

JORNADA TÉCNICA

Asistencia Gratuita **12 de septiembre**

**Cultivo sostenible
de la lavanda e
innovaciones en la
agricultura de precisión**

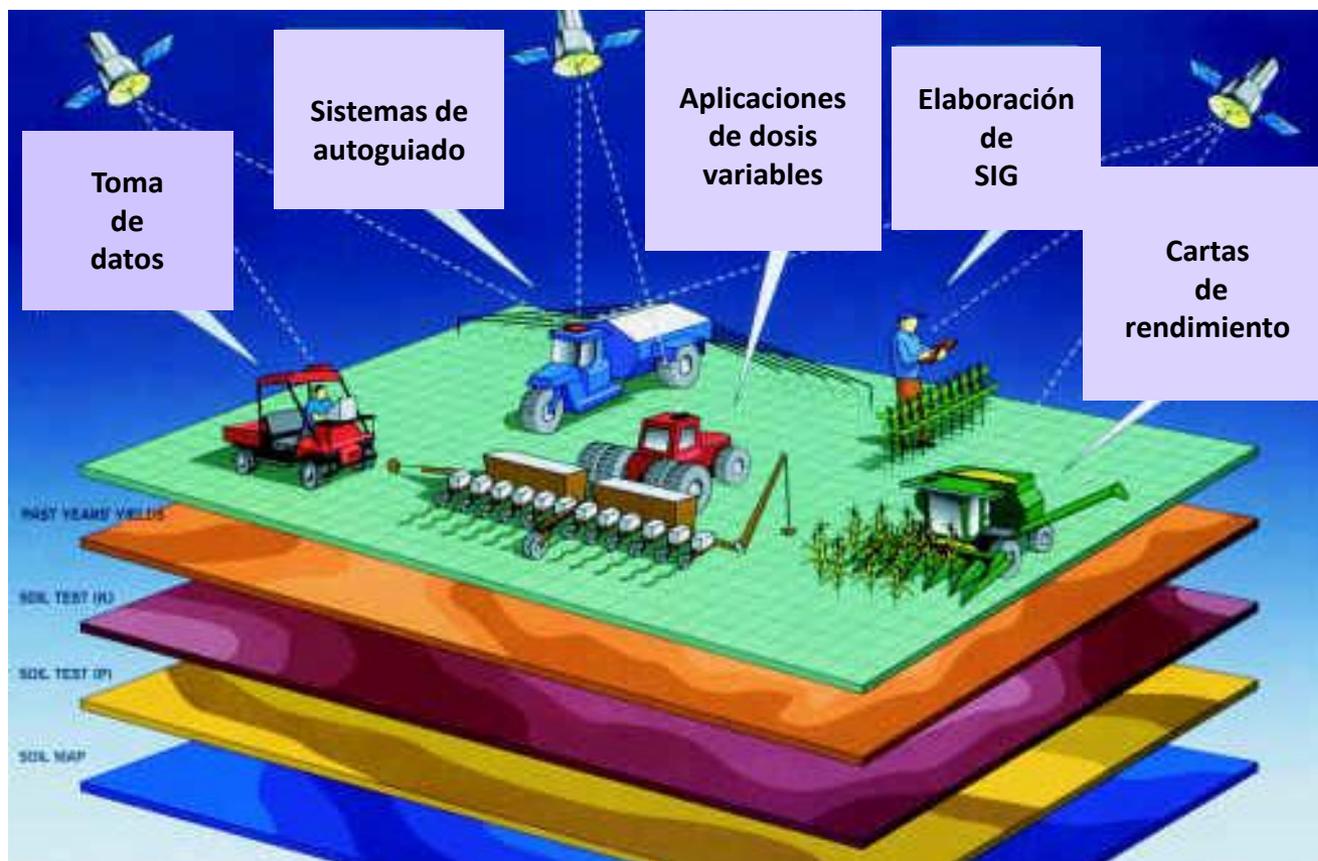
Demostración en campo y conferencias

Carretera N-204 Km 66

Almadrones - Cifuentes, Guadalajara

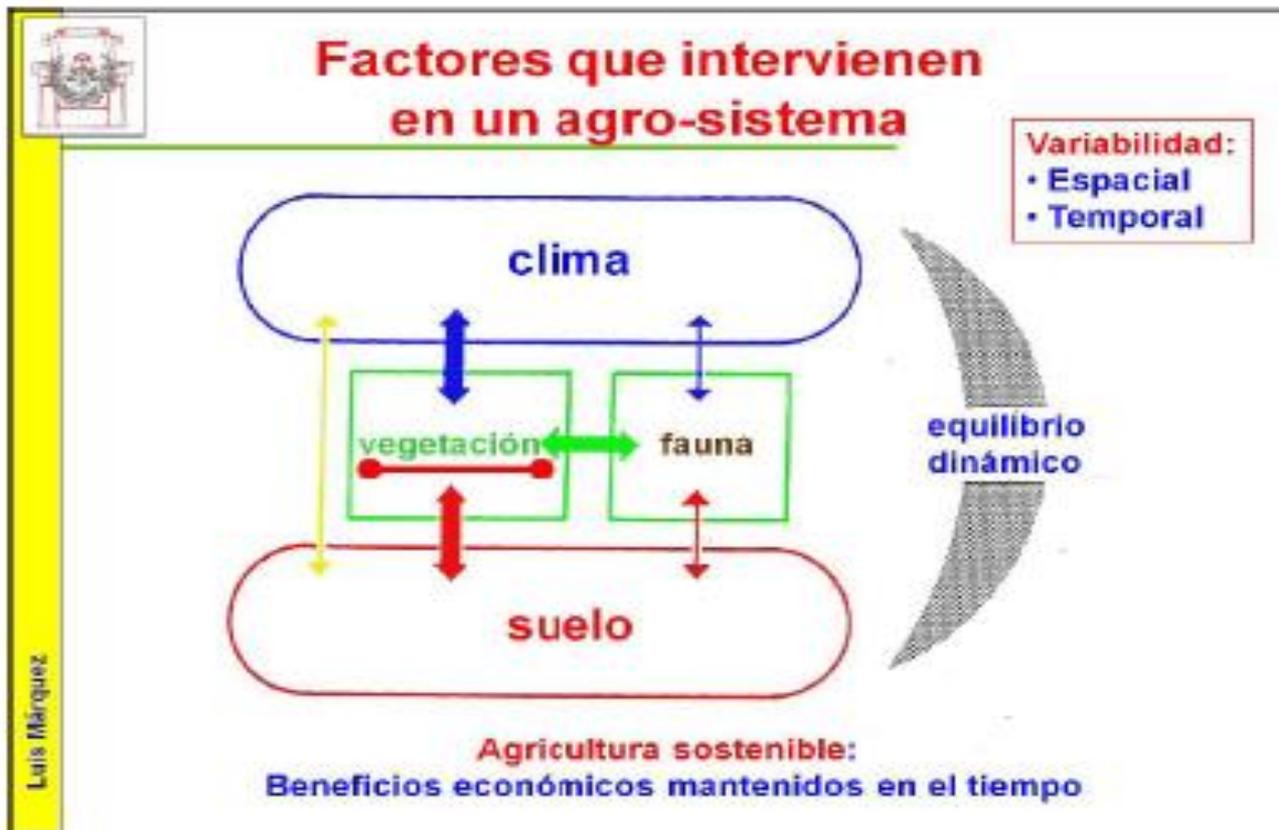


- Agricultura de precisión es una estrategia de gestión que usa tecnologías de la información y comunicación para ser empleadas en decisiones asociadas a la producción de cultivos.



Agricultura de precisión

- Objetivo: Desarrollar una tecnología que permita estudiar la variabilidad espacial y temporal de los factores que intervienen en los sistemas agrarios para obtener un beneficio en la producción de cultivos o la empresa agraria



Tecnologías de agricultura de precisión

Adquisición de datos



SENSORES
Captadores de rendimiento

Tratamiento de la Información

MAPAS
Mapas de rendimiento

Sistemas de información geográficos
SIG

Toma de decisiones

Modelos de ayuda para la toma de decisiones
DSS



SENSORES

Captadores de adquisición de datos



FIGURA 7: Mapa de rendimiento.

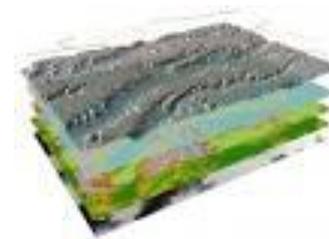


FIGURA 7: Mapa de rendimiento.



Sistemas de localización
GPS

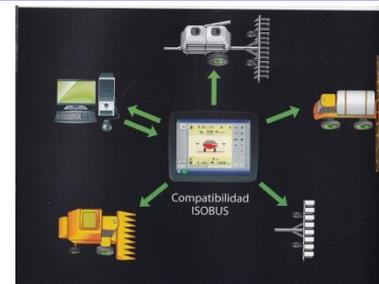
MAPAS
Mapa de información

Modelos de producción de cultivos



Sistemas de Autoguiado

Acciones en el campo

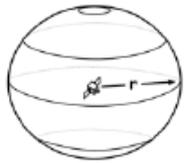


Sistemas para modular las dosis durante la operación

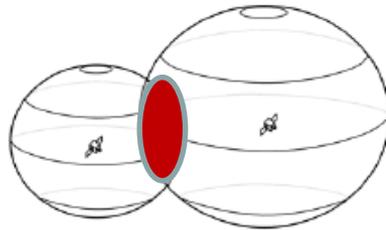
ACTUADORES O VRT

Sistemas de Posicionamiento - Sistema GNSS

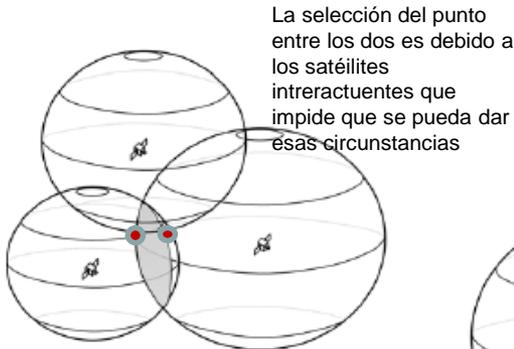
- El sistema GPS determina la posición instantánea de cualquier punto situado sobre la superficie terrestre por medio de la medición de la distancia entre el receptor situado en dicho punto y un mínimo de cuatro satélites de una red de los mismos.
- El cálculo de la distancia se basa en el tiempo que las señales emitidas por los satélites tardan en llegar al receptor, multiplicado por la velocidad de transmisión de dichas señales.



a) with a range measurement from one satellite, the receiver is positioned somewhere on the sphere defined by the satellite position and the range distance, r

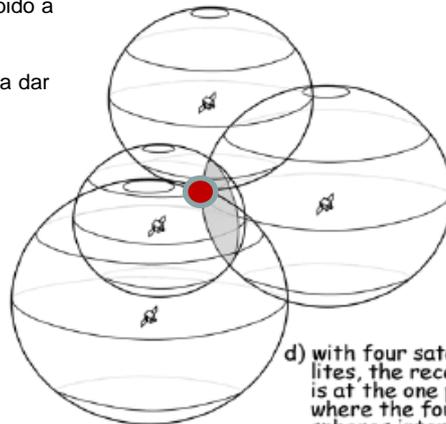


b) with two satellites, the receiver is somewhere on a circle where the two spheres intersect

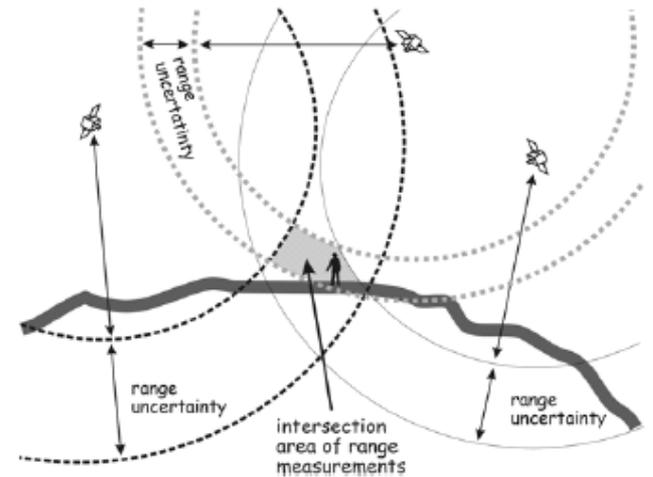


La selección del punto entre los dos es debido a los satélites interactuantes que impide que se pueda dar esas circunstancias

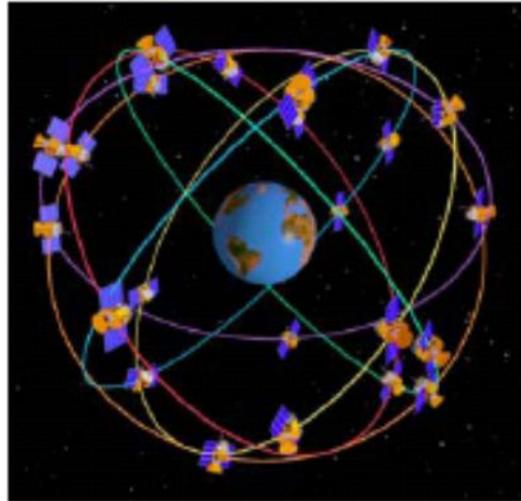
c) with three satellites the receiver is at one of two points where the three spheres intersect



d) with four satellites, the receiver is at the one point where the four spheres intersect.



Sistemas de posicionamiento GNSS



NAVSTAR-GPS . EEUU

GLO-NASS . Federación Rusa

GALILEO. Europeo

No es un sistema preciso de posicionamiento

Causas de error en las señales

- Desfase entre la hora marcada por los relojes de los satélite y receptor.
- Reducción geométrica de precisión (GDOP) (Geometric Dilution of Precision) provocada por la proximidad de los satélites entre sí

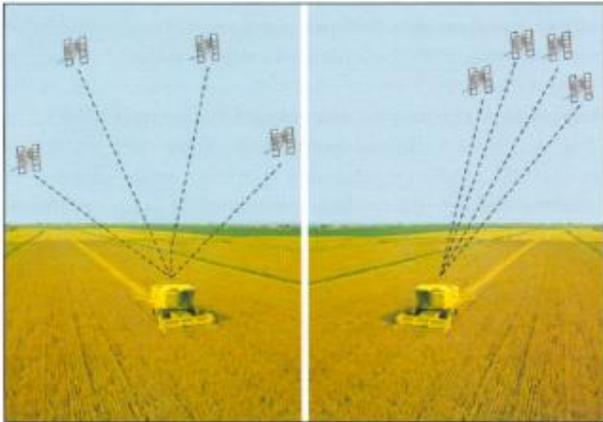
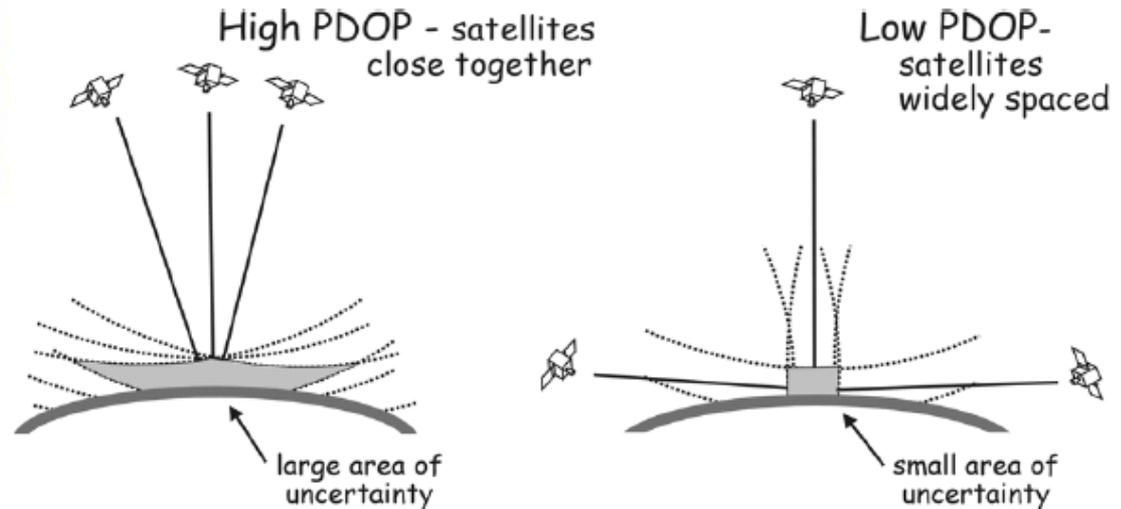


Figura 4 – Una buena separación entre los satélites en torno al punto cuyas coordenadas se quieren determinar (izquierda) garantiza una medida precisa.



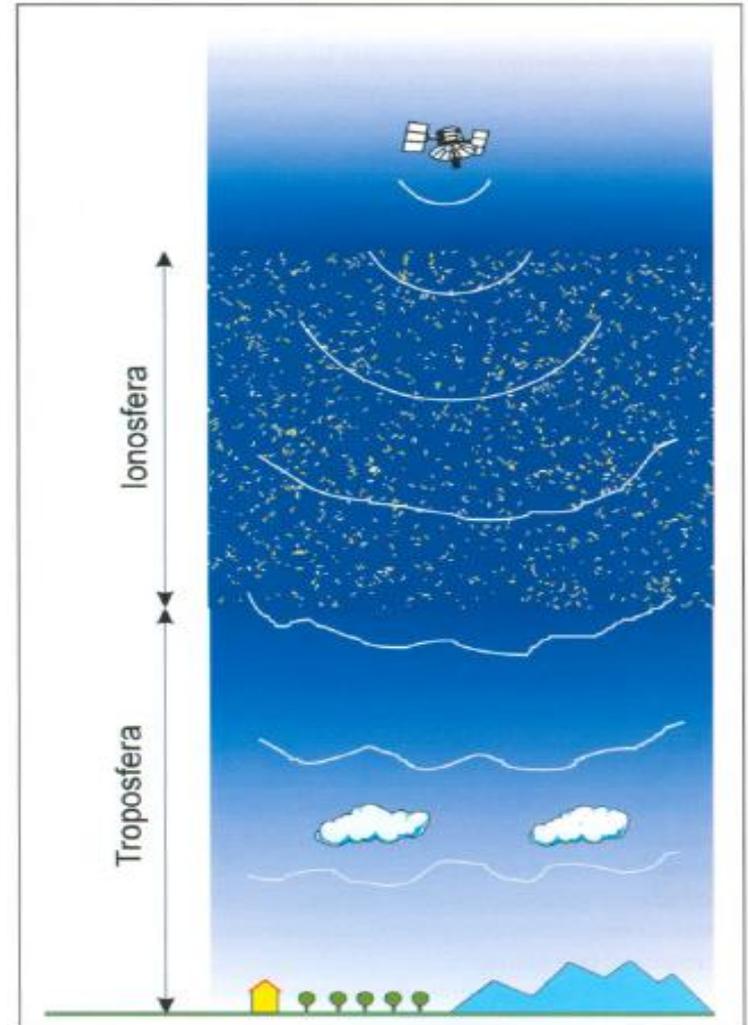
Figura 5 – Cuanto más cerca estén dos satélites entre sí, mayor es el error de posicionamiento.



Causas de error en las señales

➤ Alteraciones causadas por la atmósfera terrestre.

➤ Desviaciones en orbita de los satélites.



