

EL QUE DOMINA

LA TIERRA

SABE DE PRECISIÓN,

QUIEN SABE DE PRECISIÓN

ES EXPERTO EN AMS



AMS – Soluciones para Agricultura de Precisión

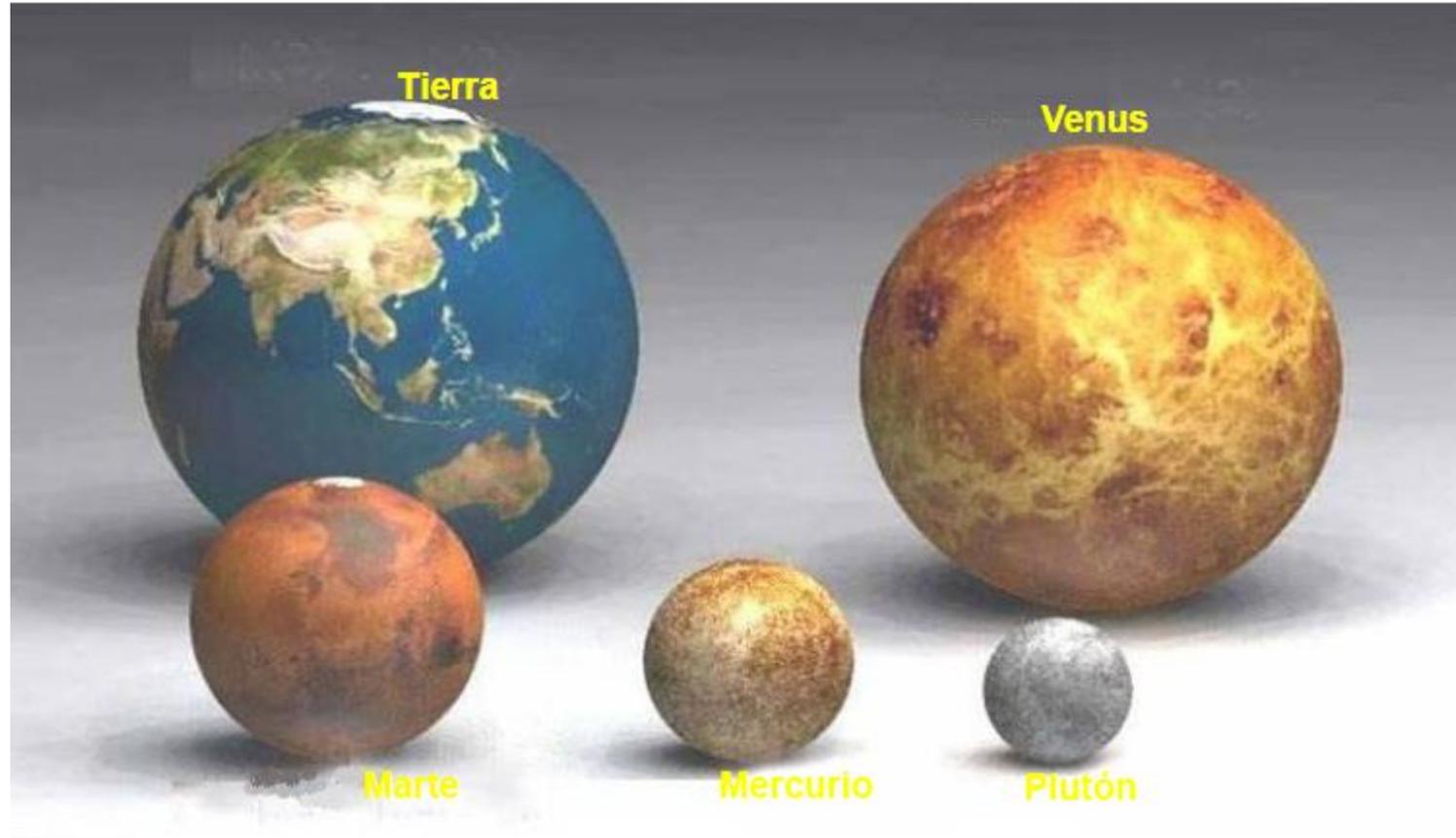
XI Congreso Mundial de Búfalos
Cartagena, 23 de Noviembre de 2016

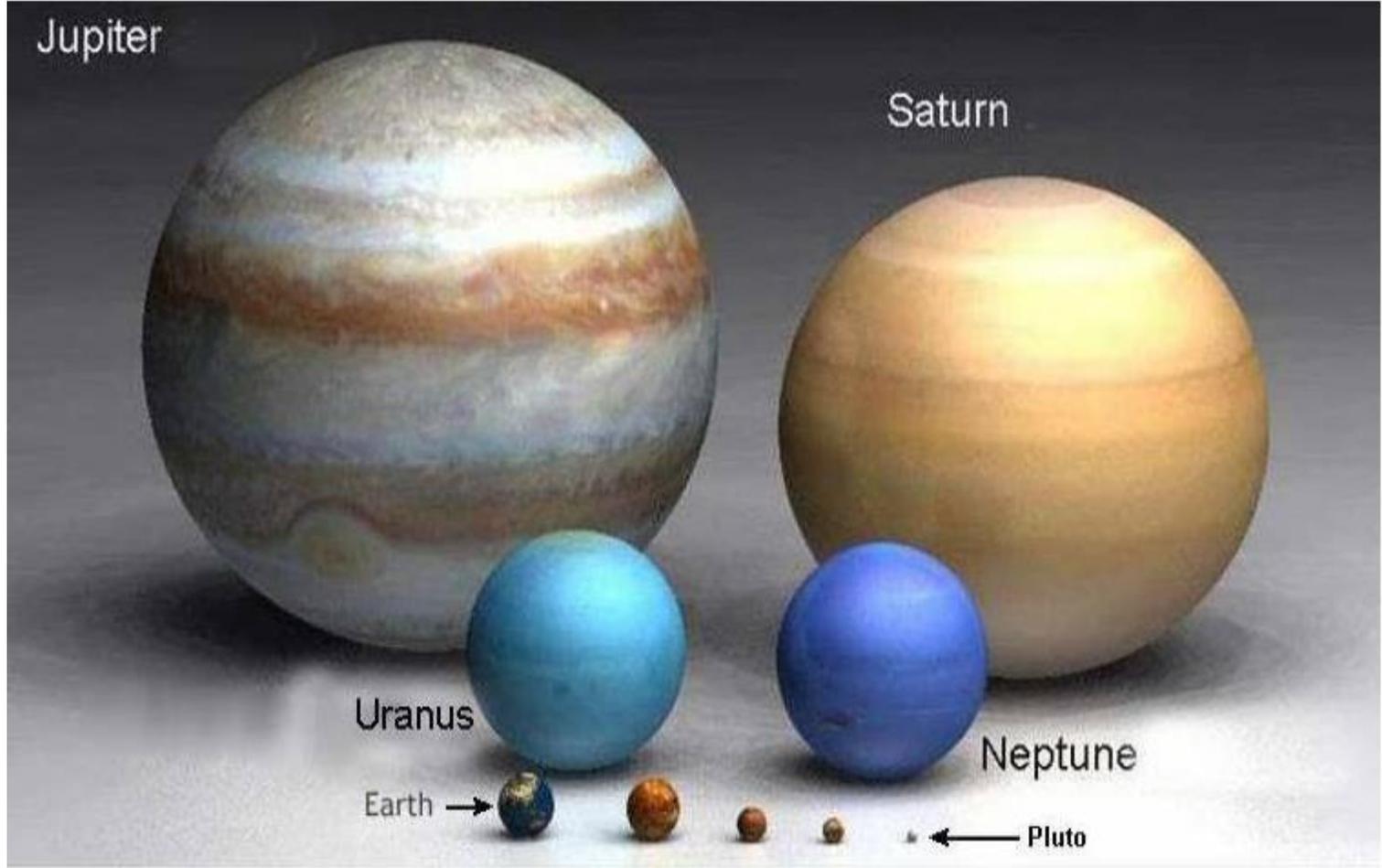
David Alejandro Angel Garzón
Ag Precision, Product specialist
Casa Toro Automotriz – John Deere

