art.-No.	Registador GPRS, Elementos de montaje. Exterior o interior
SMS30S	Monitor para silo o invernadero
<b>Sistema en bus con distancias entre sensores configurable bajo pedido</b>	
SML20	Vaina de acero inoxidable para inserción de sensores de tª
SMH30	Sensor de temperatura con escudo de radiación para montar en cadena
SMH301	Sensor de temperatura para montar en cable para silo
SAR91	Sensor de temperatura y H.R con escudo de radiación para montar en cadena



## iMETOS. Bluetooth

Equipo compacto diseñado para la medición en continuo de la cantidad y disponibilidad del agua en el suelo a diferentes profundidades y en diferentes sectores de riego. Sin acceso remoto on-line, lectura a través de teléfono móvil. Las aplicaciones principales son:

- Monitorización de la cantidad de agua en suelos (sondas capacitivas y FDR)
- Monitorización de la tensión del agua en suelos (tensiómetros Watermark, Decagon, de vacío)
- Monitorización de la conductividad eléctrica en suelos y sustratos



La iMetos soil monitoriza la **tensión** del agua y la **cantidad** de agua en el suelo. La tensión se aplica para determinar **cuándo** hay que regar, la cantidad para determinar **cuánto** hay que regar.

Esta información se puede leer in-situ en un terminal móvil con bluetooth y la aplicación asociada. El teléfono móvil recoge todas los datos y el usuario puede enviarlos a Fieldclimate donde queda almacenada junto con información proveniente otros equipos iMetos.

La tecnología de bus iMetos permite conectar en cadena con un único cable módulos para los diferentes sensores (irrometer, decagon, sentek, pessl). Las iMETOS® bluetooth se alimentan con batería y panel solar, totalmente autónomas.



**Aplicación:** Monitorización del riego, y del agua disponible, riego de precisión, estrés hídrico, optimización de recursos hídricos y energéticos, para caso donde no se requiera información la información con gran frecuencia o en sitios de paso habitual por el gestor del riego.

**Beneficios:** referencia objetiva para la decisión de riego .Preciso, rentable, bajo coste, gran memoria interna para el manejo de múltiples sensores con alta resolución temporal. fácil de instalar, bajo coste de uso y mantenimiento.

Art.-No.	iMetos Bluetooth - Monitor-registrador de riego vía bluetooth a móvil, panel/cargado, batería 4,5AH, Abarcones, 3 canales para 6 líneas de módulos con sensores
SW100	iMetos Bluetooth Unidad base
Tipo	sensores conectables
Tensión	Pessl Instruments tens. ,irrometer tens. + watermak, decagon MPS1
% de agua	EasyAG (sentek), Aquaspy, decagon ECHO5/10/20 5TE (combinacino: tª, CE, % de agua)



## iMETOS sd

### Registrador universal para gran cantidad de datos con transferencia mediante tarjeta SD

iMetos sin transmisión remota. Los datos se recogen mediante tarjeta de memoria SD.

- Estudios forestales: A largo plazo en zonas remotas.
- Hidrología: Nivel de agua con sonda de presión, temperatura con codificador de posición angular, sensor de burbujas y sensor por radar.
- Calidad del agua: Conductividad/temperatura, pH, Redox, contenido de oxígeno turbiedad... Control de muestras de aguas según umbrales predefinidos, nitratos, amoníaco, CO2.
- Meteorología: Lluvia, temperatura y humedad relativa del aire, presión, radiación global, dirección y velocidad del viento ...
- Estudios de suelo: Tensiómetros, temperatura, lisímetro, EnvironScan, sondas Echo, bloques de yeso.
- Geología: Tensión, peso, lluvia, temperatura ...
- Control de procesos: entradas en corriente, tensión o digitales



Ampliable a gran cantidad de sensores, gran flexibilidad de configuración con una autonomía de funcionamiento muy larga por su memoria de 2 MB. 2 contadores 1 entrada digital 5 entradas serie para cadenas de sensores, 7 entrada analógicas para humedad del suelo. Con batería de 6V y cargador solar se controla con dos botones y un display. La frecuencia de registro puede ser de hasta 1 minuto. Memoria no volátil de 2 MB. Con ranura para tarjeta SD se recogen los datos en campo con cualquier tarjeta que cumpla el estándar. Los datos almacenados en formato binario en la tarjeta se transfieren al servidor en FieldClimate mediante XML donde se almacenan y a los que se accede desde el navegador de Internet mediante una cuenta protegida con clave.

**Sensores:** Se equipan sensores según necesidades del cliente. El número máximo de sensores es de 42. En Pessi Instruments fabricamos sensores de gran calidad/precio de temperatura, humedad relativa, lluvia, humedad del suelo, humectación de la hoja, nivel de agua, tensiómetros, a parte la iMetos SD admite sensores de alta gama de: Rotronic, Kipp&Zonen, RM Young, Lambrecht, Vaisala entre otros fabricantes.