Causas de error en las señales

- Errores de trayectoria en las señales

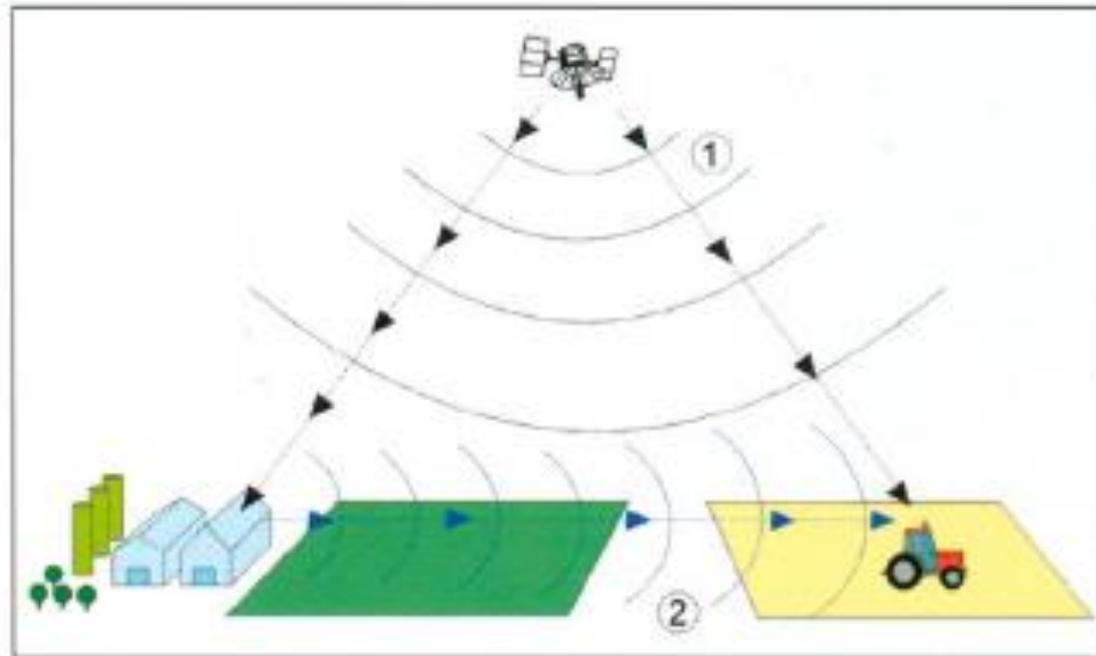


Figura 7 – La reflexión en los edificios puede causar errores en la recepción de las señales. 1) Señal recibida directamente desde el satélite; 2) señal captada después de sufrir una reflexión.

- Errores cometidos por el receptor

Corrección diferencial-DGPS

- Sistemas que proporcionan a los receptores de GPS correcciones de los datos con el fin de proporcionar una mayor precisión en la posición calculada.
- Mejorar la precisión de la señal, mediante una estación base terrestre (un segundo receptor), cuyas coordenadas geográficas y posición real respecto a los satélites están claramente definidas.

Corrección diferencial en tiempo real basada en satélite (DGPS)

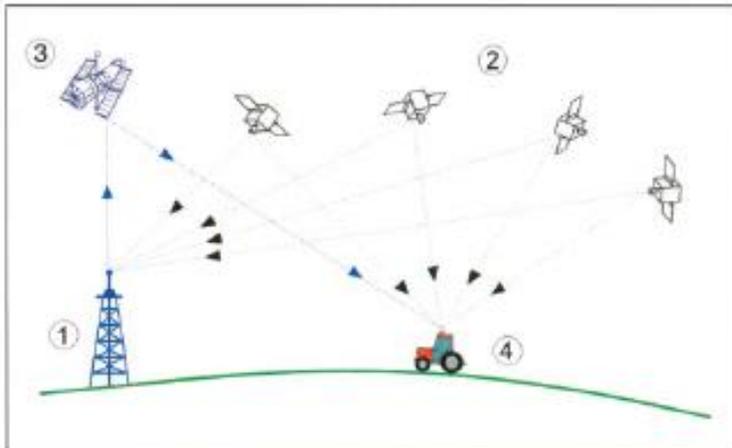
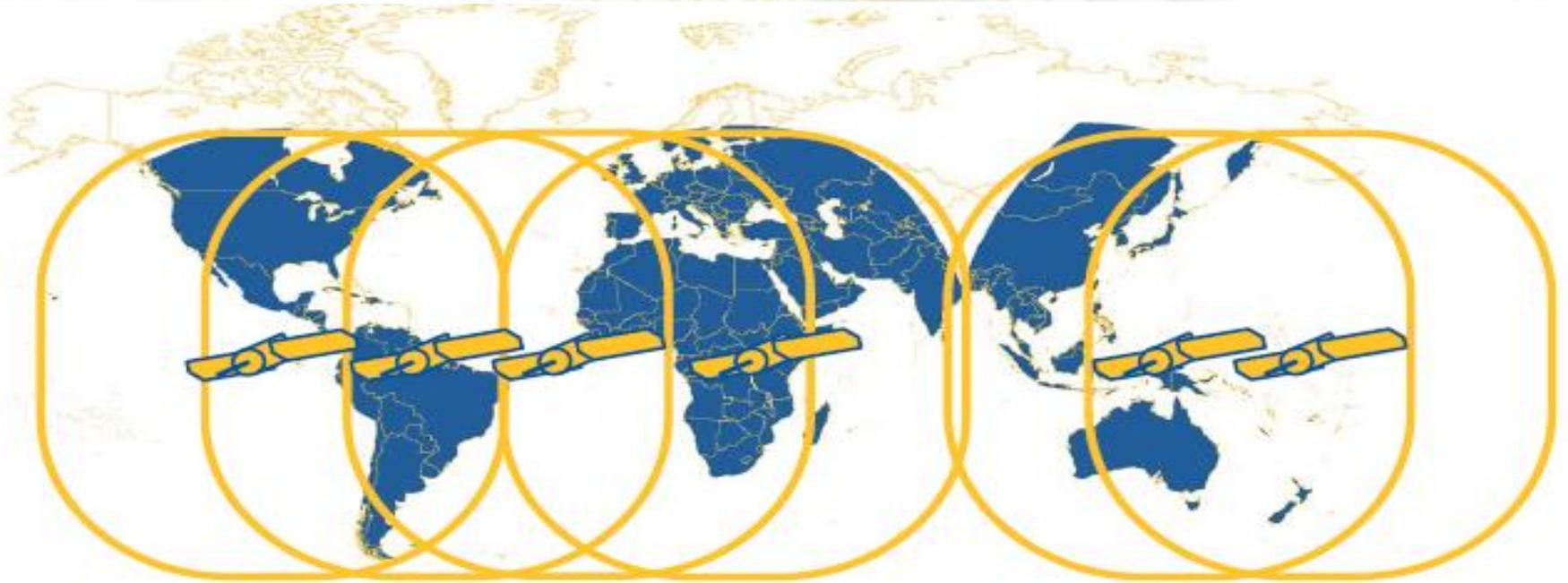


Figura 8 – Corrección diferencial realizada con ayuda de un satélite geoestacionario. La estación base (1) recibe las señales de los satélites GPS (2), efectúa la corrección de sus posiciones y las transmite al satélite geoestacionario (3). El receptor (4) recibe las señales GPS y la corrección diferencial.

- Estación de referencia con posición conocida, compuesta de:
 - Receptor GPS
 - Microprocesador, para procesar la información
 - Transmisor para establecer un enlace unidireccional hacia los receptores
- Equipo de usuario con GPS y receptor de datos de la estación de referencia

Corrección diferencial-RTX



Descripción:

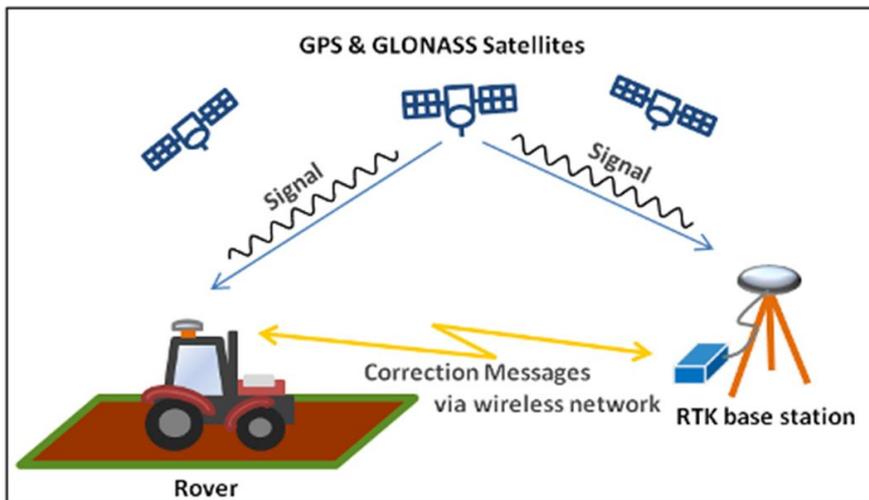
Servicio que proporciona correcciones GNSS de alta precisión. Ofrece una cobertura mundial a través de satélites geostacionarios independientemente del lugar en el mundo en el que se encuentre el usuario. Es accesible a través de las señales transmitidas por los satélites geostacionarios con cobertura mundial. Esto permite trabajar de forma completamente independiente de la disponibilidad de estaciones de referencia RTK o la cobertura de radio UHF o Internet móvil. Ofrece alta precisión con 3.5 cm en cualquier lugar del mundo y de forma constante y continua, incluso si en algún momento llega a perder la cobertura del satélite RTX (dos minutos desde la pérdida de la señal). Proporciona la máxima precisión en menos de 5 minutos cuando se inicia el sistema en el mismo punto en el que finalizó el trabajo; en cualquier otro lugar, converge hasta la máxima precisión en menos de 30 minutos.

Corrección diferencial estación base

Corrección diferencial cinemática en tiempo real (RTK)

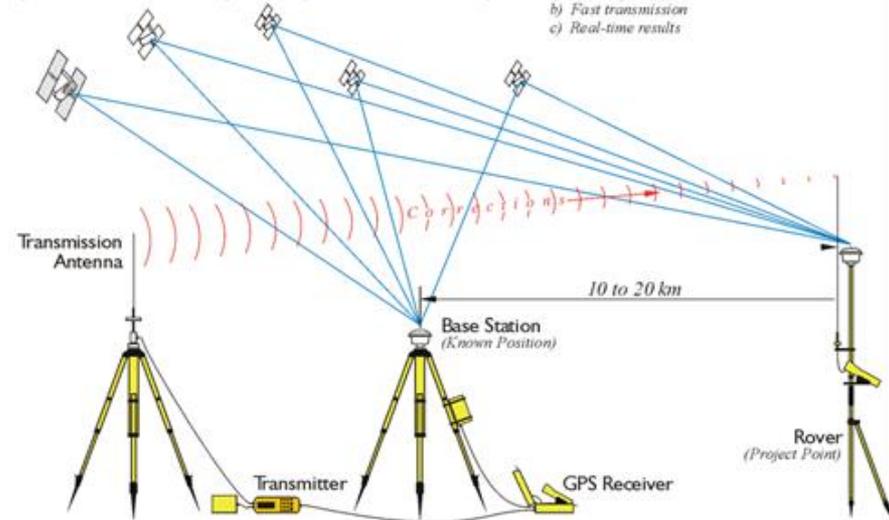
La precisión se ajusta por medio de ondas desfasadas con codificación y observando las variaciones hasta que se alinean, resultando el tiempo entre ellas y la convergencia una medida de la distancia.

Dependiendo de la velocidad de la información se consigue la traducción en distancia, y los mejores sistemas



Real-Time-Kinematic Positional Accuracy +/- 2 cm or so

- Same Satellite Constellation (Base Station - Rover/or Rovers)
- Carrier Phase (Track 5 Satellites Minimum)
- Radio Link
 - a) More information
 - b) Fast transmission
 - c) Real-time results



New Holland Agriculture	Pabellón	Calle	Número
-------------------------	----------	-------	--------

Identificación de la novedad: Red RTK de New Holland

Marca: NEW HOLLAND



Descripción:

Red de estaciones RTK a lo largo de toda España que suministran una señal de corrección con precisión centimétrica (de 2.5 cm) las 24 horas del día, los 365 días del año. Todas las estaciones bases están conectadas a un servidor, el cual envía las correcciones directamente al tractor a través de un modem y de una conexión a Internet. Con este servicio no es necesario que el usuario adquiriera una estación propia, ni conectarse a una red local de estaciones RTK. La zona de cobertura es mucho más amplia, lo que favorece a los usuarios que se desplacen a diferentes regiones, sin necesidad de tener que mover su propia estación o adquirir repetidores de señal.

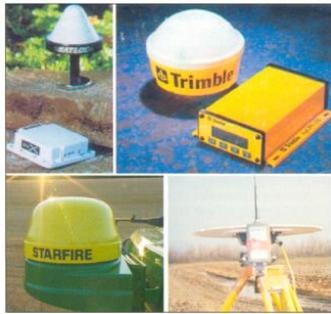
Sistemas GNSS diferencial

GPS	Free-diff	E-diff	Egnos	RTK	Star-Fire SF1	Omnistar VBS	Star-Fire SF2	Omnistar HP	Center point RTX
> 5 m		1-5 m		1-2 cm	20-50 cm		<20 cm		4-10 cm

• Clasificación GNSS Diferencial

GNSS diferencial DGNSS. Aplicación: Topografía. Cartografía. Agricultura de precisión.	Comunicación desde Tierra Comunicación radio o telefonía móvil	RTK NTRIP
	Comunicación desde el espacio Comunicación satelital	Omnistar Skyfix Starfix Starfire
GNSS aumentación. Aplicación: Navegación. Cartografía.	Comunicación desde tierra GBAS Comunicación satelital	LAAS Pseudolites
	Comunicación desde el espacio SBAS Comunicación satelital	WAAS EGNOS, etc...

Receptores



- Antena + reloj cuarzo + generador códigos + memoria.
- Antena: simple/doble (corrección diferencial). Interna/externa.
- Frecuencia: simple/doble (L1/L2)
- Número de canales: 8-12. Paralelo.
- Tiempo de adquisición.
- Protocolos por medio de códigos Pseudo-Randomizados (CPR).
 - Código de señales binarias muy complejos con tres objetivos:
 - Garantizar que el receptor no confunda la señal con cualquier otra emisión.
 - Evitar el riesgo de distorsiones intencionadas.
 - Permitir la amplificación de la señal del satélite, evitando grandes antenas
- Los receptores condicionan las compatibilidad de los sistemas y la precisión.

Teledetección

- Es una ciencia que comprende el **conjunto de técnicas y métodos interpretativos que permiten adquirir a distancia informaciones cualitativas y cuantitativas de objetos sin entrar en contacto con ellos.**
- La fuente de **información** se obtiene de la **radiación de energía electromagnética** procedente del sol, emitida por la tierra, la vegetación o generada por instrumentos.
- La toma de información es captada por medios fotográficos

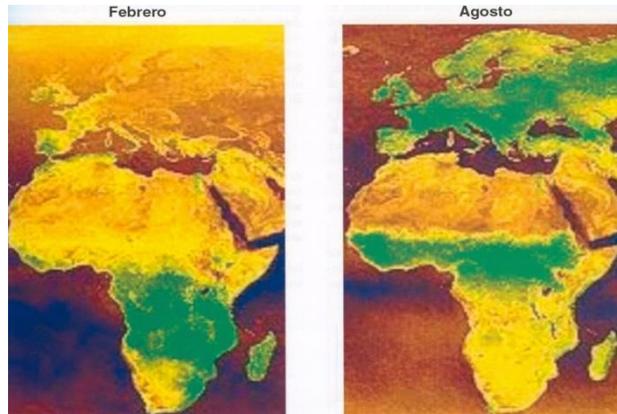


Figura 17a – Composición en varios colores de una imagen LANDSAT utilizando la banda 321 en RGB. La coloración de la imagen respeta los colores naturales como en una fotografía.

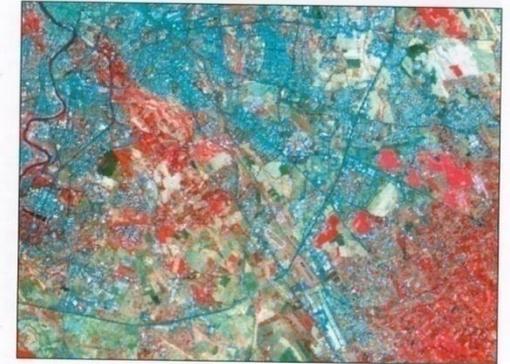
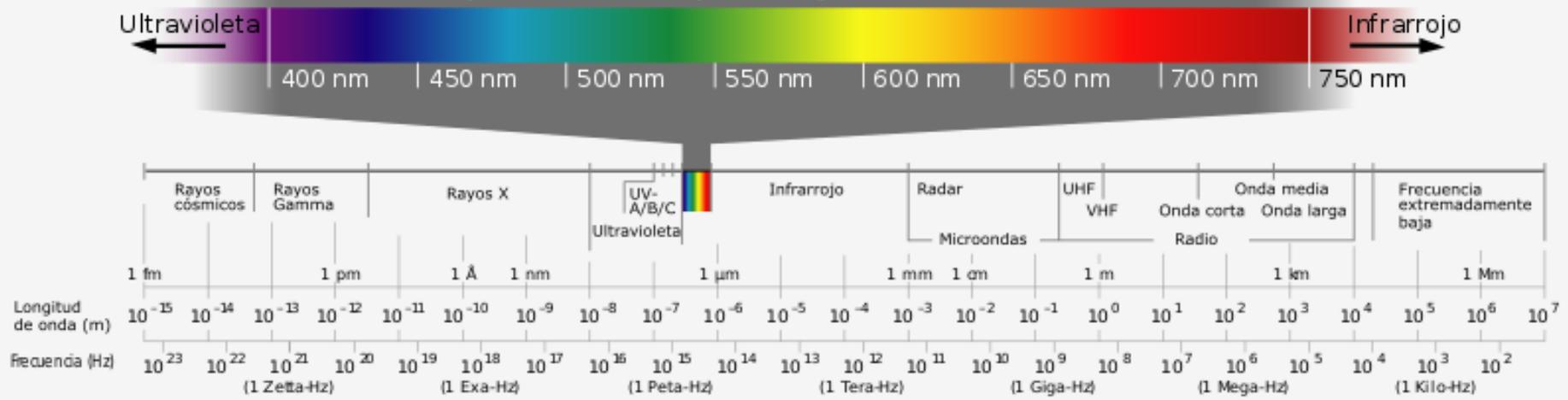


Figura 17b – Composición en colores falsos de una imagen LANDSAT utilizando la banda 432 en RGB. Los colores son análogos a la fotografía tomada con película de infrarrojo. La zona rosa representa la vegetación, mientras que la azul celeste es el área urbana.



Figura 17c – La misma imagen con la introducción de la banda 5 del verde permite obtener más información de la vegetación. Varias tonalidades de naranja desde claro

Espectro visible por el ojo humano (Luz)



- La radiación electromagnética es una combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, que se propagan a través del espacio transportando energía de un lugar a otro
- Las características de los objetos pueden ser identificados por la interacción entre el objeto y la energía electromagnética.
- La señal captada por los sensores está en función de las relaciones de la radiación electromagnética entre:
 - emisividad de los cuerpos
 - coeficientes de reflexión
 - coeficiente de absorción
 - coeficiente de transmisión

Teledetección

Los sistemas de teledetección son evaluados por medio de:

- Resolución espacial. Menor tamaño del objeto que puede ser observado en una imagen.
- Resolución espectral. Habilidad que tiene el sensor para definir los intervalos de longitud de onda
- Respuesta espectral. Velocidad del sensor para captar los datos de radiación en una determinada banda de longitud de onda
- Frecuencia de cobertura. Intervalo de tiempo que transcurre entre dos tomas de datos de la misma zona de la superficie terrestre.



Figura 4a – Datos tomados desde el satélite LANDSAT 7 con sensor ETM+ Resolución espacial 30 m.