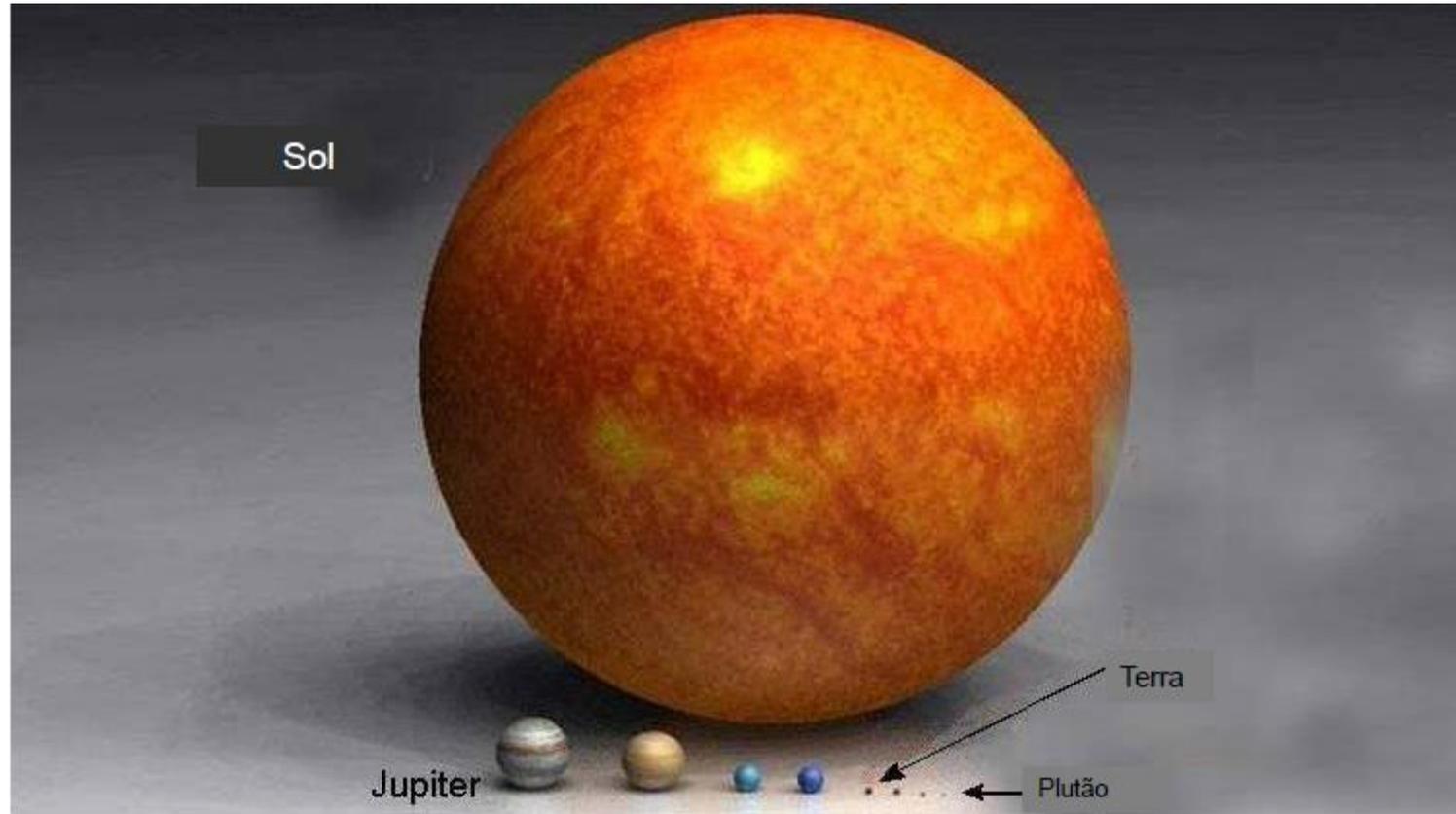


JOHN DEERE

REFLEXIÓN

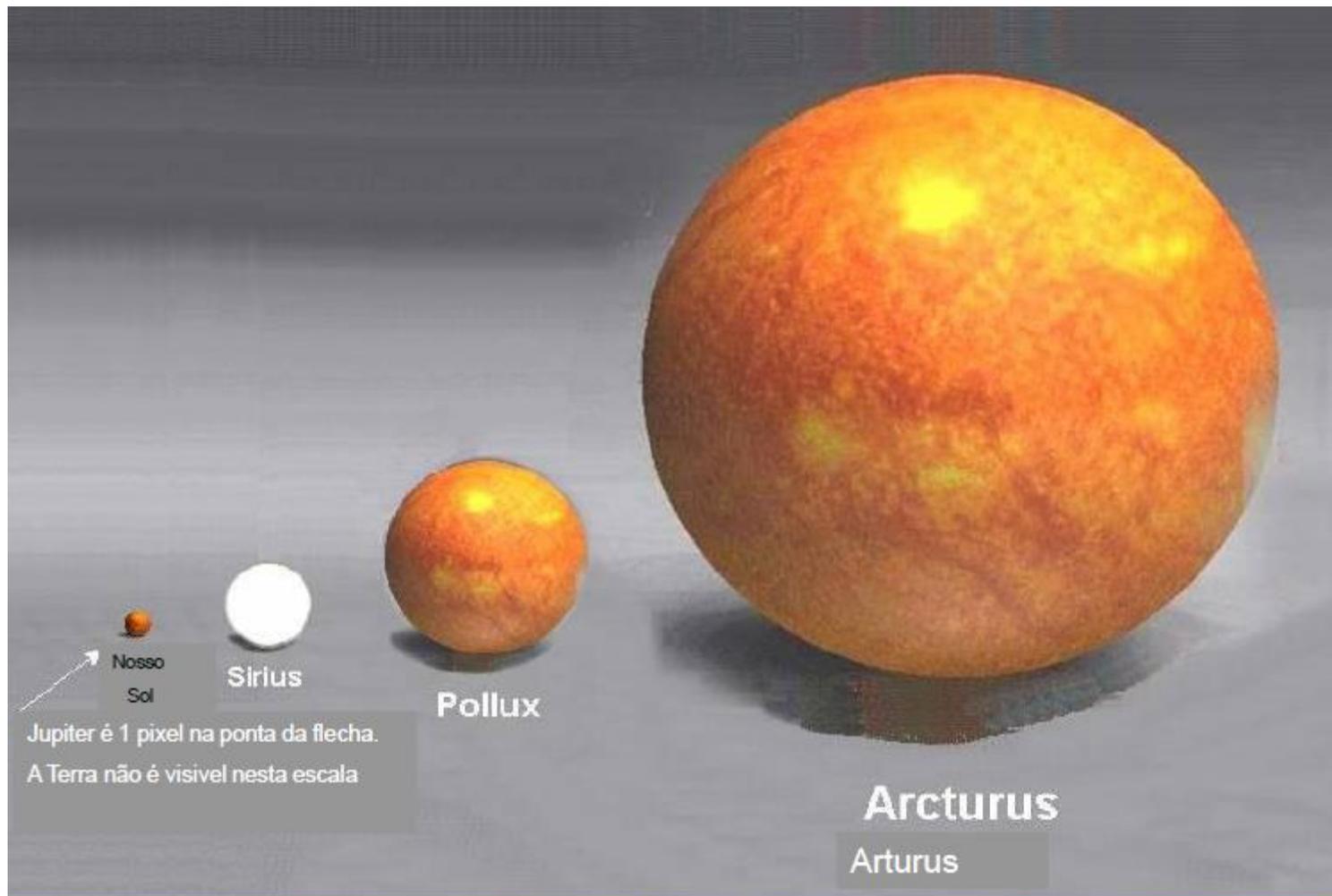






**ADEMÁS de nuestro Sol,
HAY uno vasto universo**







Cual es la mensaje que podremos
Obtener de estas imágenes?

1- Humildad ...

2- Por uno lado, que pequeños somos en este universo, con nuestros problemas y nuestras diferencias, cuando nos vemos en esta escala.

3- Pero por otro lado, cual frágil es nuestro planeta y la importancia de cuidar de este pequeño punto azul, usar las tecnologías a nuestro favor.



...Porque ese es el único
lugar que tenemos



Agricultura tradicional

- Promedios
- Manejo por lotes completos
- No hay medición de factores de producción