**Aplicación:** Es la solución en zonas remotas sin cobertura GSM o cuando se buscan datos a largo plazo y no necesariamente on-line

**Beneficios:** El uso de la tarjeta SD para la transferencia de datos a Internet o la una red corporativa es segura y económica.

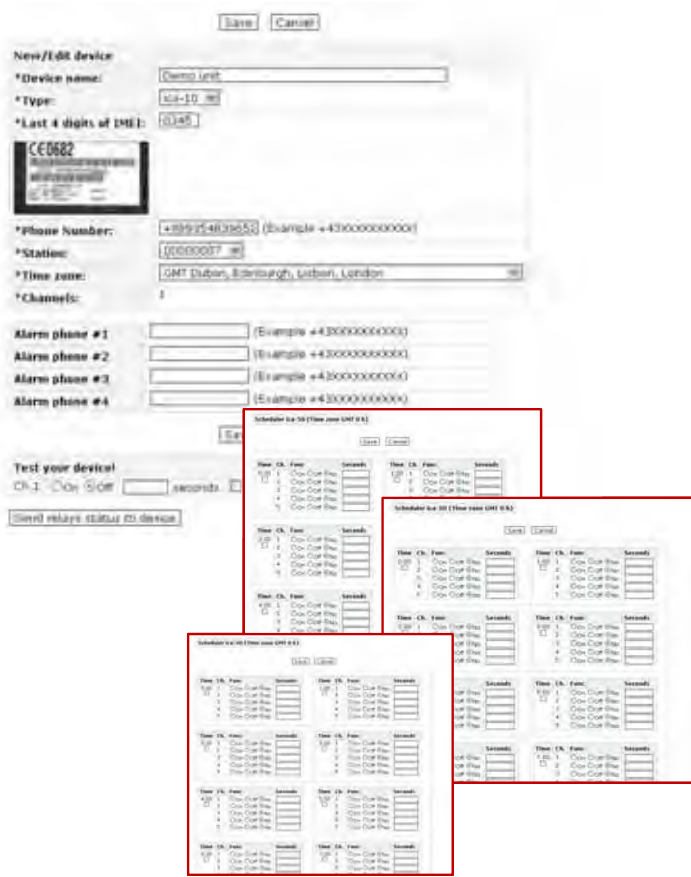
Art.-No.	iMetos SD - Estación agro-Meteorológica con tarjeta de memoria Secure Digital (SD) Incluye : Registrador, display , batería de 4,5AH, panel solar, soporte, , abarcones
MUN10	iMetos sd sin sensores
Sensores	Gran gama de sensores. Consultar lista de sensores



# iMETOS ica

## Controlador inteligente de riego en Internet

iMetos ica (central de automatización en Internet) de es el primer sistema práctico y fiable para la automatización de riego vía Internet. Posibilita el control y automatización remotos de riego desde cualquier ordenador con acceso a Internet con un navegador web (previo permiso de acceso).



### iMetos ICA 30/60

- Combina control y monitorización
- Tres (ICA 30) o cinco (ICA 50) controles de entradas/salidas
- Acoplador óptico de entrada
- Controles de salida con relé
- Comunicación bidireccional
- Alimentación solar
- Indicación del estado LED para entradas y salidas y conexión
- Fácil configuración

Los controlador de riego iMETOs ica posibilitan modular el riego según las necesidades medidas en la explotación. Con ellos, el encargado de riego dispone en FielClimate a demás de información y del DSS también de la capacidad de actuar.

**Aplicación:** Riego de precisión en función de las necesidad medida, combinación de control y monitorización, trazabilidad en el uso del riego

**Beneficios:** La optimización en el uso del agua en las diferentes variedades y estados fenológicos repercute favorablemente en la calidad final de la producción, el riego en función de la necesidades medidas y el registro de su práctica conduce a ahorros anuales de agua en todos los casos y en mayor o menor medida según las condiciones particulares del cultivo, el control automático inteligente que da información completa en todo momento y desde cualquier sitio aumenta la eficacia de los técnicos agrícolas permitiendo que puedan dedicar más tiempo y con mayor tranquilidad a tareas propiamente agronómicas.

Art.-No.	Controlador de riego vía Internet iMetos ICA - Alimentación solar (GPRS/SMS)
ICA30	Controlador inteligente vía Internet para 3 válvulas DC, caja IP65, alimetación solar
ICA60	Controlador inteligente vía Internet para 6 válvulas DC, caja IP65, alimetación solar
ICAR50	Relé dual para encendido y apagado de bomba de riego
ICASERV	Servicios web

# Su empresa siempre en el punto de mira

Regalos prácticos de promoción que focalizan la atención en el nombre de la empresa

## *Para la visión correcta de sus clientes*

Lupas y lentes de aumento



## *Para el control continuado*

Termómetros de máximas y mínimas



## *Para el control de cantidad de lluvia*

Los clásicos Pluviómetros manuales



También realizamos impresiones de logotipos en todos nuestros productos de este catálogo. Monocolor o a diversas tintas y en pequeñas o grandes cantidades. Imprimimos lo que usted quiera conforme sus necesidades. Por favor contacte con nosotros para un presupuesto sin compromiso.