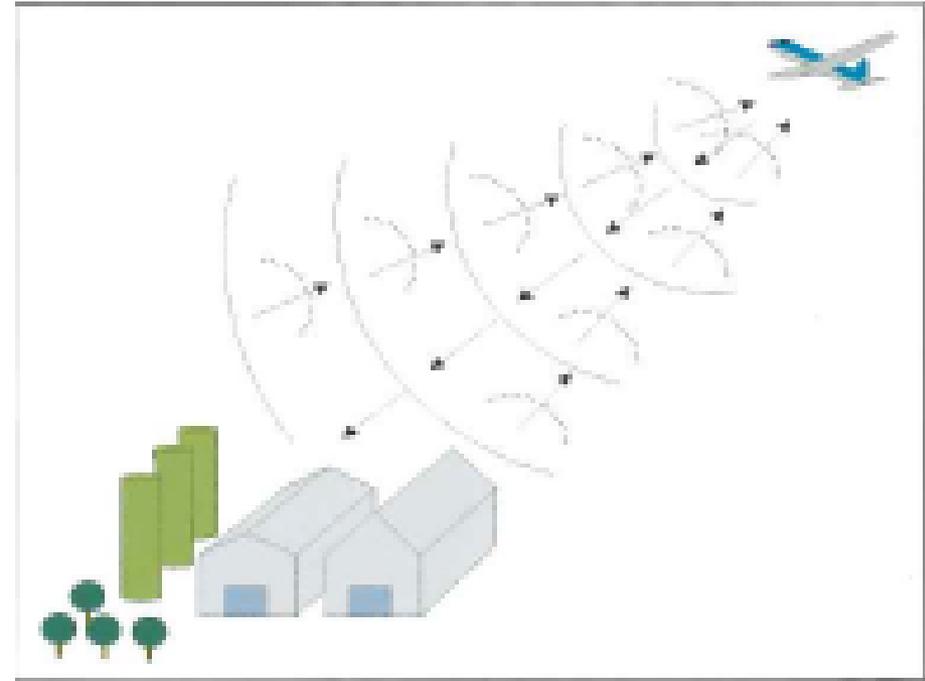
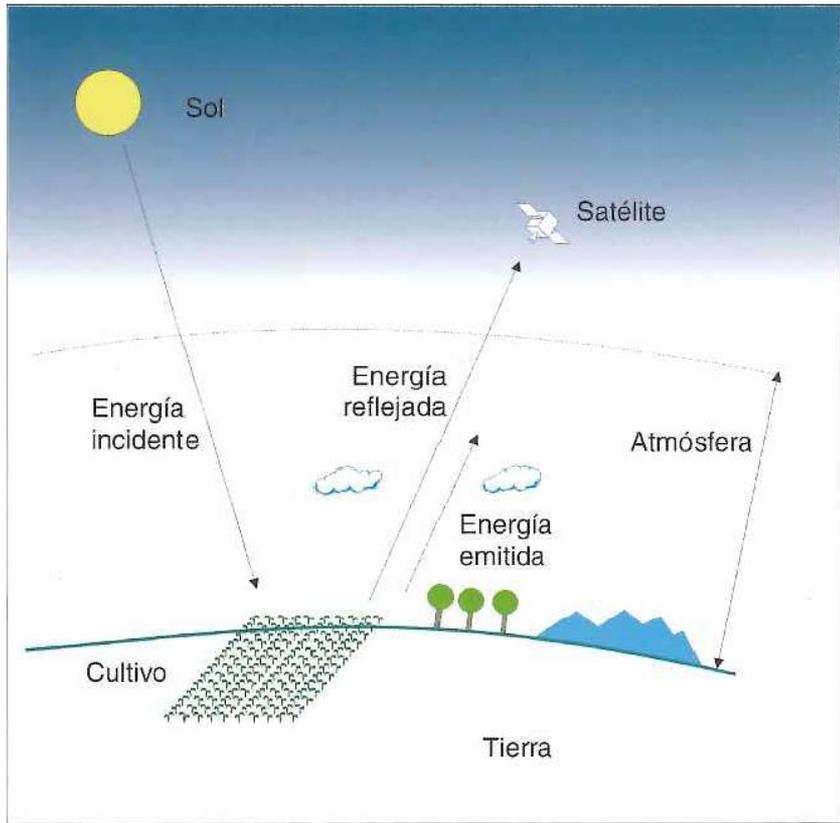


Figura 4b – JERS 2C polarimétrica. Resolución espacial 2,0 m.



Adquisición de información

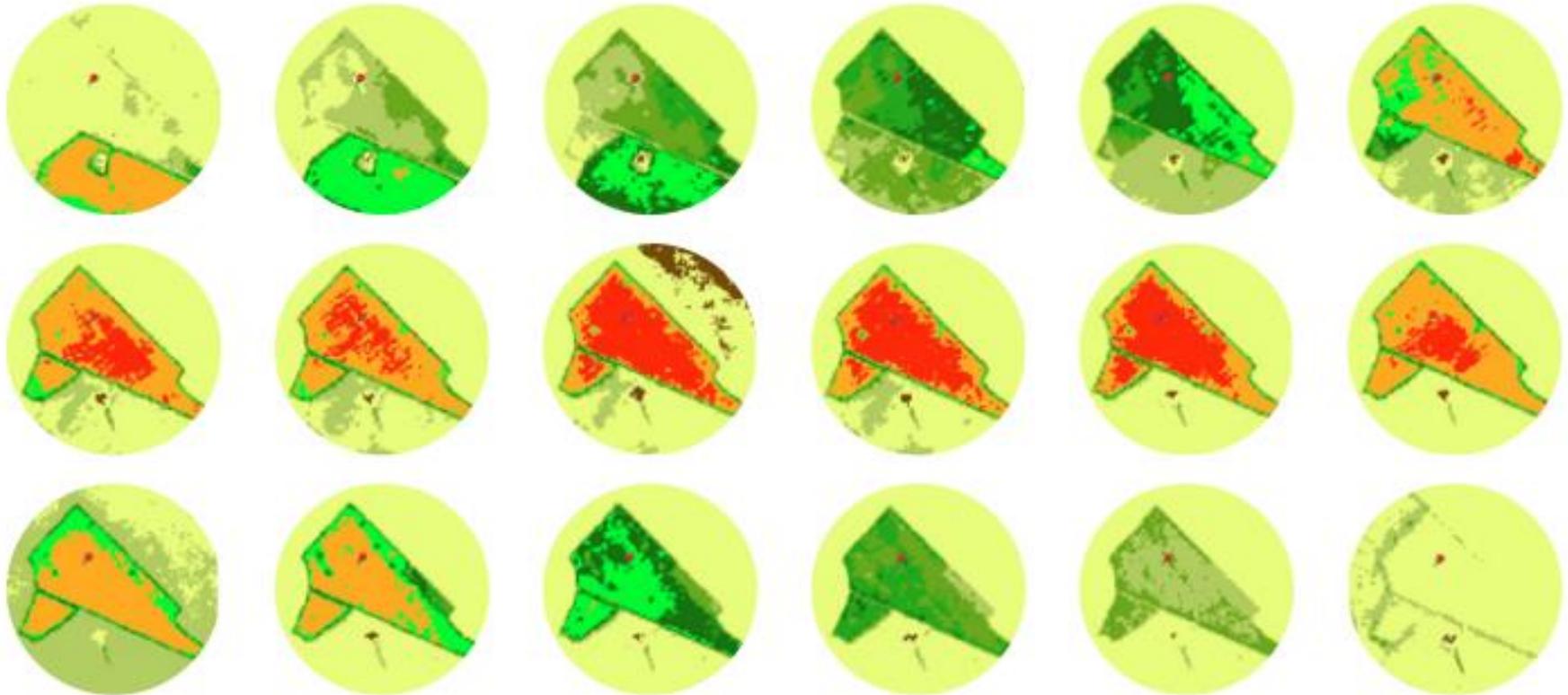
➤ Tipos de sensores



Tipo activo

Tipo pasivo

Adquisición de datos por medio de imágenes de satélites



Índice de Vegetación por
Diferencias Normalizado

$$NDVI = \frac{(IRCercano - ROJO)}{(IRCercano + ROJO)}$$

Valores de reflectancia



Uso de drones



Dron de ala fija

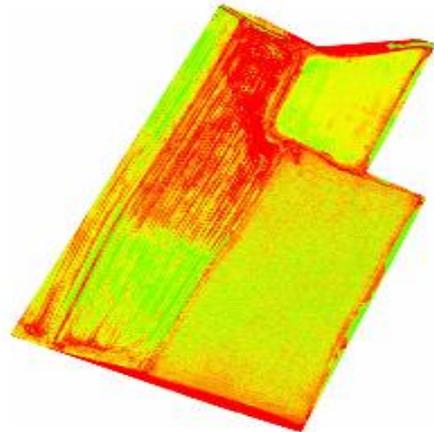
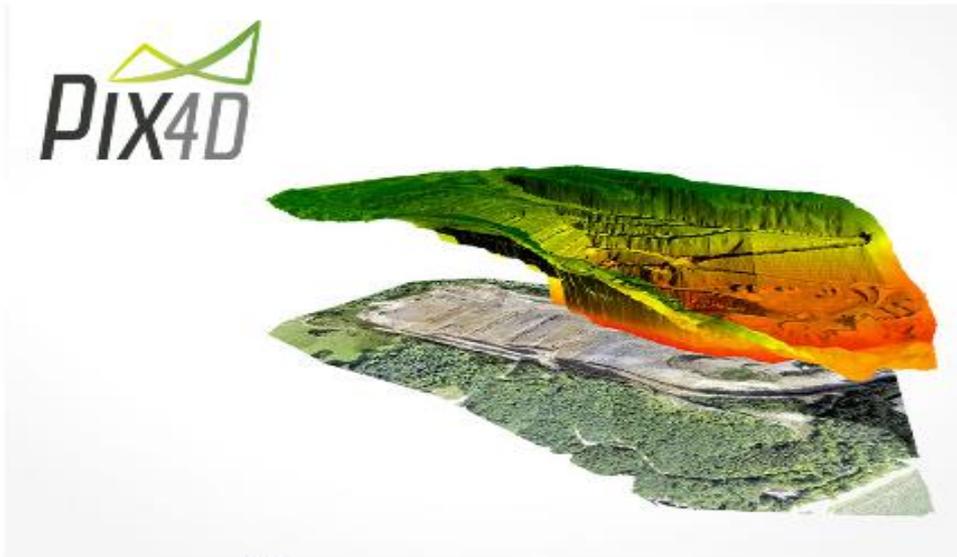


Dron de ala rotatoria

Dotados de tecnología como son:

- Sensores de vuelo (GPS, radio control y sensores electrónicos),
- Procesadores de la información,
- Cámaras (fotográficas o de video, de infrarrojos o térmicas),
- Actuadores

Desde la planificación del vuelo hasta el tratamiento de la información



Adquisición de información



Toma de muestras

P4000

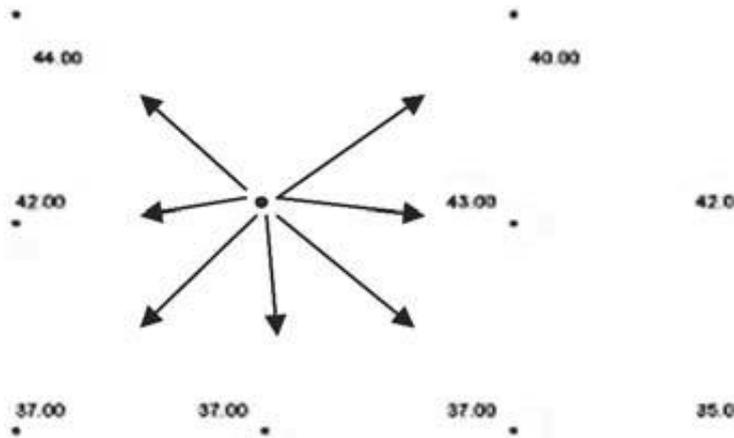


El P4000 incorpora los sensores ópticos de longitudes de onda del espectro visible y del infra-rojo cercano para medir el contenido en **Materia Orgánica (MO)**, así como la sonda toma-muestras con dipolo para medir la **Conductividad Eléctrica (CE)** y **pH**, y presenta además en esta sonda un sensor de fuerza para medir, al enterrar dicha sonda, la **compactación** del suelo.

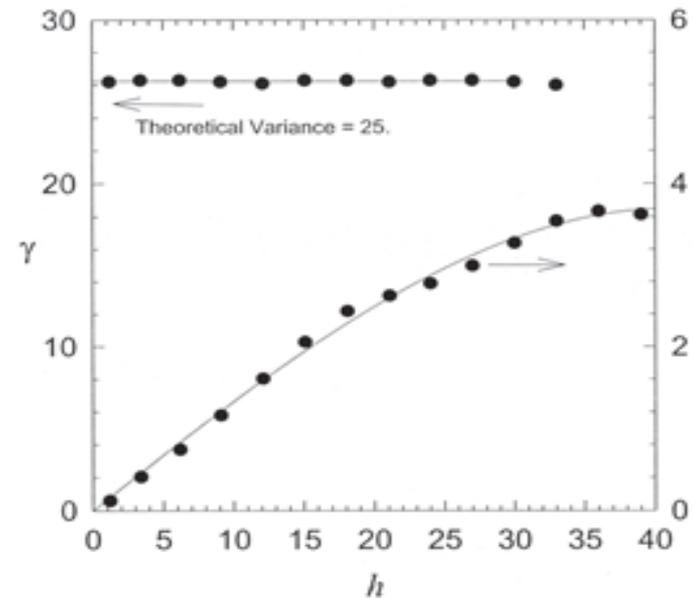
Mapeo de suelos

Crear mapas de información

Interpolación Geoestadística

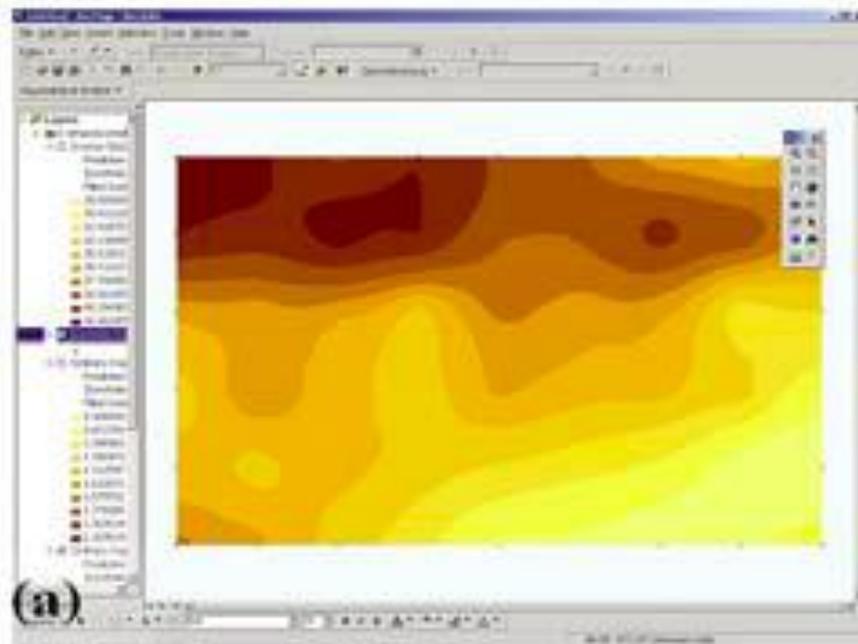


La “Inverse Distance to a Power-Weighted” (o IDW), en el cual se realiza un promedio de las muestras en una ventana de resumen, de tal manera que la influencia de un punto de muestreo declina con la “simple” distancia cuadrática, desde un valor desconocido hasta valores conocidos.

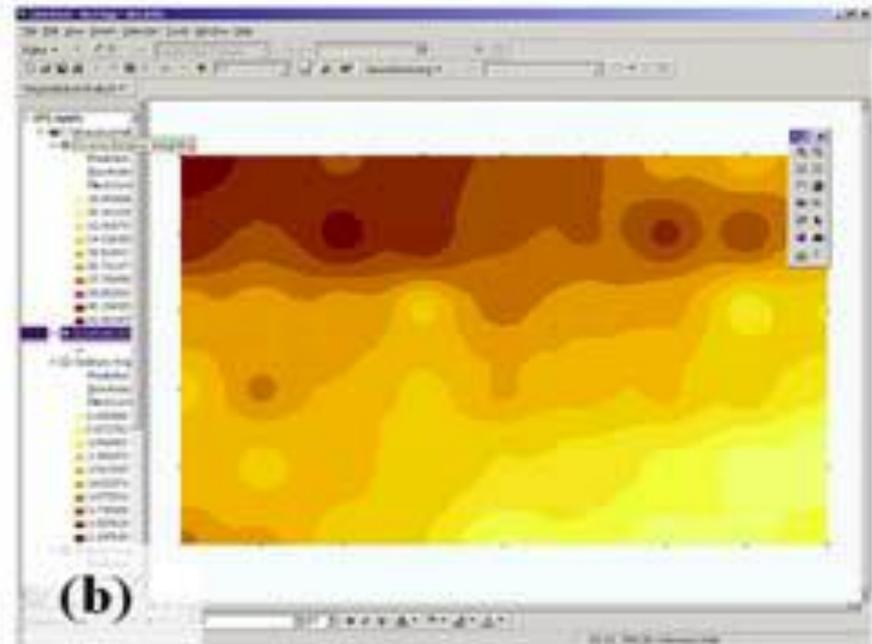


El **variograma** es una herramienta que permite analizar el comportamiento espacial de una variable sobre un área definida. El **variograma** experimental refleja la distancia máxima y la forma en que un punto tiene influencia sobre otro punto a diferentes distancias.

Interpolación con distintos métodos



Kriging



IDW

Adquirir información de consumos y requerimiento de tracción



Fotografía 14.- Equipo de experimentación en la cabina del tractor (2).

Caudalímetro de fuel
Captador de velocidad en ruedas motrices
Radar
Control de parada automática de conteo
Consola

Adquirir información de consumos y requerimiento de tracción



Fotografía 10.- Ejes dinamométricos.



Fotografía 11.- Brazos de tiro del tractor.



Fotografía 12.-Ejes dinamométricos instalados en los brazos de tiro.

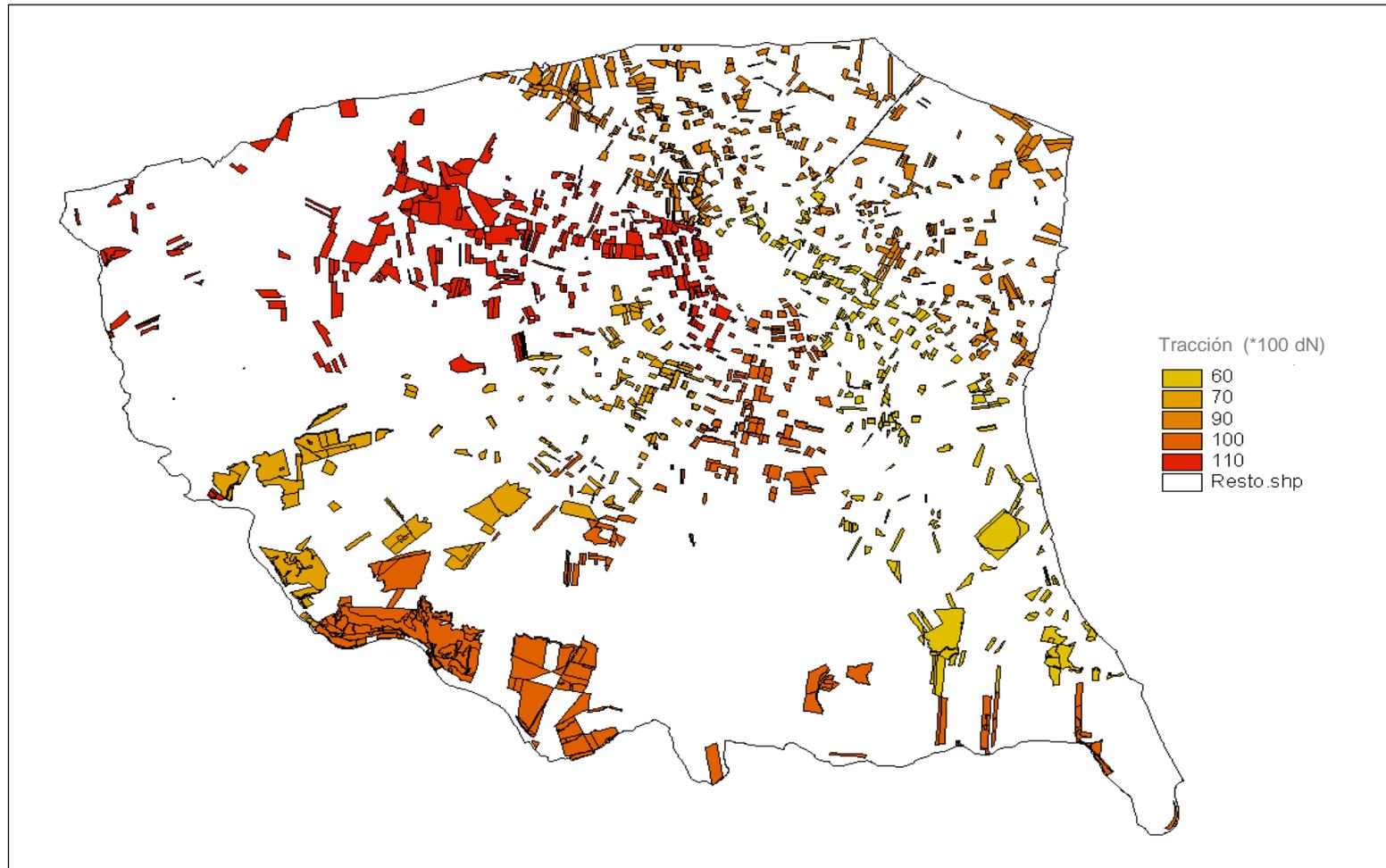
Ejes dinamométricos, marca Vibrometer modelo LB 214 con las características:
carga: 50 kN.
diámetro medio: 50 mm.