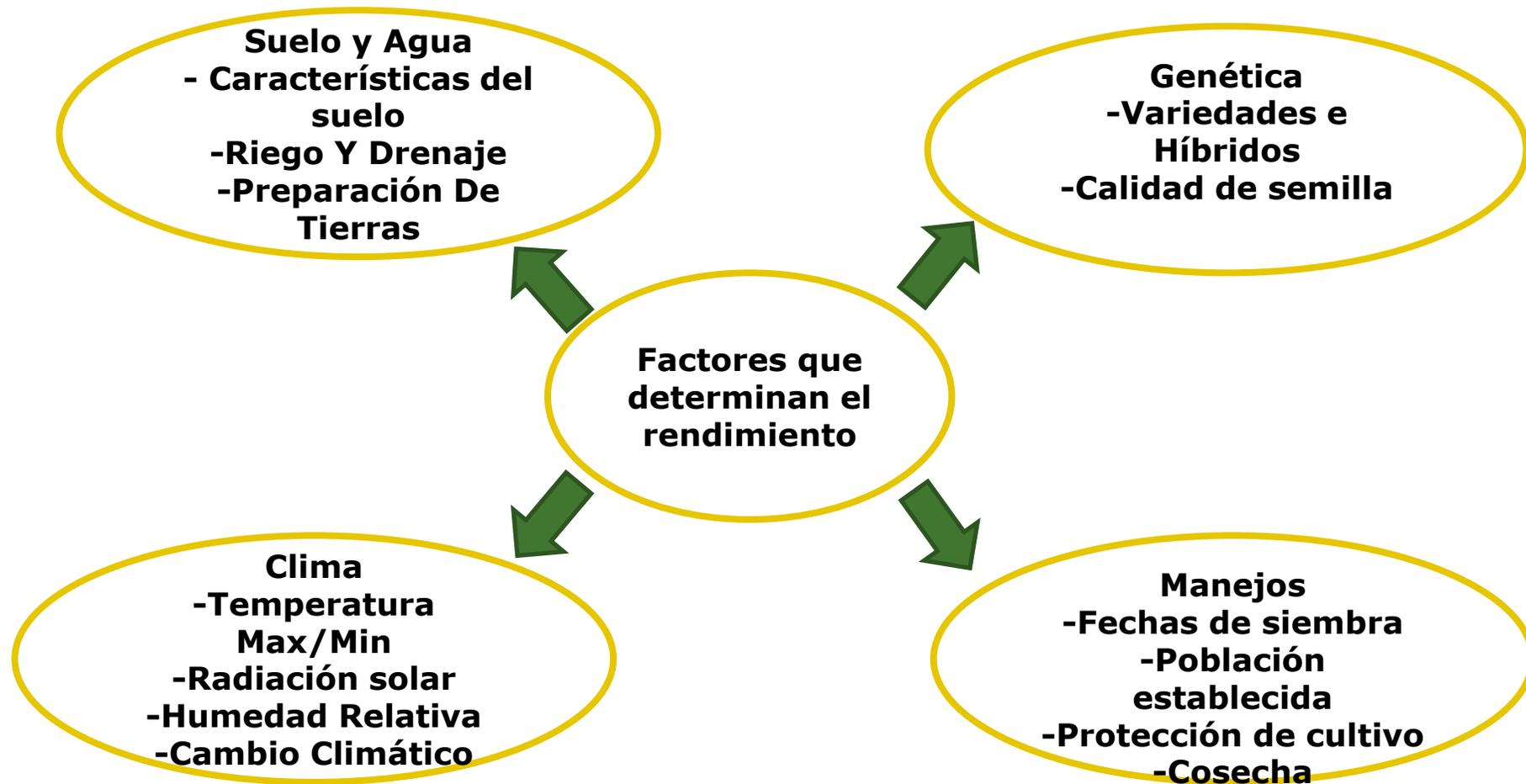


Agricultura Actual

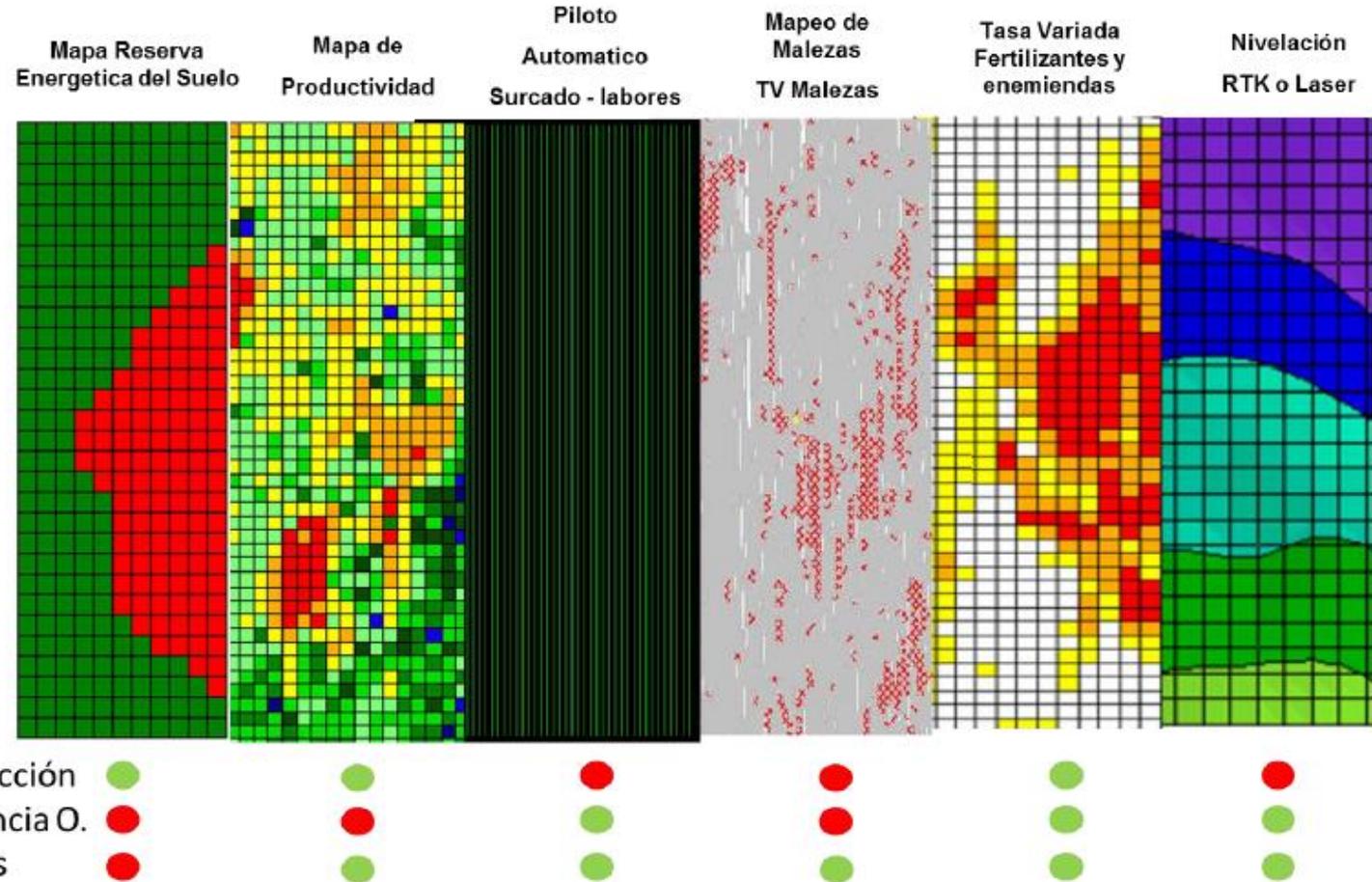
- Manejo por sitios específicos
- Análisis de los factores de producción
- Decisiones basadas en datos
- Apoyo en soluciones tecnológicas

