



**EXPERIENCIAS EN SOLUCIONES
TECNOLÓGICAS APLICADAS EN
AGRICULTURA DE PRECISIÓN, A LA GESTIÓN
ERP POST-COSECHA Y A TRAZABILIDAD
PARA SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Contenidos

- **Experiencias en Agricultura de Precisión**
 - Gestión integral de la explotación agrícola
 - Captura de datos
 - Plataformas WSN
 - Análisis de imágenes en GIS
 - Captura de datos automatizada
 - Observación y predicción climática
 - Modelos de recomendación estratégica
 - Modelos predictivos
 - Planificación / Programación de cultivos
 - Integración con estaciones remotas de control
 - Integración con maquinaria agrícola
- **Experiencias en gestión ERP post-cosecha**
 - Gestión integral desde la entrada en almacén hasta la expedición del producto.
 - Pesaje automatizado integrado.
 - Clasificación / calibrado integrado
 - Confección y manipulación / transformación automatizada
 - Paletizado automatizado
 - Expedición automatizada.
- **Experiencias en Trazabilidad para Seguridad Alimentaria**
 - Unión de la gestión integral de la explotación agrícola (técnico-agronómica y económico-administrativa) y la gestión post-cosecha.
 - Codificación inteligente de los productos
 - Traza completa desde producto final hasta semilla de origen.

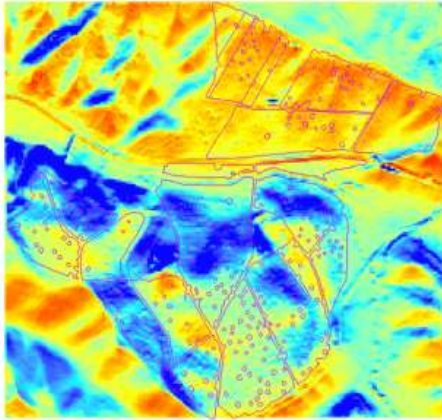
- **Gestión Integral de la Explotación Agrícola:**
 - **Gestión económica de la explotación**
 - Gastos, insumos, gestión RRHH, etc....
 - Recolección y producción
 - En definitiva rendimientos económicos de los cultivos.
 - Uso de dispositivos móviles para consulta y toma de datos.
 - **Gestión del Cuaderno de Explotación.**
 - Fincas, Parcelas, cultivos, campañas y ciclos.
 - Análisis.
 - Muestreos.
 - Recomendaciones / aplicaciones fitosanitarias
 - Recomendaciones / operaciones fertirrigación.
 - Recomendaciones / operaciones culturales
 - **Gestión Técnico-Agronómica**
 - Gestión GIS (mapas de radiación, NDVI, litología, ETO, etc.). Por fincas y cultivos.
 - Datos climatológicos (observación y predicción microclimática)
 - Datos procedentes de WSN (CE, Humedad de suelo, Temperatura, Humedad ambiental, Radiación Global y PAR, DPV)

- **Captura de datos:**
 - **Plataformas WSN**
 - Red inalámbrica de sondas y sensores.
 - Acceso centralizado del técnico agrícola y productor a todas fincas para análisis de datos en tiempo real.
 - Sistema de Alertas en base a umbrales de valores críticos.

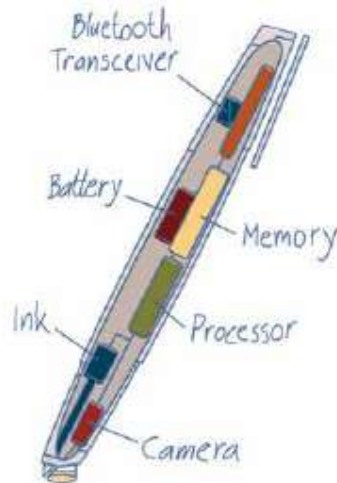


- **Captura de datos:**
 - **Análisis de imágenes en GIS (Satélite / Dron / fuentes geográficas nacionales)**
 - Mapa de radiación
 - Topografía
 - Litología
 - NDVI (variabilidad a través de índice de vegación)

Radiación solar potencial (de 1 enero a 31 de septiembre)



- **Captura de datos:**
 - **Captura de datos automatizada**
 - Bolígrafos digitales
 - Tablets / SMART Phones.
 - Imágenes (cámaras fijas o a través de dispositivos móviles)
 - Captura de información cualitativa / cuantitativa que caracteriza el cultivo y que no es adquirible a través de sondas y sensores



Agricultura de Precisión

- Captura de datos:
 - Observación y predicción climática con variables agroclimáticas calculadas en función de sus impactos en cada tipo de cultivo