Equipo de medición – Sensor de esfuerzos

Mapas de requerimientos energéticos

Modelos matemáticos de tracción en función de unas variables

Requerimientos de tracción de parcelas por operaciones



Mapas de producción

- Sistemas que representan de una forma continua la producción sobre cada fracción de superficie del suelo de la finca.
- **Utilidad:**
 - Indicadores de la potencialidad del suelo y eficiencia de las prácticas culturales de una finca.
 - Indicadores de la influencia de los factores productivos y las acciones a realizar.
 - Indicadores de otras variables, además de la producción, como la calidad de la cosecha y la sanidad del cultivo.

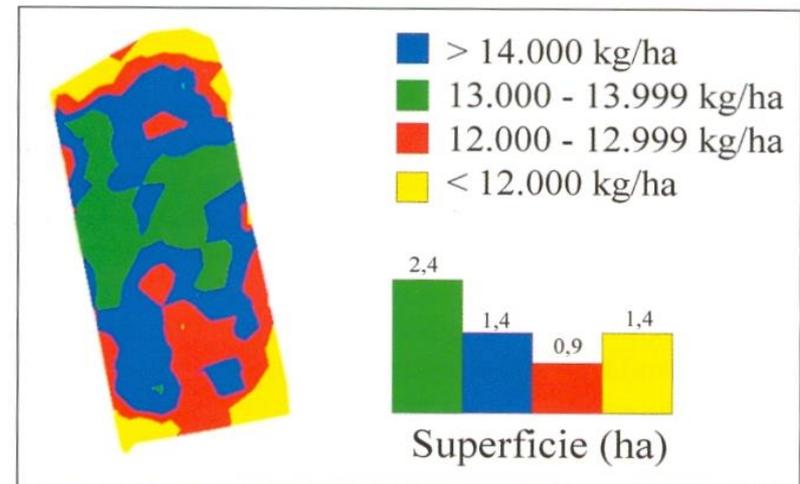
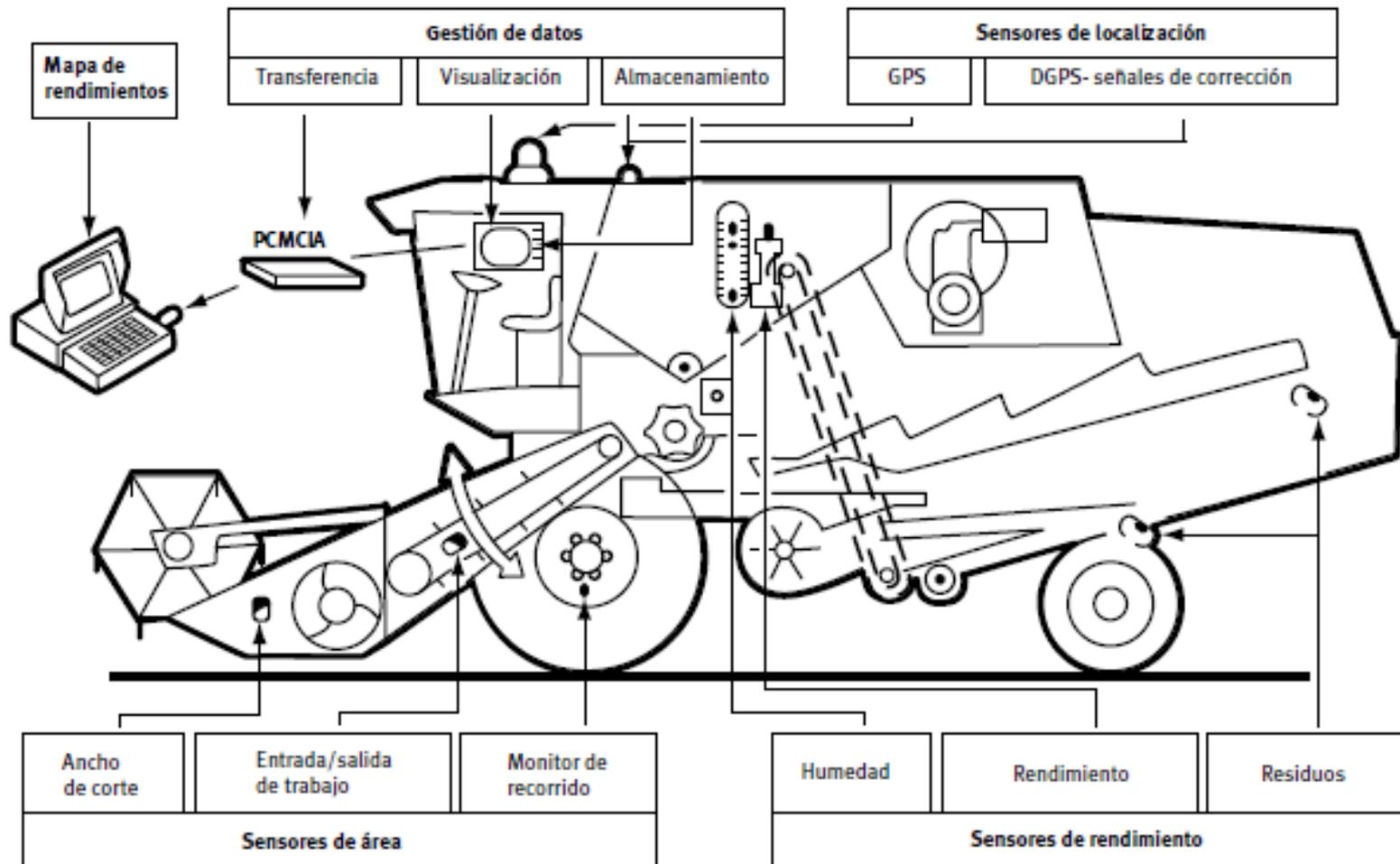


Figura 12 – Ejemplo de mapa de producción de un cultivo de maíz.

Mapas de producción



Fundamento de los mapas de producción

- Registro de la masa o volumen de producto recogido en cada instante y asociada a la posición.

Variables para la realización de los mapas de producción

- Posición de la cosechadora.
- Caudal de grano
- Densidad del grano
- Humedad del grano
- Velocidad de avance de la máquina
- Anchura de la barra de siega
- Inclinación de la cosechadora

Equipamiento básico para la realización de los mapas de producción

- Receptor GPS
- Sensores
- Unidad central de control
- Unidad de almacenamiento de datos
- Pantalla para ver imágenes

Mapas de producción en cereales

- **Posición de la cosechadora.**

Receptor GPS.

- **Caudal de grano.**

Sensores:

Directos:

- Sistema óptico. Para disminuir errores sensor doble. <4%.
- Mecánico de paletas. Sobre el punto de descarga elevador. No mide de forma continua.

Indirectos:

- Sistema capacitivo.
- Sistema radiométrico. Peligro.
- Impacto de granos. Sobre una placa midiendo deformación. <5%.

- **Humedad de grano.**

Para poder expresar la producción en masa de materia seca.

Junto al sensor de caudal.

Tipos:

- **Capacitivos.** Son los más empleados.
- Últimos desarrollos **tipo NIR** (Infrarrojo cercano).



Figura 2 – Sensor óptico para la medida del caudal de grano.

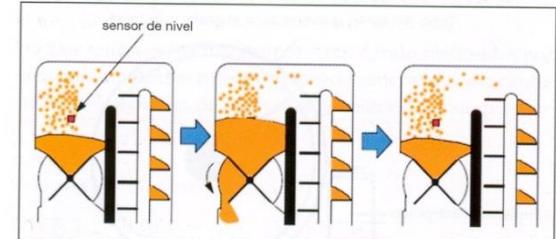


Figura 3 – Secuencia de funcionamiento del sensor de paletas para medir el caudal de grano. El rotor de paletas intercepta los granos y, cuando el nivel de éstos llega al sensor de nivel, se activa el giro del rotor y se vacía. El procesador calcula el volumen de grano multiplicando la capacidad de cada celdilla por el número de ellas que se han llenado.

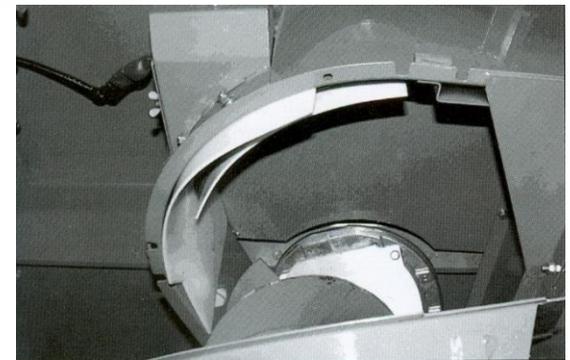


Figura 5 – Sensor de impacto.

Adquisición de datos

Sensores de clima, cultivo y suelo

Elementos básicos del sistema Yara Water Solution



VID

Sensor óptico basado en la fluorescencia de las plantas que mide en movimiento y en tiempo real la calidad de los racimos cosechados sobre la base de su contenido de antocianinas, responsables del color rojizo de las uvas y el vino.



En la pantalla táctil IntelliView™ III se muestran en tiempo real dos indicadores por cada lote cosechado:

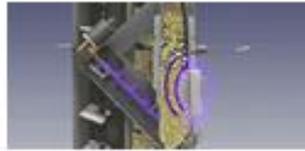
- el valor medio de los miligramos de antocianinas por litro.
- el % de heterogeneidad del contenido de antocianinas de cada lote vendimiado.

Con la antena NH162, es capaz de registrar un mapa de la variabilidad en el contenido de antocianinas del viñedo recolectado.

Sistemas de captación de información



Mapas De Rendimiento De La Cosechadora



Detección De La Humedad En Tiempo Real



Mapas De Rendimiento De La Picadora De Forraje



Sistema De Pesaje En Movimiento ActiveWeigh™



Aplicación Precisa De Aditivos



Sistema CropID™



Tecnología ActiveLoc™



Sistema IntelliFill™



Sensor De Humedad En La Empacadora



Sistema EnoControl™



Sensor Force-A - Sensor antociánico



Sistema Opti-Grape™



42.16.- JOHN DEERE IBÉRICA S.A.- Parla (Madrid)

Pabellón 8



Harvest Analytics

Ofrece una primera evaluación comparativa y un asesoramiento inteligente para ayudar a los operadores y administradores de fincas a tomar decisiones para aumentar la rentabilidad de sus operaciones. Harvest Analytics proporciona pruebas de rendimiento a través de las áreas operativas más importantes de la máquina (productividad del grano, utilización de energía, eficiencia de combustible y pérdida de grano).

Sistemas de Información Geográfica (SIG)

- Conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y atributos.
- Los SIG permiten:
 - localizar sobre mapas digitales elementos espaciales
 - buscar datos
 - resaltar atributos
 - Analizar datos

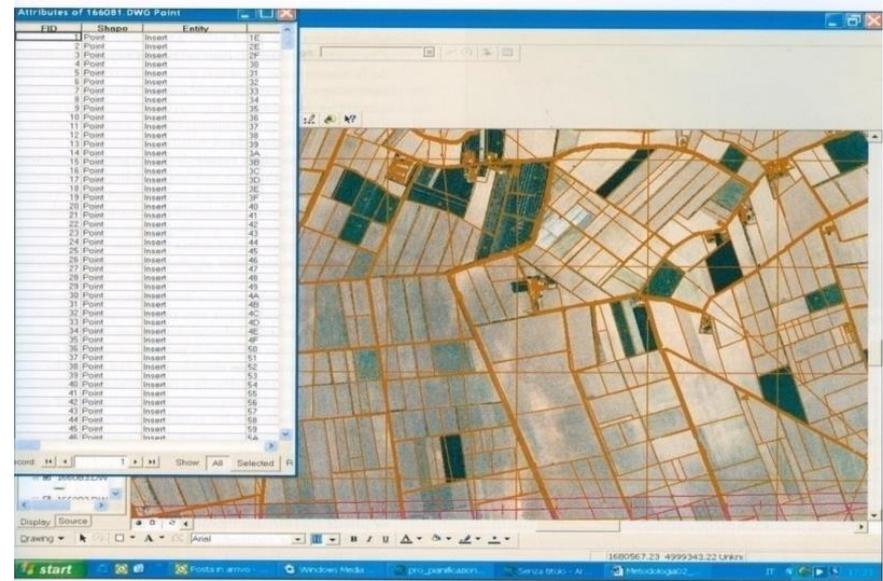


Figura 7 – Base de datos y su correspondiente representación gráfica

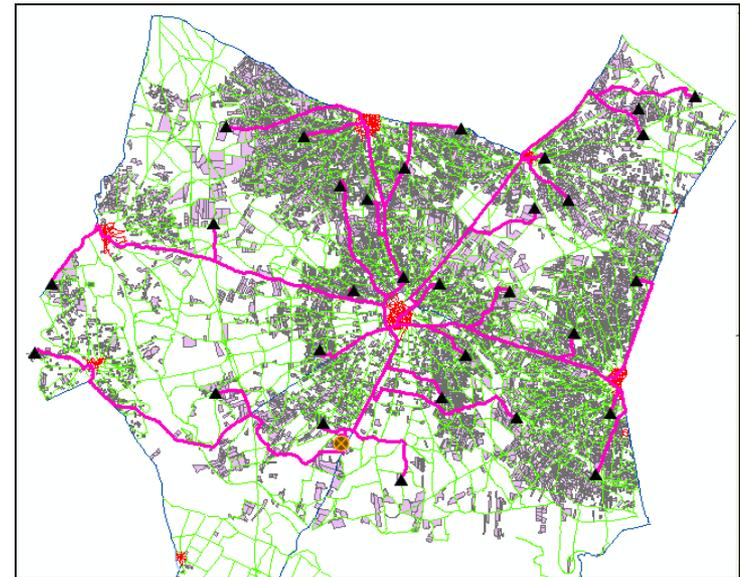
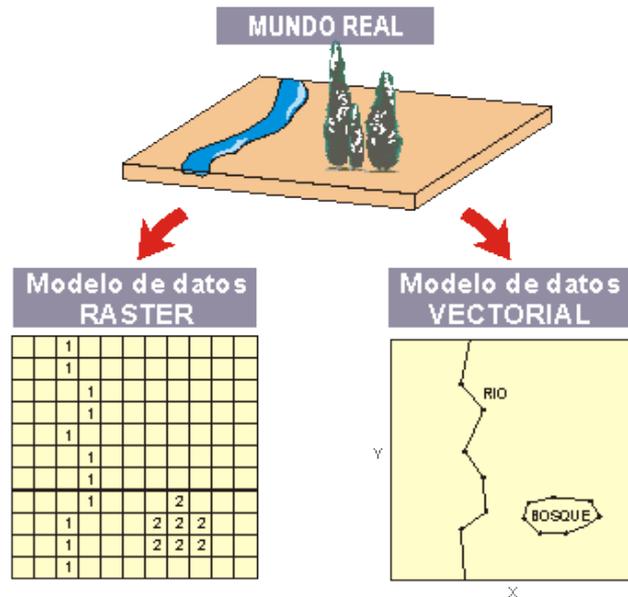
Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Tipos de datos

Los modelos de datos vectorial y los modelos de datos raster son los dos procedimientos para informatizar los datos geográficos de modo que puedan ser almacenados como base de datos en un ordenador y que representen las correspondientes imágenes.

Las imágenes vectoriales son representadas por puntos, líneas y polígonos. Los puntos se definen por coordenadas, las líneas por pares de coordenadas y los polígonos por las coordenadas de los vértices, representando dichos elementos un atributo.

Las imágenes raster se dividen en las que contiene datos de imagen y las que contienen datos temáticos. La imagen raster está formada por un conjunto de celdillas cuadradas cada una de las cuales representa una pequeña porción de la superficie. La imágenes de un mapa en formato raster describen las características de una zona y su posición relativa en el espacio.



Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Software SIG	Windows	Mac OS X	GNU/Linux	BSD	Unix	Entorno Web	Licencia de software
ABACO DbMAP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Java	Software no libre
ArcGIS	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Software no libre
Autodesk Map	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
Bentley Map	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
Capaware	Sí (C++)	No	Sí	No	No	No	Libre: GNU GPL
Caris	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
CartaLinx	Sí	No	No	No	No	No	Software no libre
El Suri	Java	Java	Java	Java	Java	No	Libre: GNU
Geomedia	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Software no libre
GeoPista	Java	Java	Java	Java	Java	Sí	Libre: GNU
GestorProject - PDAProject	Sí	No	No	No	No	Java	Software no libre
GeoServer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Java	Libre: GNU
GRASS	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Mediante pyWPS	Libre: GNU
gvSIG	Java	Java	Java	Java	Java	No	Libre: GNU
IDRISI	Sí	No	No	No	No	No	Software no libre
ILWIS	Sí	No	No	No	No	No	Libre: GNU
Generic Mapping Tools	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Libre: GNU
JUMP	Java	Java	Java	Java	Java	No	Libre: GNU
Kosmo	Java	Java	Java	Java	Java	En desarrollo	Libre: GNU
LocalGIS	Java	Java	Java	Java	Java	Sí	Libre: GNU
LatinoGis	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre

Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Manifold	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
MapGuide Open Source	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	LAMP/WAMP	Libre: LGNU
MapInfo	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Software no libre
MapServer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	LAMP/WAMP	Libre: BSD
Maptitude	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
MapWindow GIS	Sí (ActiveX)	No	No	No	No	No	Libre: MPL
MiraMon	Sí (C)	No	No	No	No	Sí	Software no libre
ortoSky	Sí (C++)	No	No	No	No	No	Software no libre
QGIS	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Libre: GNU
SAGA GIS	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Libre: GNU
GE Smallworld	Sí	?	Sí	?	Sí	Sí	Software no libre
SavGIS	Sí	No	No	No	No	Integración con Google Maps	Software no libre: Freeware
SEXTANTE	Java	Java	Java	Java	Java	No	Libre: GNU
SITAL	Sí	No	No	No	No	Integración con Google Maps	Software no libre
SPRING	Sí	No	Sí	No	Solaris	No	Software no libre: Freeware
SuperGIS	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
TatukGIS	Sí	No	No	No	No	?	Software no libre
TNTMips	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Software no libre
TransCAD	Sí	No	No	No	No	Sí	Software no libre
uDIG	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Libre: LGNU
GeoStratum	Sí (Flex/Java)	Software no libre					
ASINELSA SIDAC	Java	Java	Java	Java	Java	Sí	Software no libre

Uso GIS

La información GIS shapefile se compone de varios archivos que se lee como uno único. El mínimo requerido es de tres: el .shp almacena las entidades geométricas, el .shx almacena el índice de las entidades geométricas y el .dbf es la base de datos, en formato dBASE.