★ **Todo debe medirse, analizarse e interpretarse**





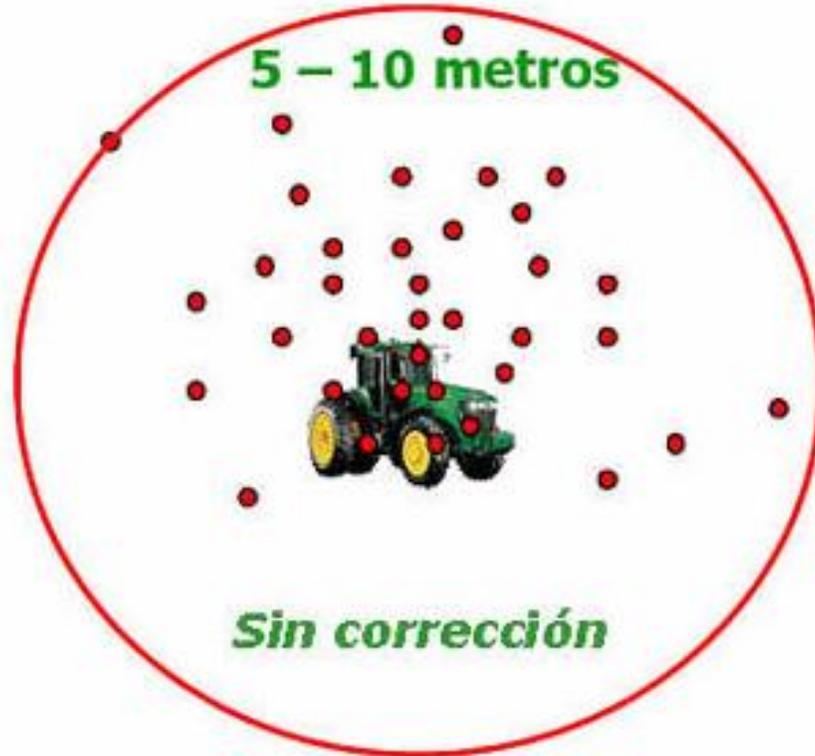
Posibilidades de implementación de agricultura de precisión



FUENTE: COX, 2006. Davco. Complementado por AGROAP - ILAMA.