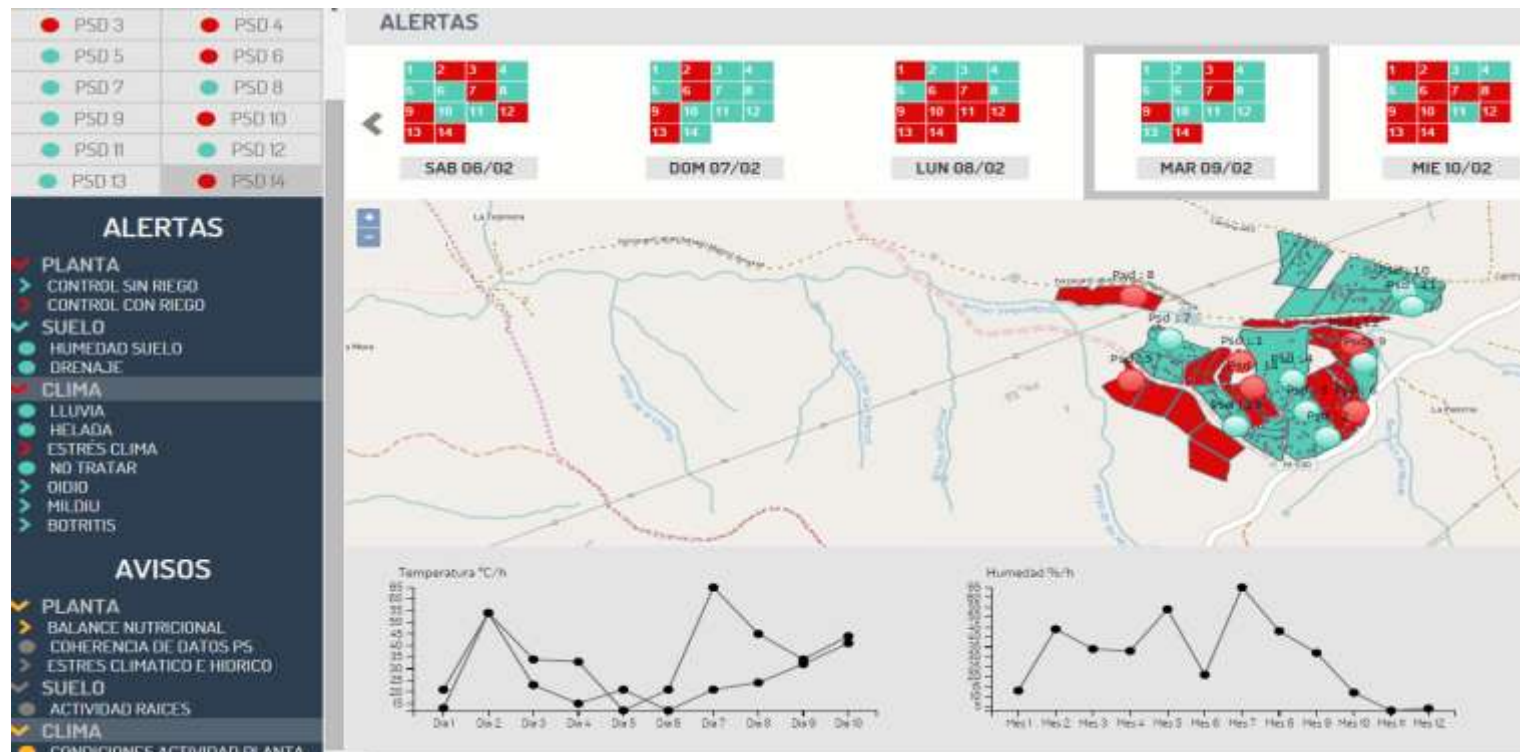
Derivadas - 15:44 09/02/2016

	martes 09/02/2016	miércoles 10/02/2016	jueves 11/02/2016	viernes 12/02/2016	sábado 13/02/2016	domingo 14/02/2016	lunes 15/02/2016	martes 16/02/2016	miércoles 17/02/2016
Horas HR > 30%	0	0	0	0	0	0	15	1	3
Horas HR > 95%	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas T > 15°C	3	8	12	13	15	10	1	0	0
Horas T > 33°C	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas T > 0°C	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas T < -1°C	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas T < -2°C	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas T < -3°C	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas T < -4°C	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Horas T < -10°C	13	6	0	0	0	2	11	15	8
Horas T < 1°C	5	0	0	0	0	0	2	9	9
Hrs viento > 12 km/h	0	5	0	0	0	8	24	9	9
DPV	8.33	0.32	0.59	0.55	0.55	0.63	0.88	0.84	0.48
ET _c (mm)	2.44	2.67	3.11	3.17	3.23	3.08	2.50	2.30	2.35