Selección de explotaciones

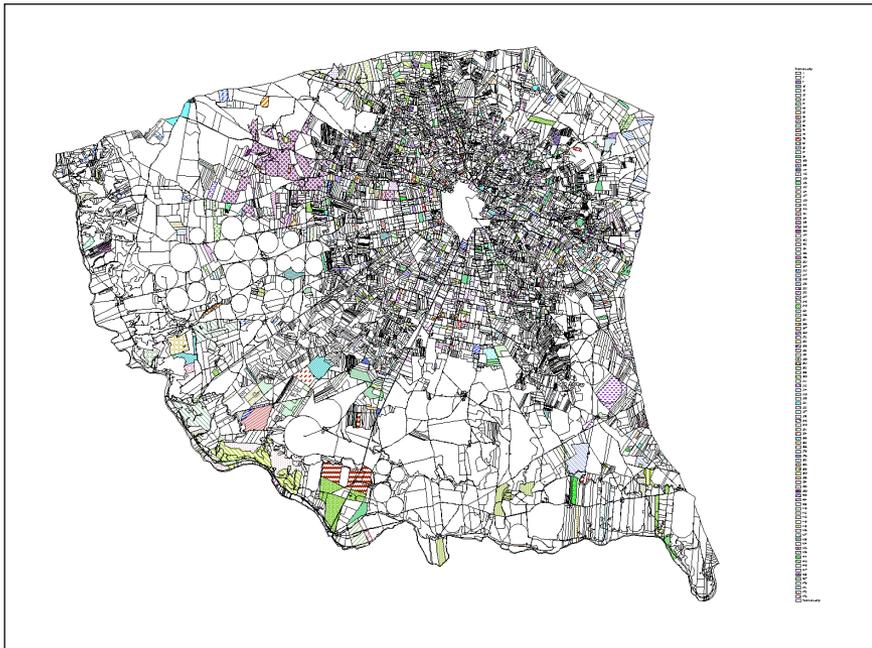


Figura 6.7. Situación geográfica de las explotaciones por parcelas

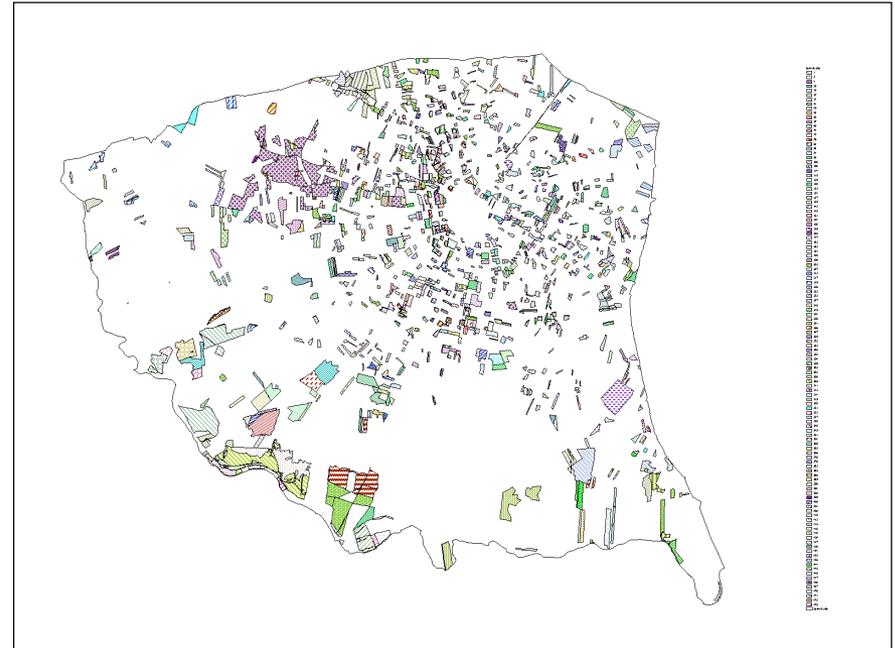


Figura 6.8. Situación geográfica de las explotaciones



Sistemas de navegación y guiado

Evitar solapamientos en tratamientos

Pérdidas económicas y medioambientales

Evitar errores por agentes ambientales, niebla, falta de luz...

Reducción de fatiga del operario

Aumento de las oportunidades de realizar una labor

Sistemas de navegación y guiado

- Sistemas absolutos o relativos dependiendo del sistema de referencia sobre el que se guíe
- Evitar solapamientos en tratamientos con pérdidas económicas y medioambientales.

Sistemas de asistencia al guiado absolutos

- Leds
- Precisión: 15 – 30 cm.
- Prestaciones: Aumenta la capacidad de trabajo: 13%.
- Reducción de errores de solapamiento: 10%
- Umbral rentabilidad:
 - Arroz: abonado 60 ha.
siembra 30 ha.
 - Trigo: abonado 200 ha.



Accurate GPS position output (via NMEA) for yield monitors, planters, variable rate controllers, and field computers



Bright LED lights and clear display to keep you driving on line in dust, fog, or even in the dark

Integrated GPS with the standard EZ-Guide Plus lightbar or your choice of higher performance receivers—we have the accuracy and corrections that best suit your operation

Simple displays, including overhead and perspective view show you where you need to be



Large color display gives you all the information you need at a glance – no squinting required!



31 bright LED's give you quick on-line visual feedback in any light.

With built-in dual-frequency GPS receiver you get to choose your accuracy option without adding an extra GPS receiver to your cab.

Large buttons give you one-press control of all the main guidance functions, GPS status, set-up and help.



Sistemas de guiado relativos por hileras



Sensores que supervisan constantemente la posición del producto que entra en el cabezal y guían la máquina automáticamente para garantizar la entrada perpendicular incluso en condiciones de poca visibilidad o a velocidades elevadas. Puede ir con GPS para detectar última fila cosechada.

Sistema SMARTSTEER



Examinar el borde entre el producto cosechado y sin cosechar con un sistema de detección por láser, y conduce la máquina automáticamente enviando señales al sistema de dirección



42.6.- JOHN DEERE IBÉRICA S.A.- Parla (Madrid)

Pabellón 8

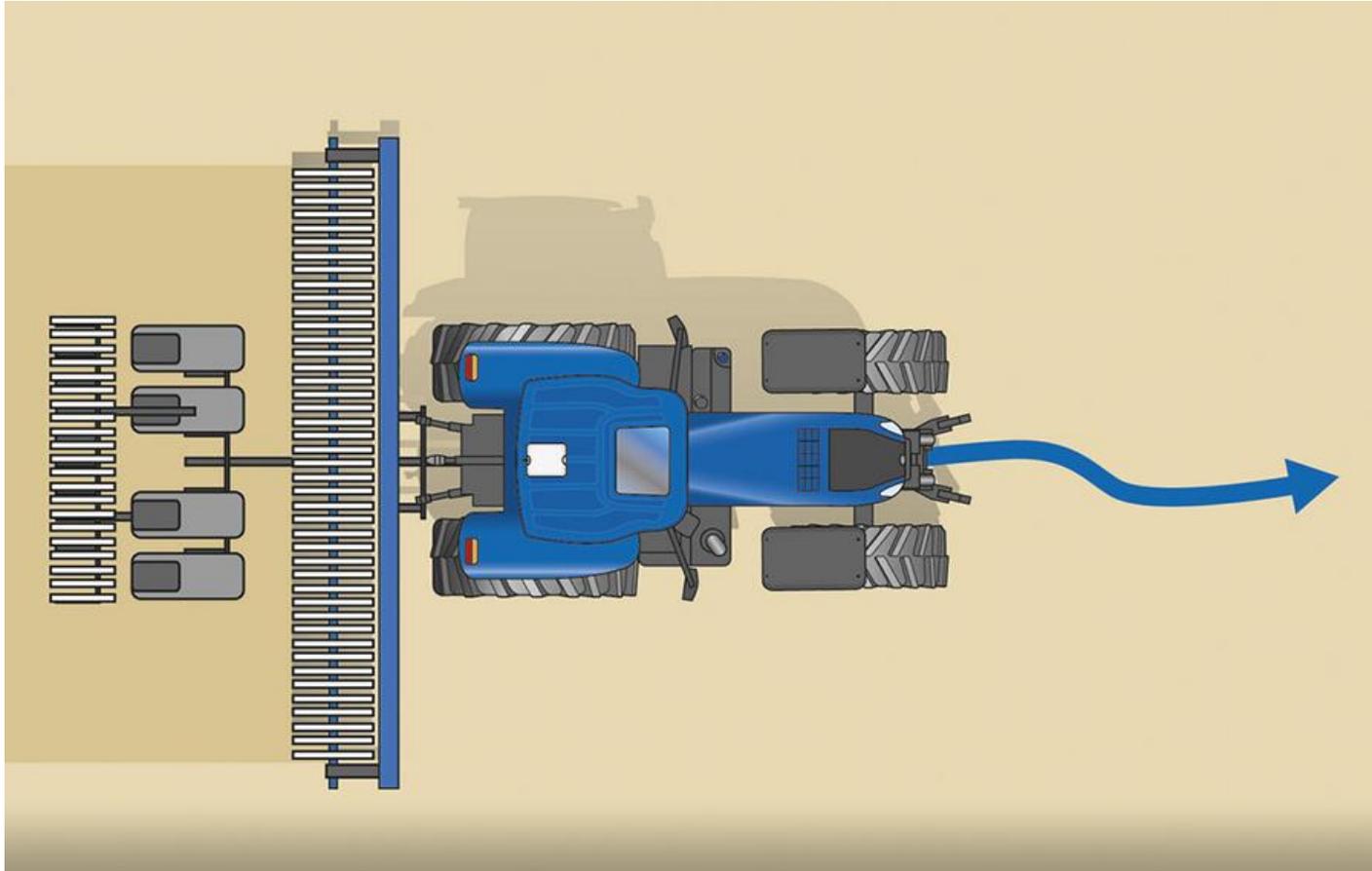


Galería de la Innovación — FIMA 2016

Sistema de cámara 360° 3D

Este sistema proporciona al conductor una visión completa sobre el vehículo incluidas funciones innovadoras como vista de cruces o el anuncio de vías, ya sea en transporte, maniobrando en la granja o en trabajos de campo

TRUEGUIDE Control del implemento



La dirección del tractor se modifica para compensar la alineación del implemento

Sistemas de navegación y guiado

Sistemas de guiado autónomo

- Difieren en la precisión y la variación causada en la repetibilidad del dato de posicionamiento.
- Receptores DGPS: ± 30 cm.
- Receptores doble frecuencia con 12 canales y corrección diferencial desde satélite: ± 5 cm.
- Receptores doble frecuencia con 12 canales y corrección diferencial desde estación base (RTK) a no más de 3km: ± 2 cm.



<http://www.trimble.com/agriculture/index.aspx>

<https://topconpositioning.es/productos/agricultura-agriculture/>

<http://www.agleader.com/>

http://www.leica-geosystems.es/es/Agricultura_70424.htm

Solución de guiado completa Sistema IntelliSteer

Receptor NH 372, un sensor de ángulo de giro o bien un giroscopio de estado sólido, el Navigation Controller II y una válvula de control hidráulica que convierte las señales del Navigation Controller II en movimientos hidráulicos capaces de accionar automáticamente el sistema de dirección.



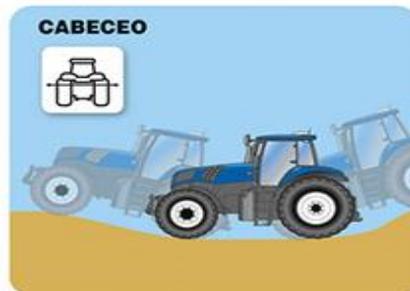
Sistemas de guiado Auto pilot

El BoomPilot se conecta a los receptores GPS o Sistemas de Guía ya existentes

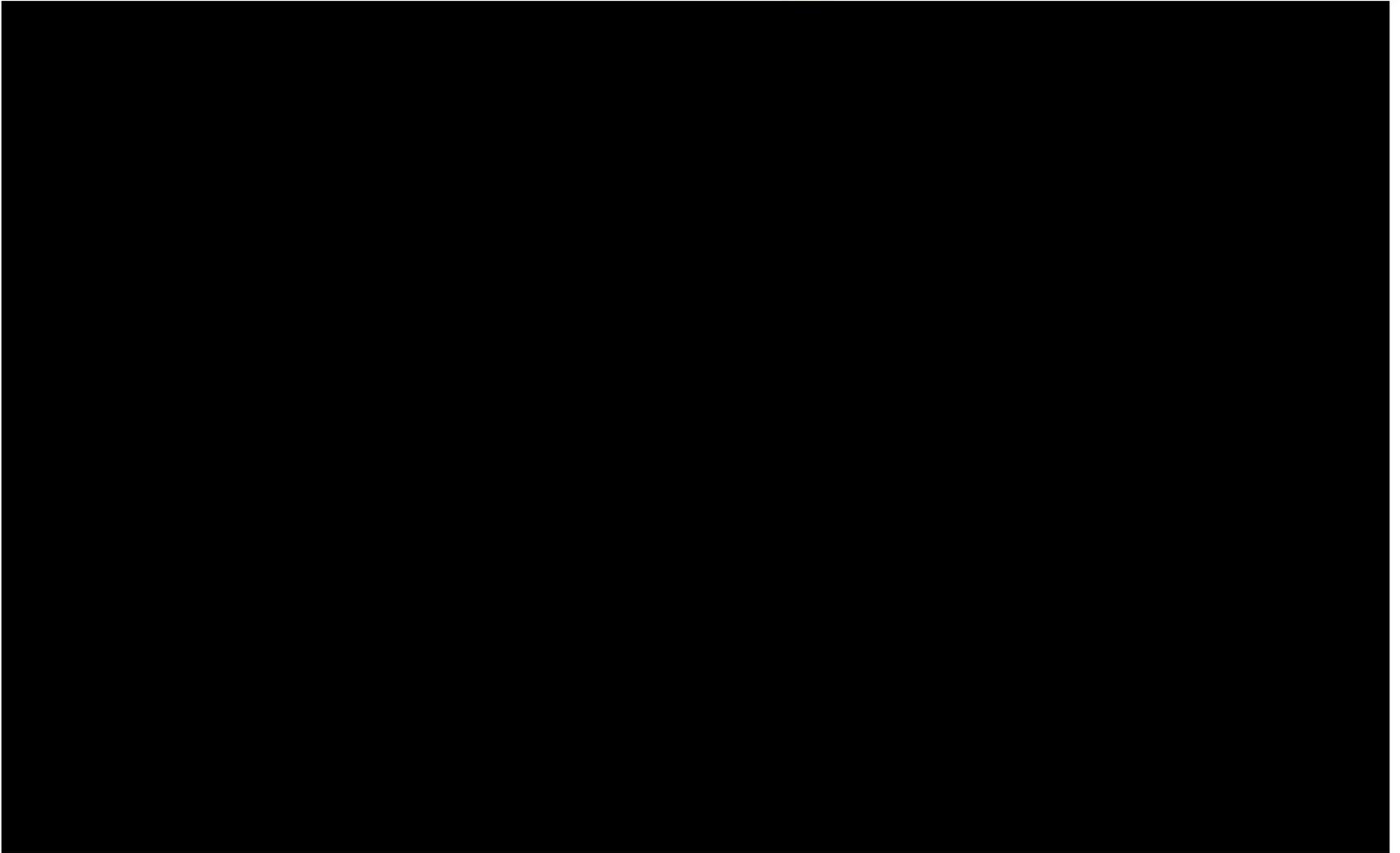


Sistema de compensación de terreno calcula y corrige el balanceo, cabeceo y oscilación a base de sensores que actúan sobre los sistemas acoplados a la dirección al fin de reducir al mínimo los saltos y solapes entre pasadas en terrenos irregulares o accidentados.

Utiliza el circuito electrohidráulico de la máquina para ofrecer el autoguiado



Isobus



Protocolo isobus

ISO 11783	
Parte 1	Aspectos generales
Parte 2	Aspectos físicos
Parte 3	Intercambio de datos
Parte 4	Red de comunicaciones
Parte 5	Gestión de redes
Parte 6	Terminal virtual
Parte 7	Aplicaciones básicas
Parte 8	Mensajes para gestión de la transmisión
Parte 9	Unidad de mando electrónico del tractor
Parte 10	Control de tareas e intercambio de datos para los sistemas de gestión
Parte 11	Diccionario de datos de elementos móviles
Parte 12	Servicio de diagnóstico
Parte 13	Ficheros
Parte 14	Control de secuencias

Tecnología de Aplicación Variable (TAV)

Todo la información anterior, en si no valdría **para nada** si no existen **equipos capaces** de hacer **aplicación variable de productos**.

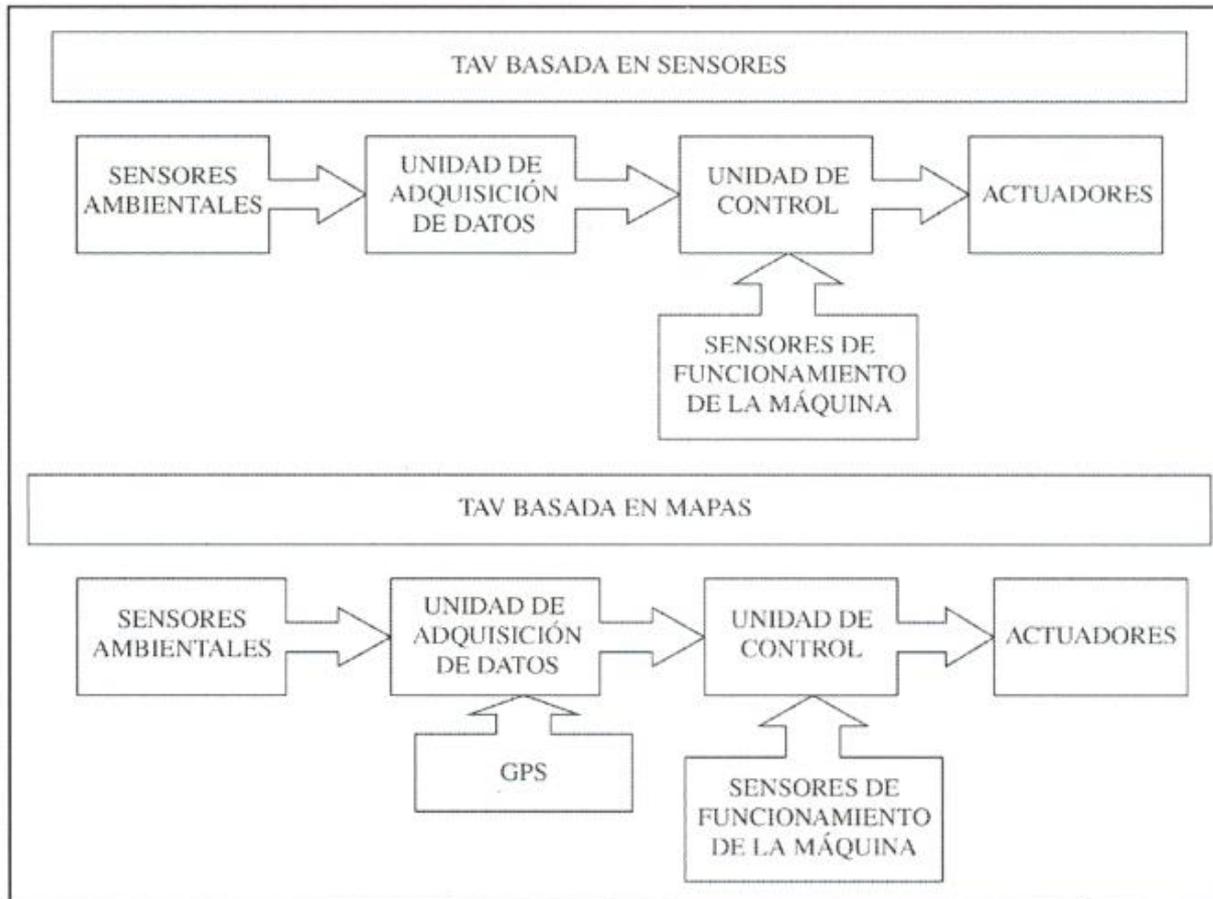
Tipos.

TAV basada en sensores: “sobre la marcha”. No necesita GPS. Problema no hay intervención humana.

TAV basada en mapas: Problema variabilidad temporal.

Tecnología de Aplicación Variable (TAV)

- Equipos capaces de variar continuamente las características de trabajo en función de la información suministrada.



- Elementos principales.