Corrección Diferencial



Señal normal

< 30 cm



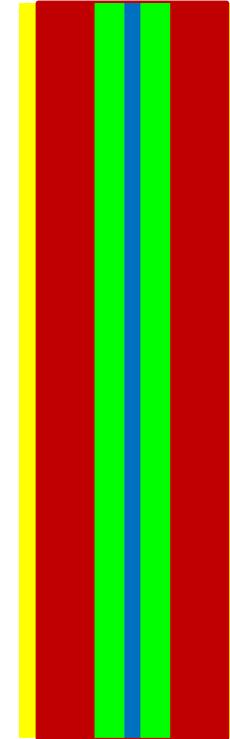
Con corrección

Señal Diferencial
John Deere

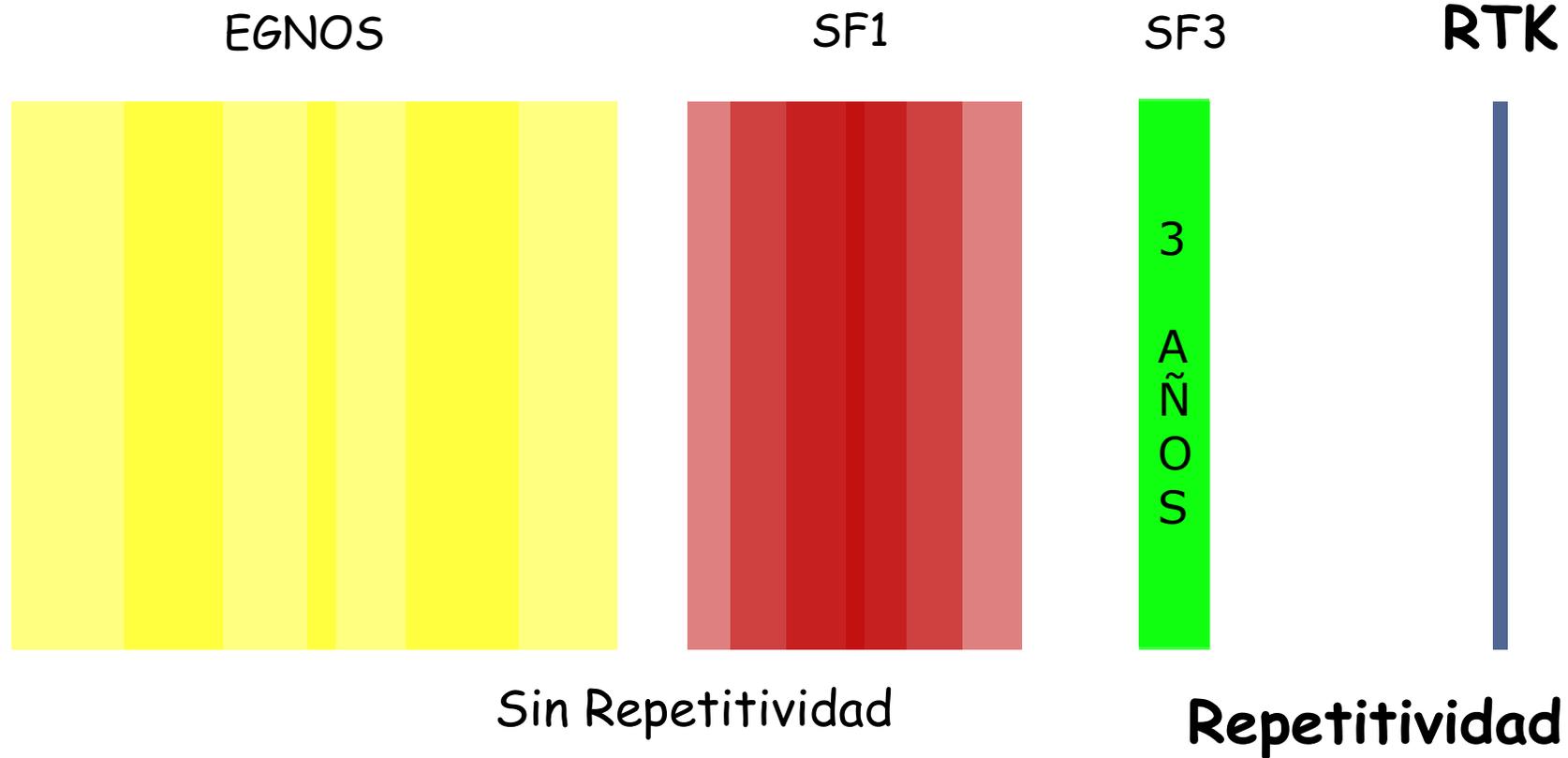


Precisión de las señales.

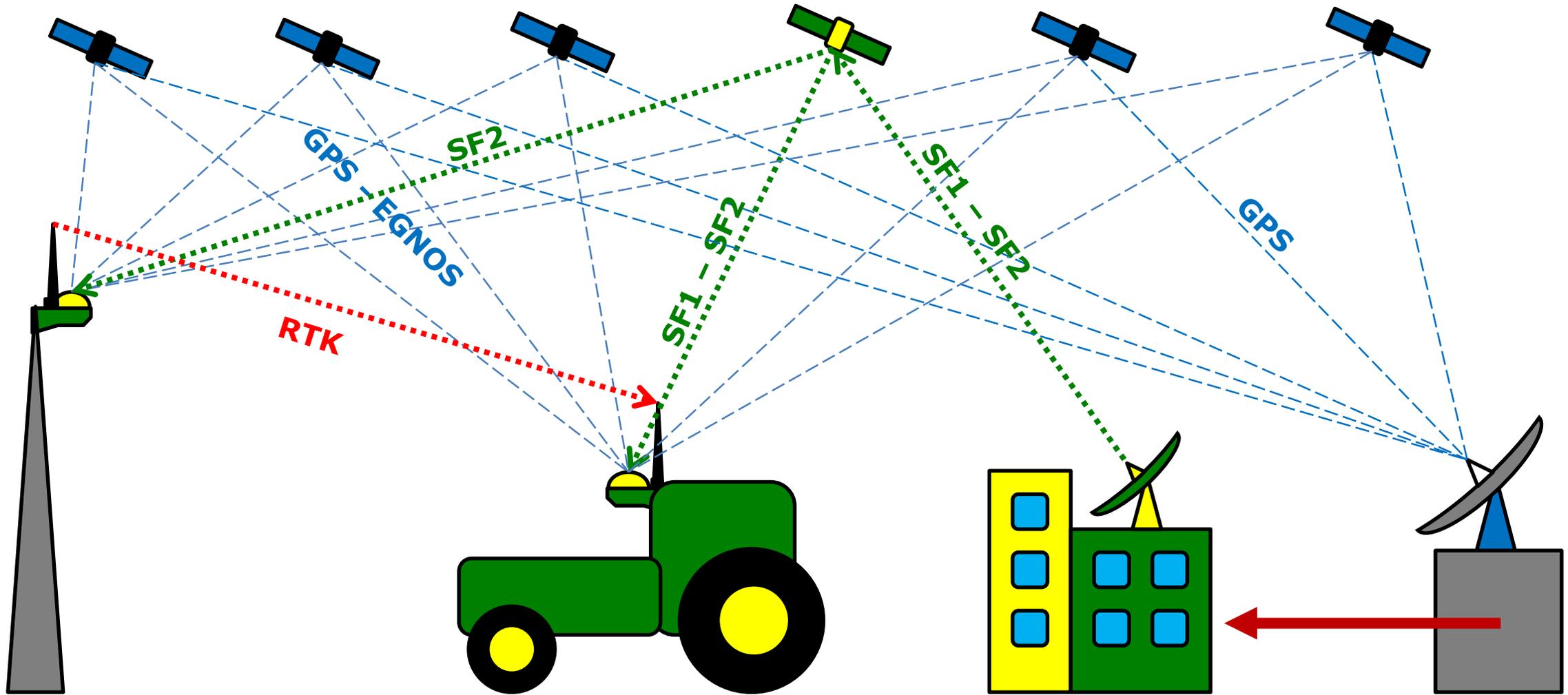
EGNOS	+/- 30 cm
SF1	+/- 15 cm
SF3	+/- 3 cm
RTK	+/- 2,5 cm