Horarias - 15:44 09/02/2016

	martes 09/02/2016										miércoles 10/02/2016																						
Estado del cielo	16	17	18	19	20	21	22	23	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Viento km/h																																	
Temp °C	8	7	6	9	8	4	1	1	2	0	5	8	5	5	5	5	7	10	8	9	10	13											
Precipitación mm	16	16	15	13	11	10	9	8	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	11	14	15	16	16	17	17	17	16	16	15	14	13	12
Humedad %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0											
DPV	64	61	60	66	74	80	83	90	92	95	91	91	92	91	91	92	93	92	92	72	72	71	70	68	67	67	68	69	72	76	81	65	
	0.64	0.69	0.67	0.50	0.33	0.23	0.18	0.10	0.07	0.04	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.08	0.06	0.06	0.06	0.22	0.43	0.46	0.51	0.57	0.62	0.64	0.64	0.61	0.55	0.47	0.37	0.29	0.21

- **Modelos de recomendación estratégica:**
 - Análisis automatizado y coordinado de todos los datos de entrada para la definición de algoritmos de análisis (en base a modelos predictivos, clima, producción, etc., en base a proyecciones de situaciones pasadas ...)
 - Definición de Indicadores de rendimiento en cultivo (KPI) tanto de situaciones actuales como de situaciones futuras.
 - Recomendación estratégica del manejo del cultivo en base a indicadores. Sistema de Alertas en base a umbrales en los indicadores.
 - Registro de experiencias para “aprender” en próximas campañas / ciclos.



- **Modelos predictivos:**
 - **Recolección / Producción**
 - **Demanda.**
 - **Meteorología: Previsión agroclimática que aprende con el microclima de la zona.**
 - **Uso de recursos (fitosanitarios, abonos).**

- **Planificación / Programación de Cultivos:**
 - **Fechas de siembra adecuadas para atender a la demanda**
 - **Cantidad de Plantas para alcanzar la producción programada / prevista.**
 - **Cantidad de Semillas / Plántulas según índice de germinación y capacidad productiva.**
 - **SMART Grid para planificar las fechas de siembra y recolección de producto**

- Integración con estaciones remotas de control:
 - Riego
 - Control climático / CO2 / Ventilación.
- Integración con maquinaria agrícola
 - Sistemas “On Board” en tractores y demás maquinaria agrícola.
 - Autoguiado, sensores, geoposicionamiento, captura de datos sobre tareas y uso de recursos, etc. en tiempo real.
- Integración Energética
 - SMART Grid Agua y Energía
 - Decisión de los momentos óptimos de riego según costes de la energía.

- Integración con estaciones remotas de control:
 - Riego
 - Control climático / CO2 / Ventilación.
- Integración con maquinaria agrícola
 - Sistemas “On Board” en tractores y demás maquinaria agrícola.
 - Autoguiado, sensores, geoposicionamiento, captura de datos sobre tareas y uso de recursos, etc. en tiempo real.
 - Robotización de labores agrícolas (recolección por ejemplo). Integración automatizada para generación de los productos de forma automática.

- En líneas generales la SMART Agriculture:
 - Fomentará el ahorro de costes de cultivo a través de la optimización en el uso de recursos (impacto económico y medioambiental).
 - Maximizará o adecuará la producción a la demanda existente.

RENDIMIENTO DE CULTIVO.

ERP para la gestión y control de todos los procesos que se realizan desde la entrada del producto recolectado en almacén hasta la puesta a disposición del producto terminado a consumidor final.

TOTALMENTE INTEGRADO CON LA GESTIÓN DE CAMPO
→ Muy importante anticipar cantidad de producto a confeccionar a través de una buena herramienta de planificación / programación anticipada de cultivos.

- **Pesado automatizado. Integración con Básculas.**
 - Definición de Partidas y Lotes de producto
 - Identificación del origen (cultivo, finca, parcela).
Punto de unión entre el campo y los procesos de confección y comercialización del producto final.
 - Codificación inteligente para alimentar la información a trazar en el producto.

- **Clasificación / Calibrado / Control de calidad.**
 - Integración automatizada con calibradoras y demás mecanismos de automatización en estos procesos.
 - Sistema alimenta automáticamente la información trazable. Sistema de codificación inteligente.
- **Confección / Manipulación / Transformación**
 - Generación del producto final.
 - Enlaza con todos los procesos anteriores para mantener la traza con el origen.
 - Sistema de codificación inteligente.

- **Paletizado automatizado.**
 - Integración automatizada con paletizadoras y demás mecanismos de packaging.
 - Sistema alimenta automáticamente la información trazable. Sistema de codificación inteligente.
- **Comercialización / Venta / Expedición automatizada**
 - Dispositivos móviles en almacén.
 - Localización de producto en almacén.
 - Sistema de codificación inteligente.
 - Uso de tecnología para rápida expedición.
 - Adecuación de cantidades a necesidades de la demanda (Planificación / programación de entrada de producto)

- **Unión de la gestión integral del campo con la gestión post-cosecha.**
- **Codificación inteligente de los productos**
- **Traza completa hasta semilla.**

Muchas gracias

Rafael Ángel Ferrer Martínez
Email: rferrer@hispatec.es



Hispatec.es