- Sensores.
- Unidad de adquisición y tratamiento de datos.
- Unidad de control.
- Sistema de mando sobre el dispositivo de regulación del apero.
- Protocolo de comunicación CAN (ISOBUS) ISO11783

Monitores



Pantalla IntelliView™ III



Pantalla IntelliView™ IV



Pantalla EZ-Guide® 250



Pantalla FM-750



Pantalla FM-1000



Pantalla XCN-2050™

Funciones	Compass	Versa	InCommand 800	Integra	InCommand 1200
Tamaño de pantalla	7"	8.4"	8.4"	12.1"	12.1"
Pantalla múltiple	✗	✗	✗	✗	✓
Guiado/Autogulado	✓	✓	✓	✓	✓
Marcado de cabecera	✓	✓	✓	✓	✓
Toma de datos de campo georeferenciados	✓	✓	✓	✓	✓
Corte de tramos (AutoSwath)	✗	✓	✓	✓	✓
Control de altura de la barra de pulverización (AutoBoom)	✗	✓	✓	✓	✓
Aplicación de producto múltiple	✗	(Máx. 3 productos)	(Máx. 3 productos)	(Máx. 8 productos)	(Máx. 8 productos)
Aplicación de dosis variable	✗	✓	✓	✓	✓
Registro de variedades	✗	✗	✓	✓	✓
Monitorización de la siembra hilera a hilera	✗	✗	✗	✗	✓
Cálculo de densidad vegetal y de demanda de N (sensores OptRx)	✗	✗	✗	✓	✓
Control hidráulico de profundidad de siembra (Down Force)	✗	✗	✗	✓	✓
Elaboración y lectura de mapas de rendimiento	✗	✓	✓	✓	✓
Cámaras	✗	✓	✓	✓	✓
Aplicación de enterramiento de tuberías (Intellislope)	✗	✗	✗	✓	✓
Monitorización de equipos (VT)	opcional	opcional	opcional	✓	✓
Manejo ISOBUS (Task Control)	✗	opcional	opcional	✓	✓



36.2.- Kubota España

Pabellón 8



Galería de la Innovación – FIMA 2016

Monitor K M7001

Terminal táctil de 12" que ofrece el control más sencillo del mercado, con una completa integración de todos los controles del tractor, de los aperos ISOBUS, de las funciones de geocontrol y de autoguiado.

AGCO Iberia S.A. Vía de las Dos Castillas, 33, Atica 7 28224 Pozuelo (Madrid)	Pabellón 6	Calle B-C	Número 15-48, 37-48, 27- 36, 15-26
---	---------------	--------------	--

Identificación de la novedad: Pantalla del Centro de Control (CCD) en tractores MF 7600 y 8600

Marca: Massey Ferguson

Descripción:

Permite integrar en la secuencia de trabajo en cabeceras, el autoguiado del tractor. Cuando se monta una antena GPS, es posible visualizar la trayectoria del tractor en cada instante. Con ella se ajustan y controlan las máquinas o aperos conectados vía ISO-BUS utilizando la propia pantalla. Dispone de un puerto de conexión para una cámara de vídeo, lo que facilita el enganche y el desenganche de apero y permite comprobar los procesos de trabajo en zonas de baja visibilidad.



Creación de mapas para la aplicación variable

The screenshot displays the Ag Leader Technology SMS Advanced software interface. The main window shows a summary of information for a selected crop management record. The summary includes the following details:

- Agricultor: Alejandro Bardon
- Granja: LODATO CI
- Lote: L 1
- Año: 2011
- Operación: Cosecha de granos
- Producto: Undefined Variety
- Caso operativo: Cosecha - 1
- Conjunto de datos: [2]

Below the summary, there are two tables. The first table shows crop area and yield data:

Área	Humedad gran.	P
22.41 ha	9.432 %	61

The second table shows harvest and processing data:

Promedio Masa de rend. (seco)	Error	Cuenta GPS	Registrado fecha	Archivo de cal.	Archivo GPS
2.724 toneladas	N/D	13112	03/12/2011		29105297.GOV

The interface also features a left sidebar with an 'Árbol de administración' (Administration Tree) showing a hierarchy of farms and crops. At the bottom, there is a 'Ventana Vista preliminar' (Preview View Window) with options to 'Crear mapa nuevo' (Create new map) or 'Añadir a mapa actual' (Add to current map). A small map preview is visible in the bottom left corner.

Ejemplos de Aplicaciones Variables

Laboreo:

variación local del sistema de laboreo.
variación de la profundidad de la labor.



Figura 15 – Aperos de labranza capaces de variar de forma continua la profundidad de trabajo. Esto es posible gracias a la presencia de cilindros hidráulicos comandados por la unidad de control que varían la altura del bastidor secundario del apero respecto al principal.

Laboreo



32.1.- Lemken Iberia S.A.

Pabellón 6



Sistema de control de cultivadores Contour Track Karat 9

Sistema electrohidráulico de seguimiento del contorno del terreno, para cultivadores intensivos semisuspendidos Lemken Karat 9 que modifica la geometría del apero, asegurando automáticamente la misma profundidad de trabajo en zonas con cambios de pendientes a la vez que mantiene la potencia de tracción en cada eje del tractor. Utiliza un eje de rotación en el bastidor sobre el que se articulan los rodillos que determinan la profundidad de trabajo, con un sensor de presión en las ruedas de apoyo y un cilindro hidráulico adicional.

Laboreo



10.4.- Kverneland Group Ibérica S.A.

Pabellón 9



Arado Kverneland 2500 i-Ploug controlado electrónicamente

Arado 100% controlado electrónicamente con ISOBUS. Se puede controlar la posición del primer surco, la anchura de trabajo, la adaptación a las irregularidades de perímetro de la parcela, la adaptación a la potencia del tractor, el volteo, el seguimiento de líneas rectas de laboreo, y la verticalidad del equipo.

Abonado mineral

Necesidad de uniformidad abono y calibración previa (sensores de peso en tolva)

Sensores de luz reflejada. TAV basado en sensores.

Centrífugas: Dosis regulada mediante cilindro hidráulico que actúa sobre el dosificador (ventana)



Figura 17 – Abonadora centrífuga equipada con un conjunto de sensores de luz reflejada. La radiación recibida permite determinar las zonas carentes de nutrientes y regular la dosis de abono en consecuencia.



Figura 18 – Abonadora centrífuga de doble disco durante una distribución variable.

Abonado mineral

KUH N IBÉRICA S.A.U.	Pabellón	Calle	Número
Identificación de la novedad: Sistema de medición y regulación de la distribución en la abonadora centrífuga AXMAT			
Marca: RAUCH (KUH N IBÉRICA S.A.U.)			
			
Descripción: Realiza la distribución de abono, y ajusta automáticamente la abonadora de discos en función del tipo de abono y la anchura de trabajo deseada. El sistema está formado por un brazo giratorio que se mueve bajo la zona completa de dispersión (aproximadamente 220°). Durante el proceso de giro, mediante sensores de radar, se registra la masa de granos de abono proyectada. El software de análisis determina la ubicación de la masa respecto al ángulo medido y compara el diagrama de dispersión real con el teórico. Se modifica, por control remoto, el punto de caída para conseguir un buen patrón de dispersión conforme a la calibración inicial.			

Abonado mineral



15.3.- Kuhn Ibérica

Pabellón 8



Galería de la Innovación – FIMA 2016

Sistema de regulación de flujo de abono M-EMC en abonadoras Axis

Controla el flujo de la masa de abono que cae en cada disco, de forma independiente y electrónicamente, desde la cabina del tractor. Adaptado a las abonadoras de accionamiento mecánico a través de la toma de fuerza.

Abonado mineral

Neumáticas: Dosis regulada mediante la variación de la velocidad de giro del distribuidor mediante motor de velocidad variable.

- Mejor adaptación.



Figura 19 – Abonadora neumática de dosis variable realizando un abonado localizado de cobertura en un cultivo de maíz.



Figura 20 – Actuador eléctrico para variar la velocidad de giro del distribuidor en una abonadora neumática.

Siembra

Distancia entre semillas y su profundidad.

Distancia entre semillas.

- Sembradoras monograno: el disco de distribución es accionado por un motor hidráulico o eléctrico cuya velocidad de giro es regulada de acuerdo a las exigencias.
- Sembradoras a chorrillo: servomecanismo que desplaza el rodillo acanalado o régimen variable en su eje.
- Necesidad de retroalimentación: conteo de semillas con célula fotoeléctrica.

Profundidad de siembra.

Cilindros hidráulicos comandados con sensores de humedad.



Figura 16 – Sembradora equipada para hacer la siembra con dosis variable.
1) Contador de semillas.
2) Variador de la velocidad del distribuidor.
3) CAN BUS que conecta el tractor y la sembradora.
4) Unidad de control y adquisición de datos.
5) Receptor GPS.

Siembra



22.1.- Väderstad A.B. Agrometálicas Arecha

Pabellón 11



Galería de la Innovación – FIMA 2016

Sistema de conteo de semillas SeedEyes en sembradora Väderstad

Sistema de conteo de semillas por unidad de superficie desde el panel de control en el tractor, eliminando los sistemas de calibración convencionales, con el consiguiente ahorro de tiempo y esfuerzo. Utiliza luces infrarrojas que son interrumpida por el paso de las semillas.

Tecnología de Aplicación Variable (TAV)



Controlador De
Tareas ISO Para
PLM®



Control IntelliRate™



Sistemas De Control
De Insumos Para
Cultivos Field-IQ™



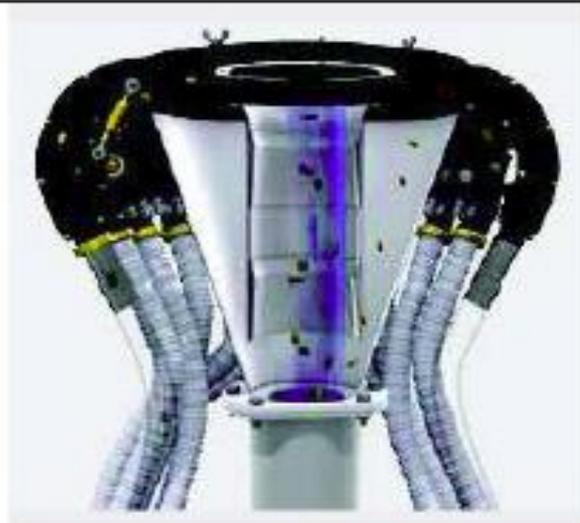
Gestión Del Estiércol



Regulación De La
Altura Del Brazo

Siembra

Durán Maquinaria Agrícola, S.L.	Pabellón	Calle	Número
Identificación de la novedad: Sembradora neumática Pöttinger Aerosem 1002 con IDS (sistema de distribución inteligente).			
Marca: PÖTTINGER			



Descripción:

Sembradora neumática por corriente de aire que, a partir de la conducción central, abre y cierra las salidas de las conducciones que alimentan cada bota de siembra. Este control se realiza electrónicamente mediante BUS. Reducción automática de la cantidad de semilla sembrada según el número de tubos activados; la semilla de los tubos cerrados vuelve al tubo principal. Calibración eléctrica desde del puesto de conducción.

Siembra



10.3.- Kverneland Group Ibérica S.A.

Pabellón 9



Galería de la Innovación – FIMA 2016

Dosificador electrónico para sembradoras de cereales Kverneland

Dosificador electrónico para las sembradoras de cereales Kverneland. Elemento 100% ISOBUS controlado electrónicamente desde el monitor de la sembradora. Dispone de canjilones de dosificación adaptados a las dimensiones y dosis de las distintas semillas de siembra. El propio dosificador reconoce el canjilón instalado e informa al operador del rango de siembra disponible para ese canjilón y la semilla seleccionada. Efectúa un autocalibrado que tan solo requiere del pesado del contenedor. Al introducir en el ordenador el peso obtenido de semilla es capaz de autoregularse por completo.

Siembra

Maquinaria Agrícola Solá, S.L. Ctra Igualada s/n 08280 Calaf (Barcelona)	Pabellón 2	Calle A	Número 25-45
---	---------------	------------	-----------------

Identificación de la novedad: **Transmisión eléctrica para el accionamiento de los dosificadores en sembradora monograno Prosem-K Elektra**

Marca: **Solá Prosem-K Elektra**

Descripción:

Cada elemento lleva un motor eléctrico para accionar el distribuidor de semilla. El motor es del tipo "paso a paso", que permite obtener una regulación milimétrica, garantizando precisión de siembra. La alimentación se realiza mediante un alternador con 2 baterías de 24 voltios independiente de las baterías del tractor. El accionamiento del alternador se realiza mediante un motor hidráulico.

El giro de cada motor se realiza mediante una centralita que contiene los controladores de todos ellos. Antes de empezar a trabajar se introduce la configuración de máquina (distancia entre filas y número de alvéolos en el disco de siembra del distribuidor). La información de la velocidad de avance se obtiene a través de un sensor situado en la rueda de la máquina sistema de radar o GPS. La combinación de esta información permite, mediante un monitor externo, regular y controlar la máquina y realizar la siembra en dosis variable sin interrumpir el trabajo



Siembra

Kverneland Group Ibérica, S.A Zona Franca, Sector C, Calle F, 28 08040 Barcelona (España)	Pabellón 9	Calle	Número
---	---------------	-------	--------

Identificación de la novedad: **GEOSeed Control**

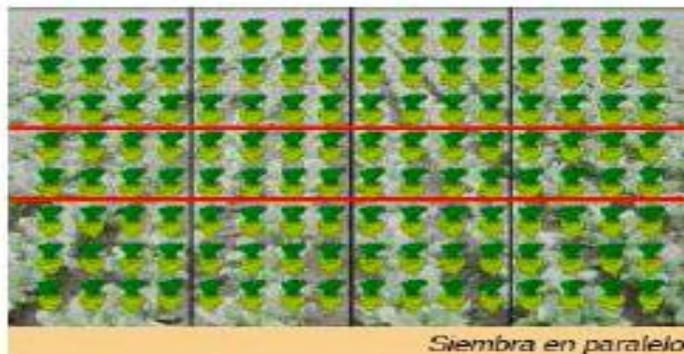
Marca: **Kverneland Group**

Descripción:

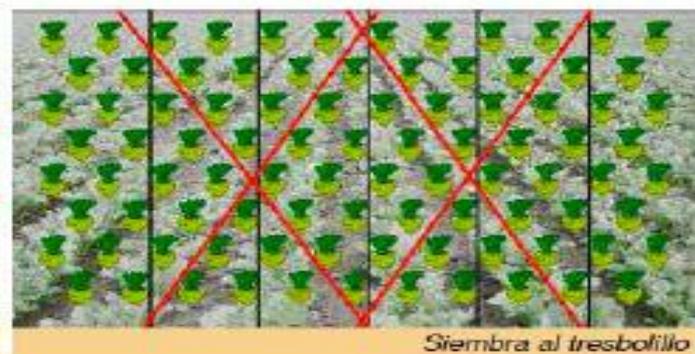
El sistema GEOseed permite la siembra monograno en líneas con alineación paralela, al tresbolillo o con ajustes individuales en cada hilera. El número de semillas por hectárea y el espaciamiento entre las mismas puede ajustarse al óptimo establecido.

Requiere la utilización de sistemas GPS con precisión RTK en combinación con una sembradora cuyos cuerpos de siembra tengan un dosificador accionado eléctricamente de forma independiente (e-drive) y con discos alveolados dotados de sensores que indiquen su posición.

El sistema GEOseed se gestiona mediante el monitor IsoMatch GEOcontrol que permite, entre otras opciones, la siembra con dosis variable de semilla.



Siembra en paralelo



Siembra al tresbolillo

Comentarios:

La precisión intrínseca de la siembra, según el modelo utilizado, está entre 1.5 y 2.2 cm; la precisión GPS RTK sería de unos 2 cm. Hay que contar, además, con las desviaciones que se producen con la emergencia de la planta.

TAV Tratamientos

- TAV basado en mapas.
 - o Elaboración del mapa de malas hierbas.
 - o Transformación en mapa de dosis de herbicida.
 - o Uso del pulverizador.
- Pulverizadores TAV. 30-70% ahorro respecto a d. constante.
- Regulaciones (tipos).
 - Pulverización a intervalos (on/off).
 - Control de presión (+p/+v) Problemas de deriva.
 - Control de caudal. Boquilla+mando electroneumático.
 - Inyección directa pesticida: 2 circuitos :
 - Agua(caudal constante) + pesticida (caudal variable)
 - Circuito de bajo caudal +circuito de alto caudal.

TAV basada en sensores



Pulverizador Detectspray equipado con sensores ópticos para la detección de malas hierbas

[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/eng7995](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/eng7995)

TAV basada en sensores

Pulverizador inteligente "Spot Sprayer"



El pulverizador inteligente de Gadford, o Spot Sprayer, es una barra pulverizadora cuyas boquillas están controladas por un sistema de reconocimiento de imagen, que activa las boquillas solo cuando es necesario, logrando un ahorro de producto beneficioso para su bolsillo y para el medio ambiente.

TAV Tratamientos

AGCO Iberia, S.A.

Pabellón

Calle

Número

Identificación de la novedad: Integración del control de secciones en el terminal Fendt Vario de 10.4 pulgadas (Series 500 - 900 SRC)

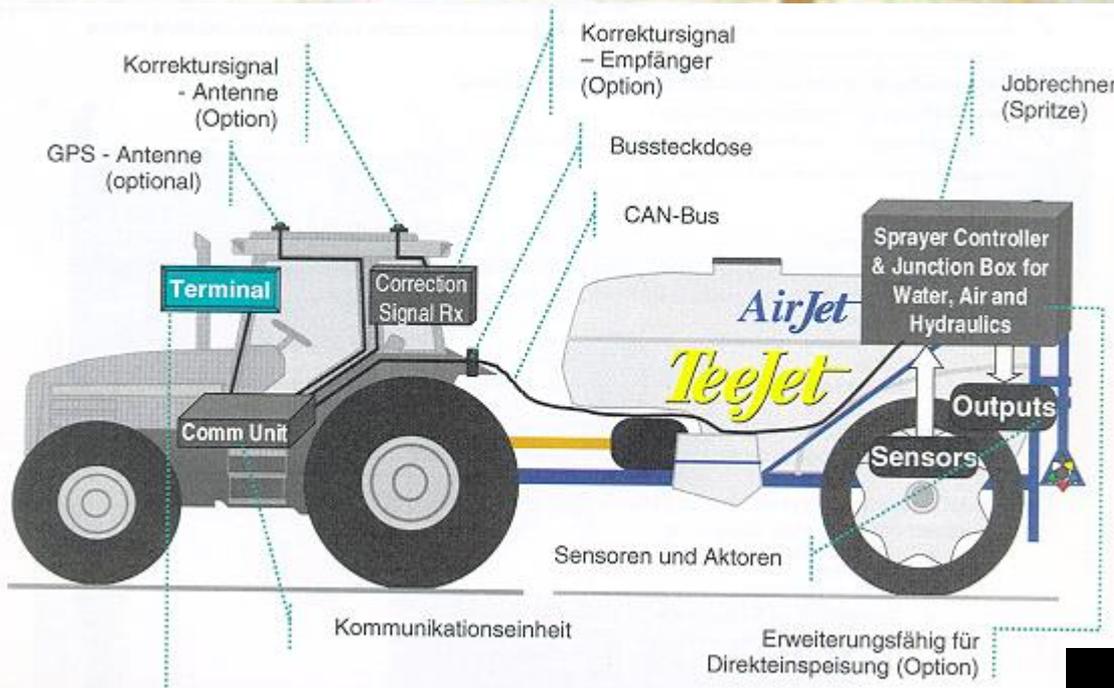
Marca: FENDT



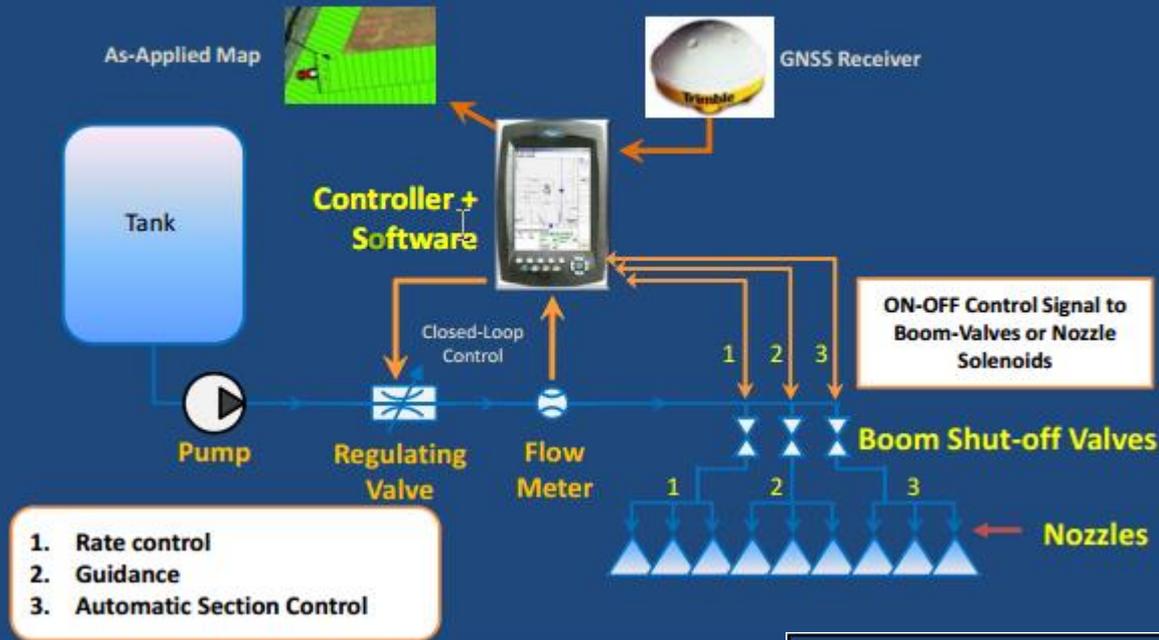
Descripción:

Control de secciones en máquinas y aperos con comunicación ISO-BUS integrado en el terminal estándar del tractor. Asimismo se pueden asignar hasta 10 pulsadores del joystick multifunción para el control de los aperos. Incluye ajuste rápido de los tiempos de apertura y cierre de cada una de las secciones condicionados por la velocidad de avance.