Repetitividad de las señales.



Funcionamiento señal John Deere.



CasaToro



JOHN DEERE

AutoTrac “Piloto Automático”



- AutoTrac guía a la maquinaria de manera automática sobre una trayectoria de trabajo predeterminada, a través del accionamiento automático del sistema de dirección.
- AutoTrac™ es un sistema de guiado de John Deere, donde el operador solamente necesita realizar las maniobras de cabecera.



CasaToro



JOHN DEERE

Beneficios del AutoTrac™

- **Reducción de costos de insumos.**
 - Minimizando los traslapes se reduce el uso de agroquímicos, fertilizantes, diesel y horas de trabajo en el campo.
- **Mayor eficiencia de las Operaciones en Campo.**
 - Mayor precisión con menor experiencia del operador.
 - Mayor atención del operador en otras operaciones (implemento, plataforma).
 - Menor fatiga del operador.
 - Posibilidad de alternar pasadas para aumentar la eficiencia de los giros.
 - Evita dejar zonas sin trabajar.
 - Permite cubrir más superficie con menores costos.
- **Aumento de la Productividad.**
 - Mayor eficiencia de trabajo en condiciones de reducida visibilidad.
 - Aumento del número de horas de la jornada de trabajo.

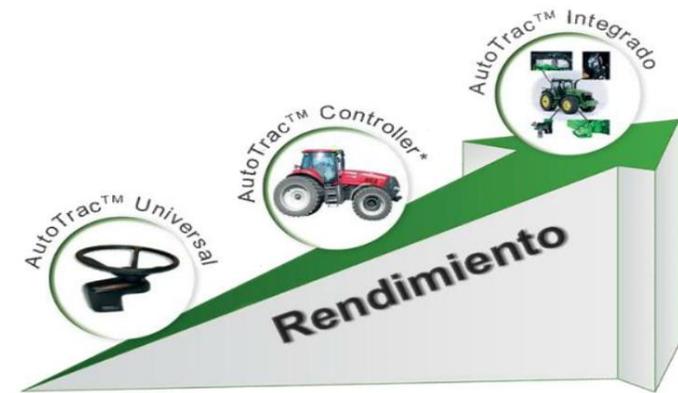


CasaToro



JOHN DEERE

¿Como funciona el sistema de guiado?



CasaToro



JOHN DEERE



CasaToro



JOHN DEERE

AutoTrac™ - Cálculo de economía

¿Cuánto es posible ganar con el piloto automático en la preparación?



CasaToro



JOHN DEERE

AutoTrac™ - CTE (Capacidad de Trabajo Efectiva)

$$0,1 \times \text{Ancho de implemento} \times \text{Velocidad de trabajo} \times \text{Ancho efectivo} \times \text{Tiempo efectivo} = \text{Ha/h}$$

Coeficiente de reducción de unidades

metros

Km/h

$\frac{\text{Ancho real de trabajo}}{\text{Ancho teórico}}$

$\frac{\text{Tiempo real de trabajo}}{\text{Tiempo total}}$



$$0,1 \times 7,02 \times 7 \times \left(\frac{7,02 - 1}{7,02} \right) \times \frac{0,8}{1} = 3,4$$



$$0,1 \times 7,02 \times 7 \times \left(\frac{7,02 - 0,3}{7,02} \right) \times \frac{0,9}{1} = 4,2$$



CasaToro



JOHN DEERE

AutoTrac™ - CTE (Capacidad de Trabajo Efectiva)



3,4 ha/h



4,2 ha/h

0,86 ha/hx

10 horas
(1 jornada)

=

8,6 ha/día

En 30 días de preparación...

1020 ha

1260 ha

240 ha más



Cada 2000 ha...

58,8 días

47,6 días

11,2 días menos



CasaToro



JOHN DEERE

AutoTrac™ - CTE (Ahorro Combustible)

Reducción de tiempo



Gal /h		1 Jornada (10 Horas)		Valor Gal combustible	
12	x	588	x	\$8.500	= \$59.976.000
12	x	476	x	\$8.500	= \$48.552.000



CasaToro



JOHN DEERE

AutoTrac™ - CTE (Ahorro Combustible)