TAV basada en mapas



Spray Control System with Automatic Section Control



Displays / Control Systems

- AgLeader
- John Deere
- Raven
- TeeJet
- Topcon
- Trimble



1. Select what works best for your operation (cost).
2. Purchase a display which allows for technology upgrades.



3.1.- Pulverizadores Fede S.L.

Pabellón 1



Galería de la Innovación – FIMA 2016

Sistema automático de calibración en el atomizador Futur H30

Nuevo sistema automático de calibración que permite reducir la deriva. Opera a través de una App para Android y sin cables y ofrece la información sobre el volumen de aire y dosis a aplicar en función de los diferentes parámetros, contrastados por numerosos ensayos en campo. Sistema pro-activo que avisa al usuario si algún parámetro de la pulverización no es correcto. Proyecto apoyado por la Unión Europea dentro del marco del Horizonte 2020.

Boquillas de impulsos

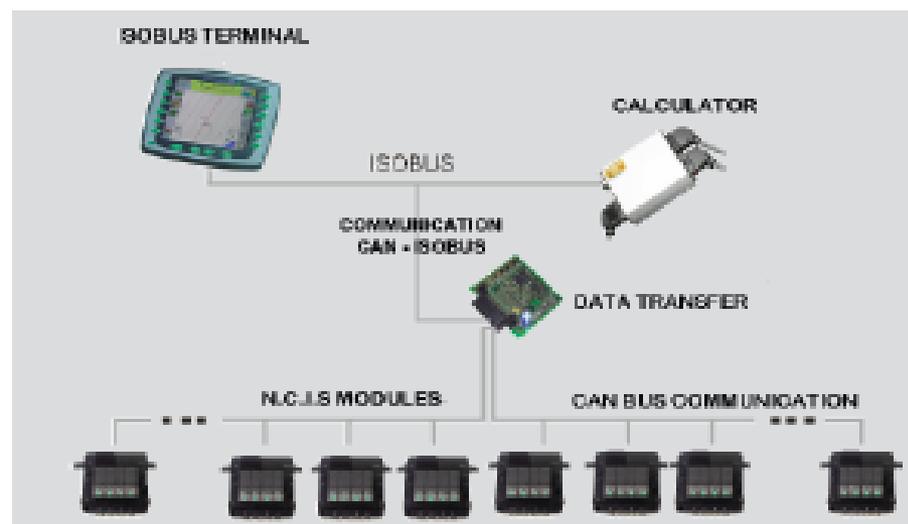
Teejet Technologies	Pabellón	Calle	Número
Identificación de la novedad: Boquilla de pulverización Dynajet Flex 7920			
Marca: TEEJET			
			
Descripción: Permite controlar el paso del líquido a la boquilla de pulverización hidráulica mediante pulsos eléctricos sobre un solenoide. La frecuencia de pulsación es de hasta 10 hercios. El tiempo de apertura determina el caudal pulverizado por la boquilla en un rango amplio, por lo que no es necesario cambiar la boquilla, para modificar la dosis de aplicación. Se utiliza en combinación con boquillas convencionales de pulverización hidráulica de las que dependerán las características de la pulverización.			

Apertura y cierre de boquilla individualmente

Tecnoma	Pabellón	Calle	Número
---------	----------	-------	--------

Identificación de la novedad: Nozzle Control Individual System NCIS

Marca: Tecnoma - NCIS



Descripción:

El módulo de NCIS electrónico puede abrir y cerrar cada boquilla de manera individual. Se controlan 4 boquillas por módulo mediante Can-Bus y es alimentado por una conducción de líquido. Cada boquilla se abre o cierra en función de su posición en el campo, lo que permite evitar la aplicación duplicada en determinadas zonas con respecto al control por tramos de boquillas de los pulverizadores de barras

Caudalímetro de turbina



30.1.- Polmac

Pabellón 1



Galería de la Innovación – FIMA 2016

Caudalímetro de turbina Pro-Flow 9volt

Caudalímetro de la turbina para pulverizadores con paro automático programable; permite establecer la cantidad deseada se para automáticamente el flujo con un porcentaje de error de +/- 1%. Alimentación autónoma a 9 voltios, con posibilidades de conexión externa de 12 voltios. Display digital, teclado alfanumérico y puerta USB.
Caudal máximo de 500 L/min; presiones de trabajo entre 0.5 y 12 bar.

Plataformas de gestión de las máquinas en la explotación agraria

Marca	Plataformas
New Holland	<u>PLM</u>
Agco	<u>Fuse</u>
Claas	<u>EASI</u>
Same Deutz-Fahr	<u>Agrosky</u>
John Deere	<u>AMS</u>
Case IH	<u>AFS</u>
Topcon	<u>Agricultura-agriculture</u>
Trimble	Trimble <u>Agriculture</u>
Aams Iberica	<u>Agricultura de precisión</u>

New Holland Av. José Gárate, 11 28823 Coslada	Pabellón 7	Calle B-D	Número 9-22
--	---------------	--------------	----------------

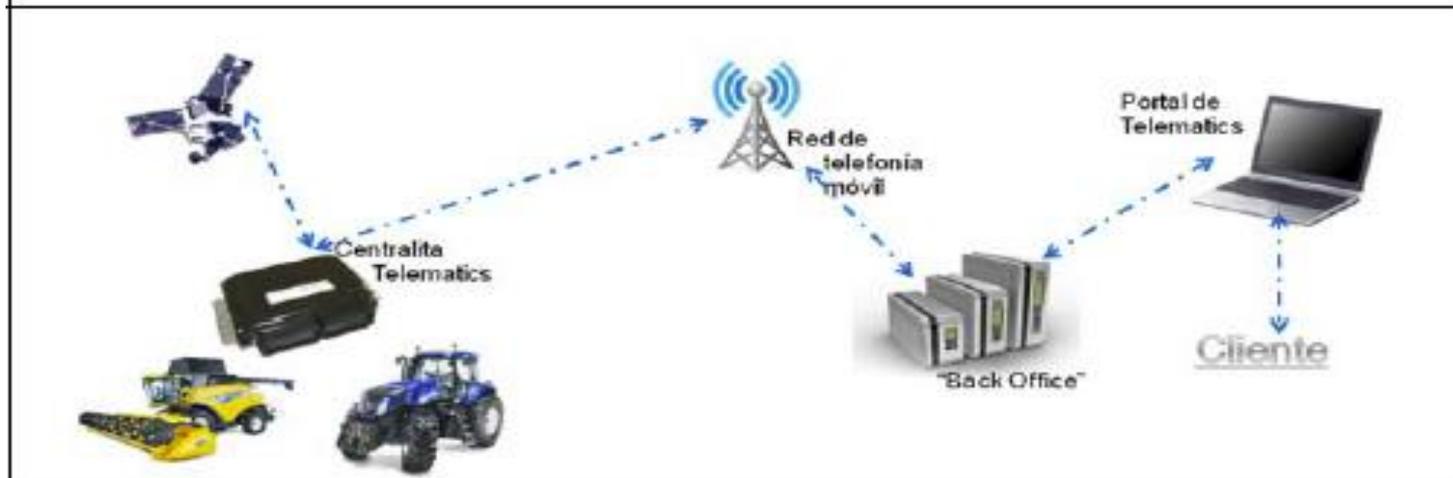
Identificación de la novedad: Gestión de maquinaria a distancia - Telematics

Marca: **New Holland, Telematics**

Descripción:

Canal de comunicación a través del cual se puede enviar información relativa a la máquina, a las condiciones agronómicas y al lugar de trabajo para tener un control más preciso de la flota de máquinas por los encargados de las explotaciones.

Visualización de todas las máquinas de la flota en una única página Web. Permite visualizar el estado de la máquina y los parámetros de trabajo, con comunicación instantánea entre el usuario del portal "Telematics" y el monitor de la máquina. Registra la información histórica de la máquina, analiza la información de la máquina, el control y comparación del consumo de combustible, y descarga los datos para el software de agricultura de precisión.



John Deere Ibérica, S.A.
Boulevard John Deere nº2
28984 Parla (Madrid)

Pabellón
8

Calle
1

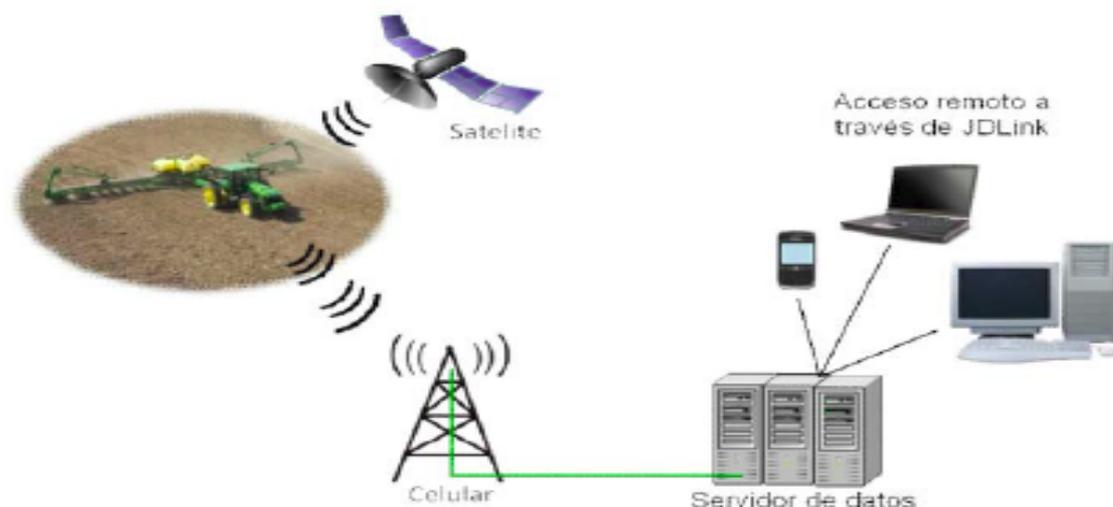
Número
19

Identificación de la novedad: **Sistema de diagnóstico remoto John Deere**

Marca: **John Deere Remote Service ADVISOR**

Descripción:

El sistema de diagnóstico remoto permite el acceso al modo diagnóstico de una máquina John Deere equipada con línea CAN-BUS a cualquier concesionario oficial John Deere para una detección precoz de las posibles averías producidas. Además, puede enviar y recibir paquetes de datos para realizar re-programaciones, realizar grabaciones de unidades de control electrónico con el fin de asegurar un correcto funcionamiento de la maquina, todo ello de forma inalámbrica.



Comentarios:

Premio en FIMA 2010 para una picadora de forraje (con JDLink)

Visita el recinto de la Feria



42.21.- JOHN DEERE IBÉRICA S.A.- Parla (Madrid)

Pabellón 8



Galería de la Innovación – FIMA 2016

My Logistics

Es una solución móvil para la optimización de la interacción de las distintas máquinas agrícolas, incluyendo un sistema de navegación rural. Con la ayuda de una visión general y en directo de toda la flota - incluyendo la maquinaria no John Deere - por ejemplo, la cosechadora, picadora de forraje o aplicación de purines se pueden optimizar de una manera fiable. My Logistics está ofreciendo una situación referenciada y una decisión específica de apoyo para toda la maquinaria implicada.

Topcon Positioning Spain, S.L.U.	Pabellón	Calle	Número
Identificación de la novedad: Asistencia y control remoto en tiempo real			
Marca: TOPCON			



Descripción:

Para la asistencia y el control remoto en tiempo real se utiliza un sistema compuesto por una consola que actúa a modo de terminal, una antena con modem que permite la recepción de comunicaciones de Internet y un USB internet dongle. La comunicación también es posible vía LAN. Para su interoperabilidad es necesario contar con un ordenador externo equipado con conexión a Internet que permita la intercomunicación de los sistemas y con el programa Magnet que permita la inter-actuación de datos y el funcionamiento de la telemetría. El monitor X30 en la cabina del vehículo agrícola móvil (tractor, cosechadora...) permite la conexión a Internet, la recepción de datos y la interoperabilidad con el usuario exterior. El sistema hace posible la interoperabilidad entre distintos usuarios y compartir conocimientos, datos y experiencias en tiempo real, así como el diagnóstico y la solución de averías.

Claas Ibérica, S.A.	Pabellón	Calle	Número
---------------------	----------	-------	--------

Identificación de la novedad: **Simulador online para el manejo de máquinas y tractores**

Marca: **CLAAS**



Descripción:

El simulador online de Claas para el manejo de cosechadoras y tractores permite recoger toda la variedad de comportamientos dinámicos de una máquina en diferentes condiciones a través de una pantalla de PC. El usuario puede trabajar online en su PC simulando la gestión de una compleja cosechadora o tractor de forma independiente de los tiempos reales de uso. Con la ayuda de un procesador de datos, dispositivos de control virtual, controles y software, el simulador reproduce en gran medida las condiciones reales de funcionamiento y procesos de una máquina. La representación del comportamiento de la máquina se hace a través del sistema de información y ordenador de a bordo de Claas en la pantalla del PC.



40.1.- Agricolium S.L.

Pabellón 4



Aplicación para el control de explotaciones agrarias Agricolium

Es una aplicación en la nube que permite llevar el control de las explotaciones agrícolas mediante GPS para la mejora de la productividad en el campo, la gestión técnica y económica, permitiendo una mejor toma de decisiones de una forma muy fácil y accesible desde el propio campo a través del móvil o tableta. También dispone de una versión para ordenador. Es una herramienta para mejorar las explotaciones a todos los niveles: técnico, económico, de productividad y sostenibilidad. Ofrece datos concretos de todas las tareas y operaciones que realizaban en los campos: histórico, trazabilidad de los productos, costes de explotación, gestión económica, de personal y de maquinaria, entre otros. Permite disponer del cuaderno de campo de tratamientos fitosanitarios actualizado.

AGCO Iberia S.A. Vía de las Dos Castillas, 33, Atica 7 28224 Pozuelo (Madrid)	Pabellón 6	Calle B-C	Número 15-48, 37-48, 27- 36, 15-26
--	---------------	--------------	--

Identificación de la novedad: **Fendt GuideConnect**

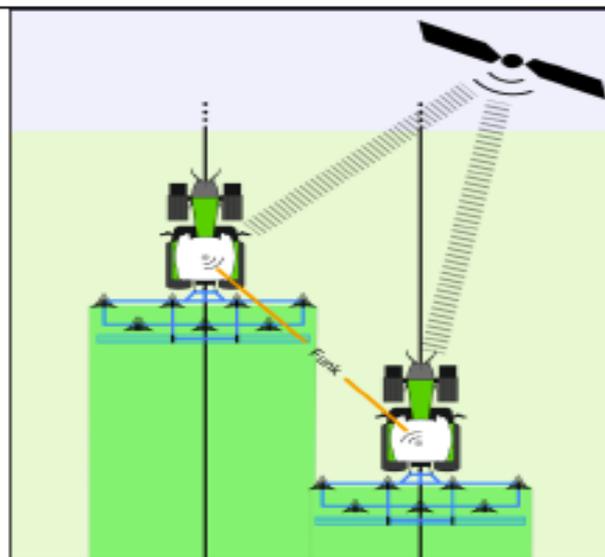
Marca: **AGCO - Fendt**

Descripción:

Enlace electrónico entre dos tractores de forma que el conductor de uno de ellos controla también el segundo tractor que trabaja en paralelo, o por detrás. El sistema se basa en el enlace por radio entre ambos vehículos, junto con un sistema de GPS de alta precisión.

Las cajas de envío/recepción garantizan el intercambio de información entre ambos tractores; el tractor sin conductor envía regularmente la información de su estado al tractor que guía. La cantidad de maquinas y el método para sortear los obstáculos se puede predefinir utilizando los monitores de los tractores enlazados.

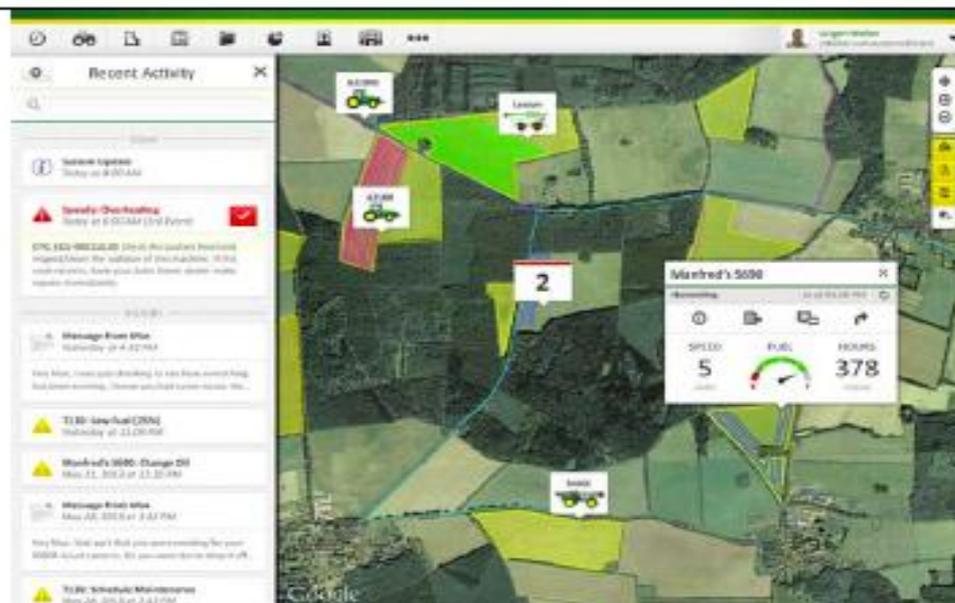
Fendt GuideConnect monitoriza su propio estado, y, si es necesario, puede detener el tractor desatendido y apagar los actuadores (TDF, etc.). El operador de la primera maquina puede dejar en estático la segunda maquina en el momento que lo decida.



John Deere Ibérica, S.A.	Pabellón	Calle	Número
--------------------------	----------	-------	--------

Identificación de la novedad: Plataforma Online MyJohnDeere

Marca: JOHN DEERE



Descripción:

MyJohnDeere.com una "plataforma abierta" on-line que ofrece a los agricultores y contratistas de servicios una solución integral para administrar su maquinaria y los datos de funcionamiento en una sola ubicación central, completamente segura. Esta plataforma permite a los administradores de fincas intercambiar datos concretos con sus contratistas de confianza, socios de negocio, proveedores de servicios o asesores agronómicos. También permite a otras empresas desarrollar aplicaciones (apps) en y para esta plataforma, proporcionando a los usuarios aplicaciones de fácil uso para todas las labores que se llevan a cabo en la granja o en el campo.

ISAGRI S.L. Calle Espinosa, 8-410 46008 Valencia	Pabellón 4	Calle A	Número 3
---	---------------	------------	-------------

Identificación de la novedad: **ISA360 - Consola inteligente e intuitiva para el control completo de la explotación**

Marca: **ISAGRI**

Descripción:

Ordenador para montaje en el tractor integrado en una consola táctil. Permite el control de todas las actividades de la explotación tan diversas como el guiado de tractores o el control de una sala de ordeño.

Mediante la pantalla táctil se puede acceder a toda la información de la explotación agropecuaria, simplificando el trabajo del empresario. Incluye gestión parcelaria, guiado automático de máquinas en campo, y mediante la conexión ISO-BUS controlar el funcionamiento de las máquinas accionadas por el tractor. Dispone de acceso a Internet, lo que permite recibir información en tiempo real, como las previsiones meteorológicas.



Comentarios:

Es una tableta-ordenador con estructura de consola similar a la que utilizan los fabricantes de tractores, adaptada a trabajar en condiciones de campo.

Esto ya lo incorporan algunos monitores de tractor.

Resultados



Sistema de Planificación
de Maquinaria Agrícola

Cálculo de la maquinaria. Resultados obtenidos.

Datos de la explotación analizada.

Nombre de la explotación : Nueva explotación
Propietario : Nombre del propietario

Parcelas de la explotación :

Nombre	Sup.(ha)	Pol./Parc.	Cultivo	Nº Tareas
----	100	0 - 0	Cereal de invierno de secano	8

Jornada media de trabajo : 6,5 horas

Tractores considerados.

La siguiente tabla muestra los tractores que se han considerado inicialmente en el dimensionamiento de la maquinaria para ser escogidos o rechazados en el proceso de optimización.

Tractores considerados :

Potencia	Coste fijo(€)	Coste uso (€/h)
TRACTOR.75CV	2.490,04	5,15
TRACTOR.100CV	3.264,06	6,86
TRACTOR.125CV	4.038,08	8,58
TRACTOR.150CV	4.800,08	10,29
TRACTOR.175CV	5.562,08	12,01
TRACTOR.200CV	6.324,08	13,72

Resultados de ejecución.

Se ha encontrado una solución óptima de acuerdo a las condiciones del problema.



Parque de maquinaria obtenido.

Tractores :

Potencia	C. Fijo (€)	C. (€/h)	Uso previsto (h)	C. Total (€)
TRACTOR.100CV	3.264,06	6,86	355	5.700,04
		Total :	355	5.700,04

Aperos :

Nombre	C. Fijo (€)	C. (€/h)	Uso previsto (h)	C. Total (€)
Chisel de 8 brazos	182,40	6,64	82	726,88
Cultivador de 12 brazos	182,40	6,64	120	979,20
Sembradora de línea de 3m	494,00	10,33	65	1.165,45
Abonadora de 600 kg tolva	273,60	7,92	60	748,80
Pulverizador de 12m	380,00	11,00	28	688,00
		Total :	355	4.308,33

Externalizaciones :

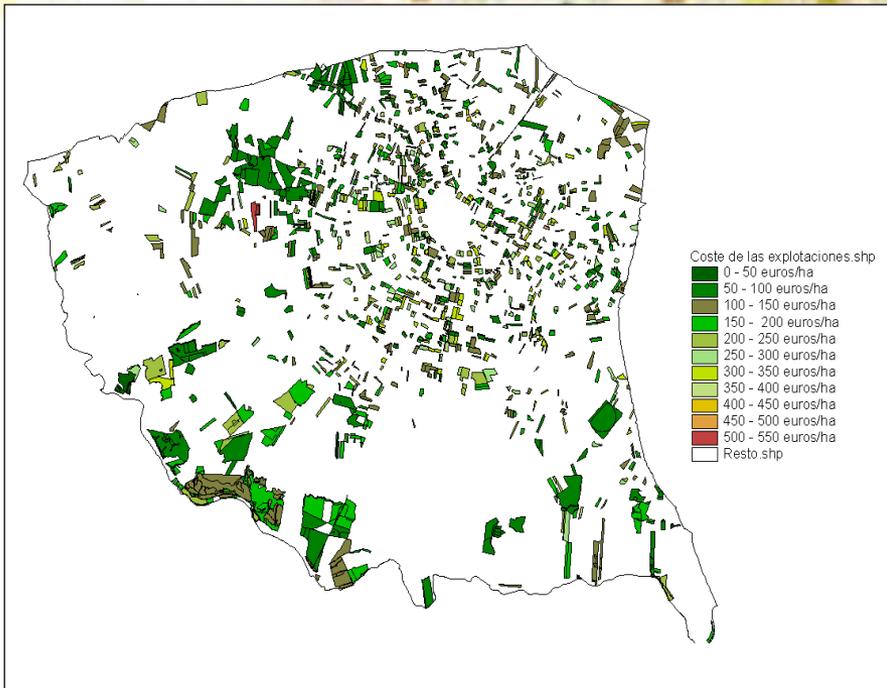
Parcela	Labor	Tiempo previsto (h)	C. Total (€)
----	Recolección	93	4.500,00
		93	4.500,00

Uso práctico PARMAQ

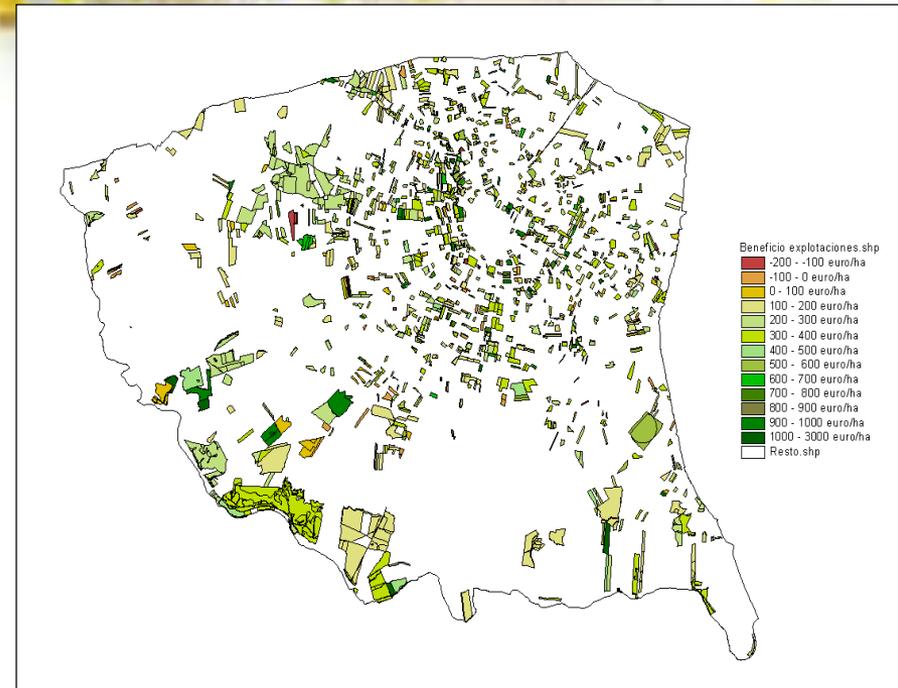
<i>Machinery of the grouping</i>		<i>Crops of the grouping</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Tractores: 88 - Arados de Vertedera: 36 - Arados de discos: 7 - Chisel: 52 - Cultivadores: 22 - Cultivadores para viña: 84 - Gradas de discos: 5 - Sembradoras de líneas: 39 - Sembradoras monograno: 10 - Abonadoras: 45 - Pulverizadores: 67 - Segadoras-picadoras: 5 - Segadoras rotativas: 1 - Segadoras-acondicionadoras: 5 - Rastrillos hiledarores: 1 - Empacadoras: 14 - Rermolques: 87 - Rulos: 35 - Recogedor de sarmientos: 82 	<ul style="list-style-type: none"> - Tractors: 6 - Chisel: 3 - Cultivators: 3 - Cultivators of vines: 3 - Disk harrows: 5 - Seed Drills: 3 - Single seeders: 3 - Fertilizer distributors: 3 - Sprayers: 3 - Mowers-Choppers: 2 - Rotary mowers: 1 - Mower conditioners: 2 - Side delivery rakes: 2 - Balers: 2 - Farm trailers: 5 - Rollers: 2 - Machine to pick up wine -shoots: 3 	<ul style="list-style-type: none"> - Alfalfa : 0 ha - Barbecho tradicional: 45 ha - Cereal secano invierno: 448 ha - Cereal invierno regadío: 112 ha - Cereal primavera: 74 ha - Forraje de secano: 46 ha - Forraje de invierno: 39 ha - Leguminosa secano: 133 ha - Leguminosa regadío: 0 ha - Oleaginosa secano: 39 ha - Oleaginosa regadío: 7 ha - Olivar: 14 ha - Viña: 549 ha

T164CV	CH15	CU15	SL24	SM6							RE9			
T120CV	CH13	CU13	SL20	SM4							RE5	RU5		
T81CV					AB600	PU800	SP1	SA1	RA1	EMP	RE4			
T77CV					AB600	PU400					RE4	RU4	CV5	JA0
T74CV	CH7	CU9	SL15	SM4							RE5		CV5	JA0
T67CV													CV5	JA0

Uso práctico PARMAQ



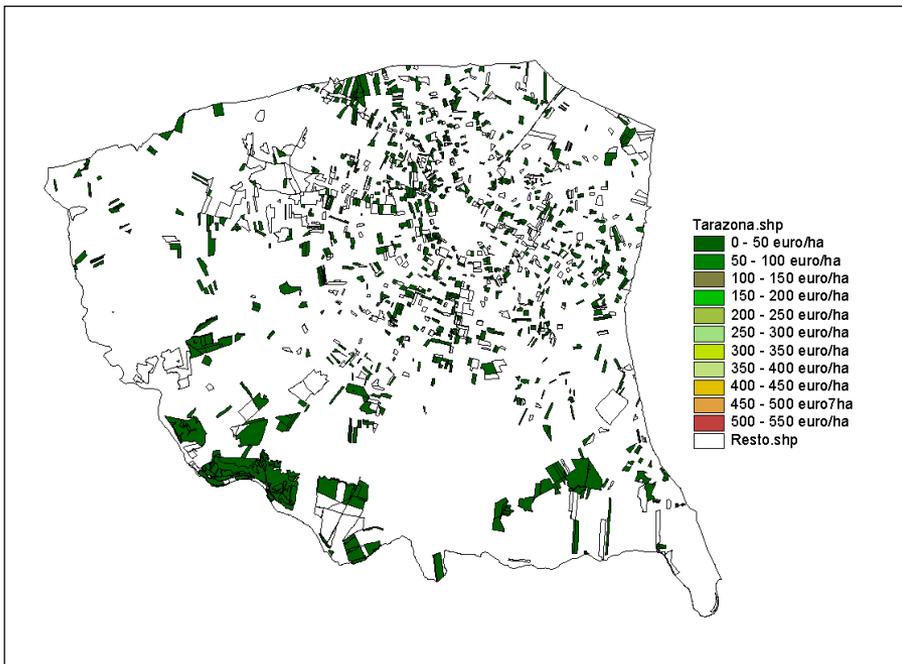
Coste de mecanización de las explotaciones



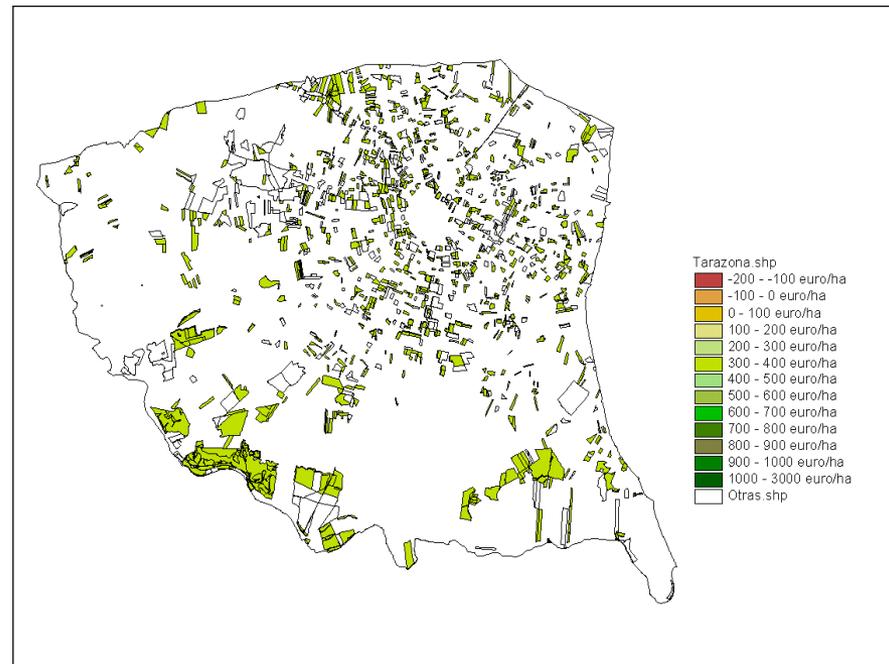
Beneficio de las explotaciones

Coste inicial	Nº de explotaciones
50-100	9
100-150	14
150-200	13
200-250	20
250-300	12
300-350	9
> 350-400	15

Uso práctico PARMAQ



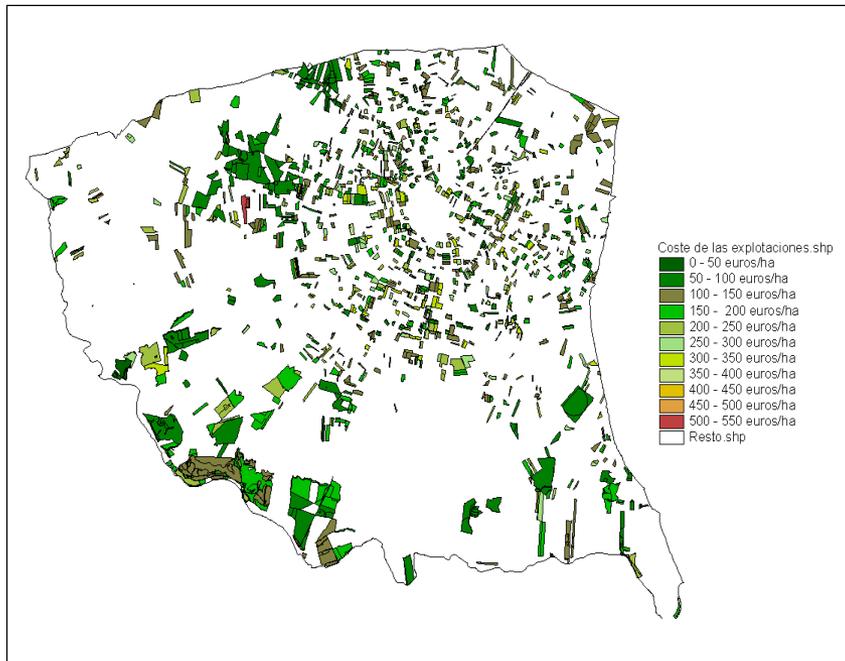
Coste de mecanización de la agrupación con el nuevo parque de maquinaria



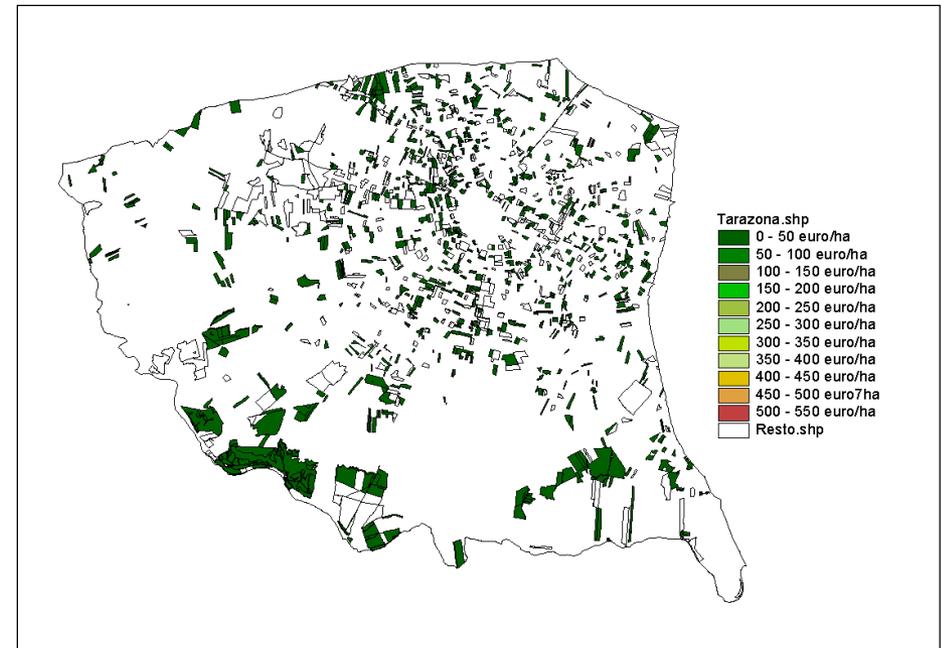
Beneficio de la agrupación con el nuevo parque de maquinaria.

Costes totales agrupadas: 37,33 €/ha

Uso práctico PARMAQ

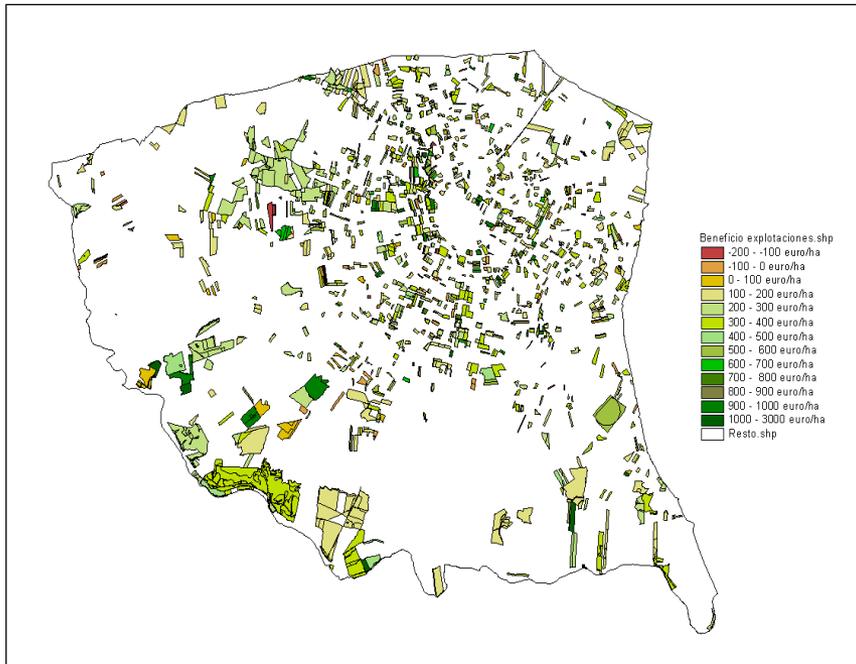


Coste de mecanización de las explotaciones

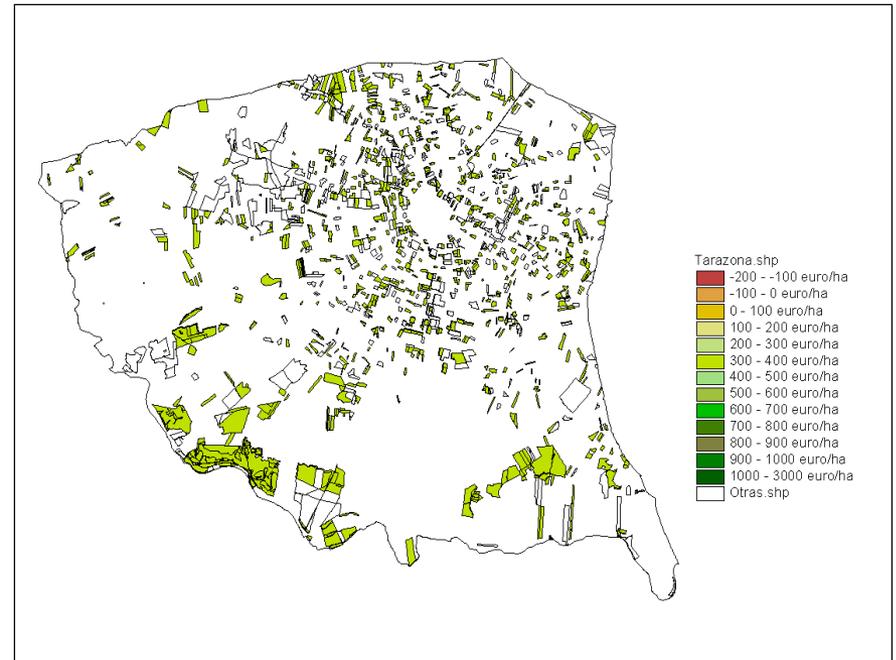


Coste de mecanización de la agrupación con el nuevo parque de maquinaria

Uso práctico PARMAQ



Beneficio de las explotaciones



Beneficio de la agrupación con el nuevo parque de maquinaria.