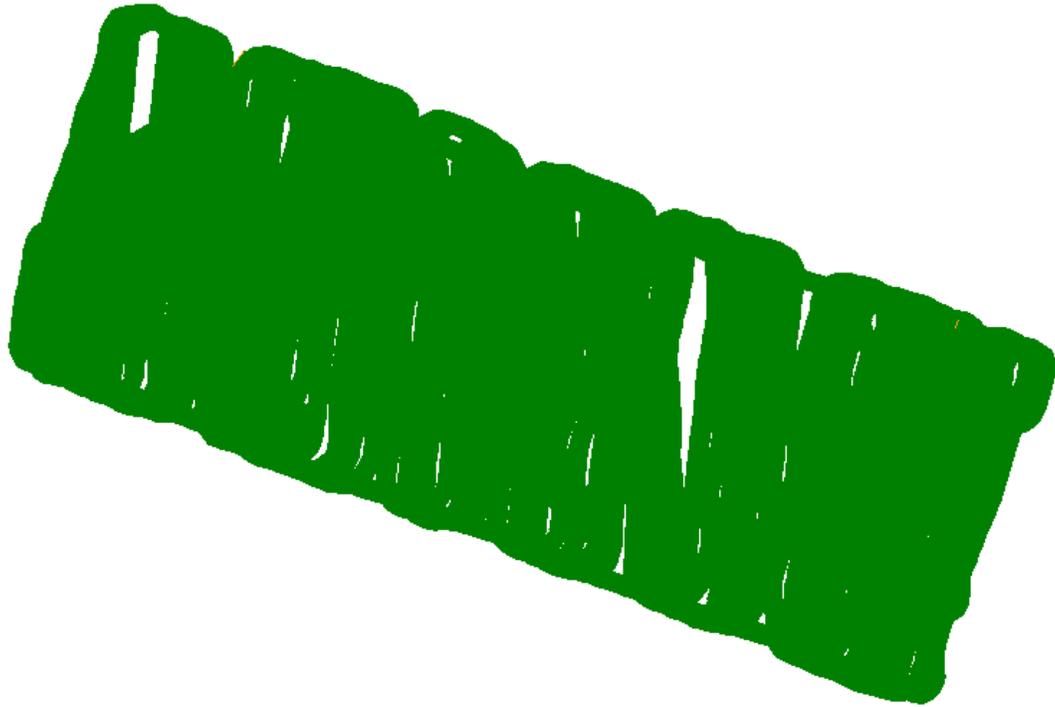
\$59.976.000



\$48.552.000

\$11.424.000 de ahorro de combustible en
2000 Ha

Mapeo de labores agrícolas Field Doc



2/8/12

5.96 ha

Tipo:

Primary Tillage

Profundidad media:

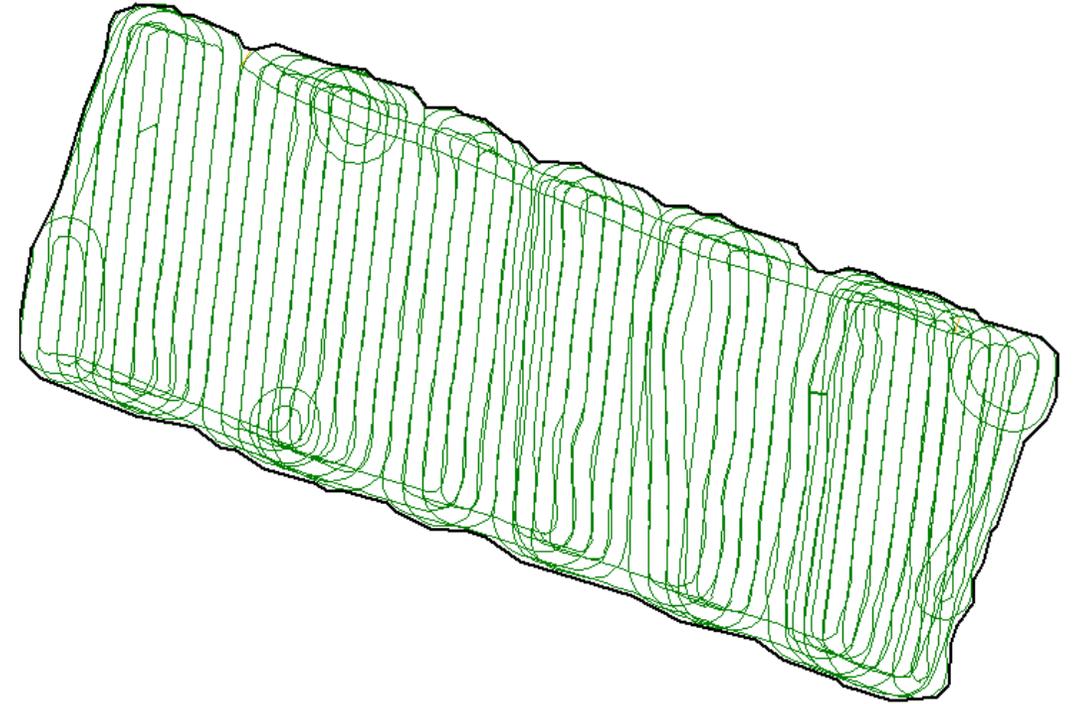
19.8 cm

Tiempo transcurr.:

1.707 h

Productividad (superf./h):

3.49 ha/h



Resumen

Campo

Ciente:
san carlos
Granja:
argelia
Campo:
a 116

Superficie de límite:
4.60 ha
Superficie de límite interior:

Superficie de campo (ext-int):
4.60 ha
Superficie total de límite interior:
0.00 ha

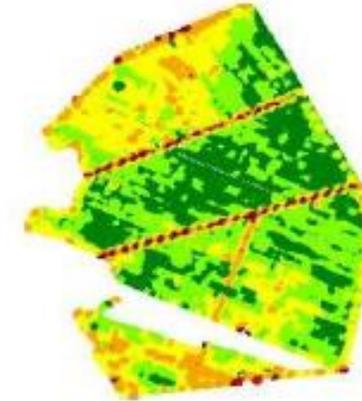


CasaToro



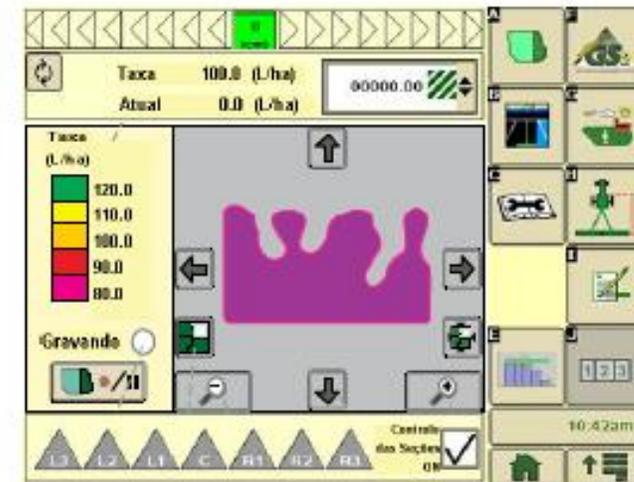
JOHN DEERE

Aplicación a Dosis Variable



Valor para el Cliente

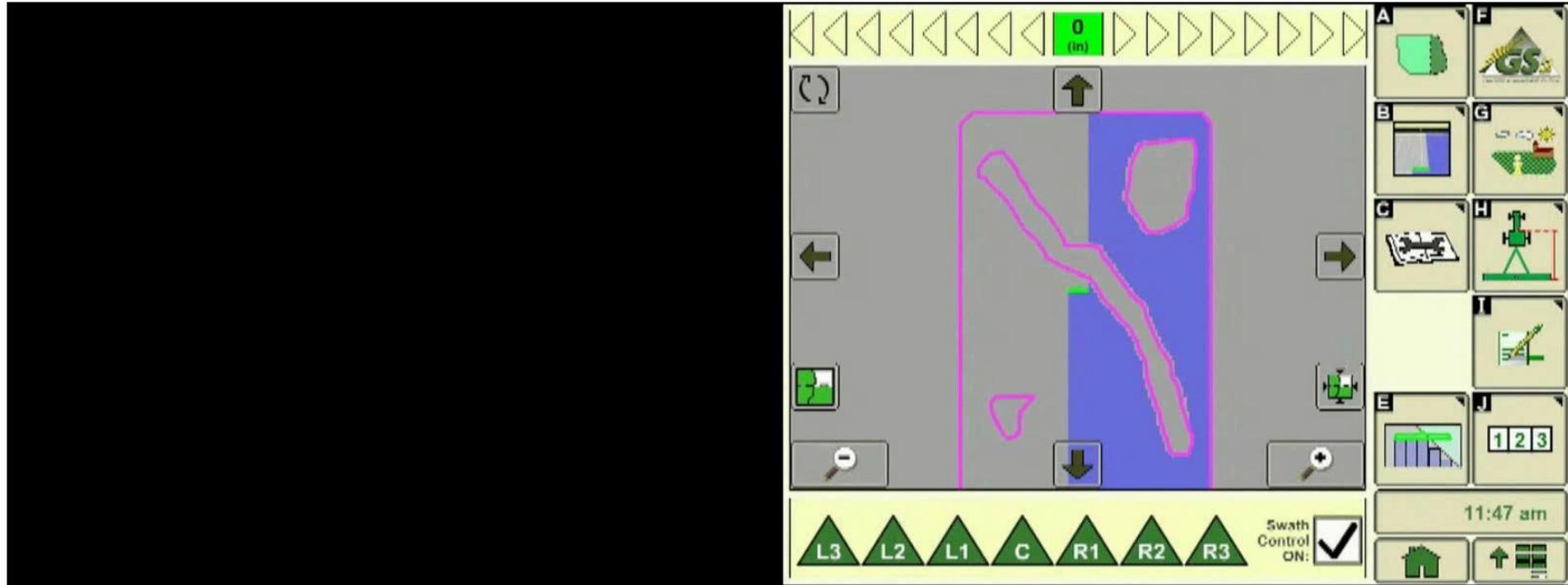
- Reducción de gastos de insumos
- Mejora en la calidad de aplicación



CasaToro



JOHN DEERE

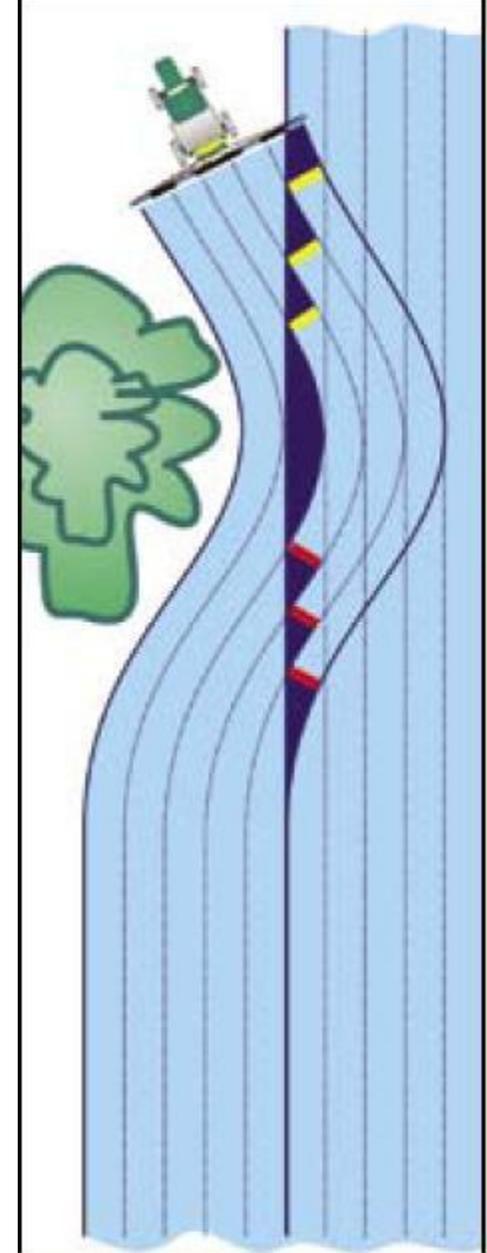
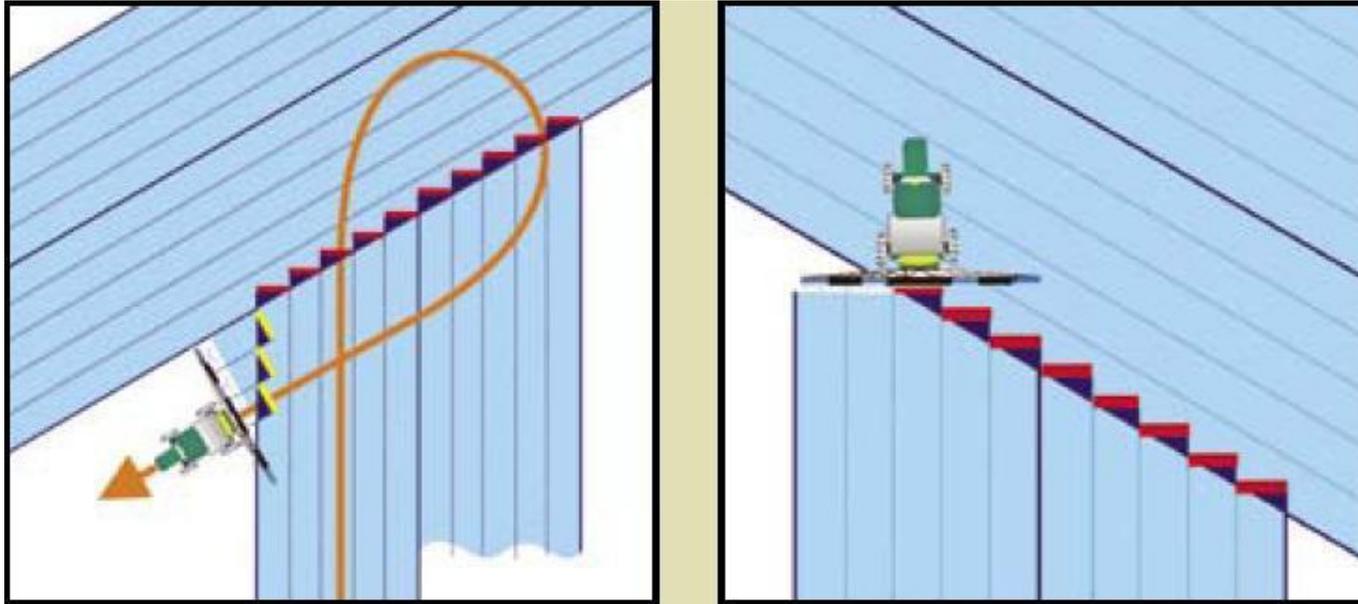


CasaToro



JOHN DEERE

Aplicar solamente donde es necesario... ..apenas una vez.



CasaToro



JOHN DEERE



04/07/2012



04/07/2012



04/07/2012



04/07/2012



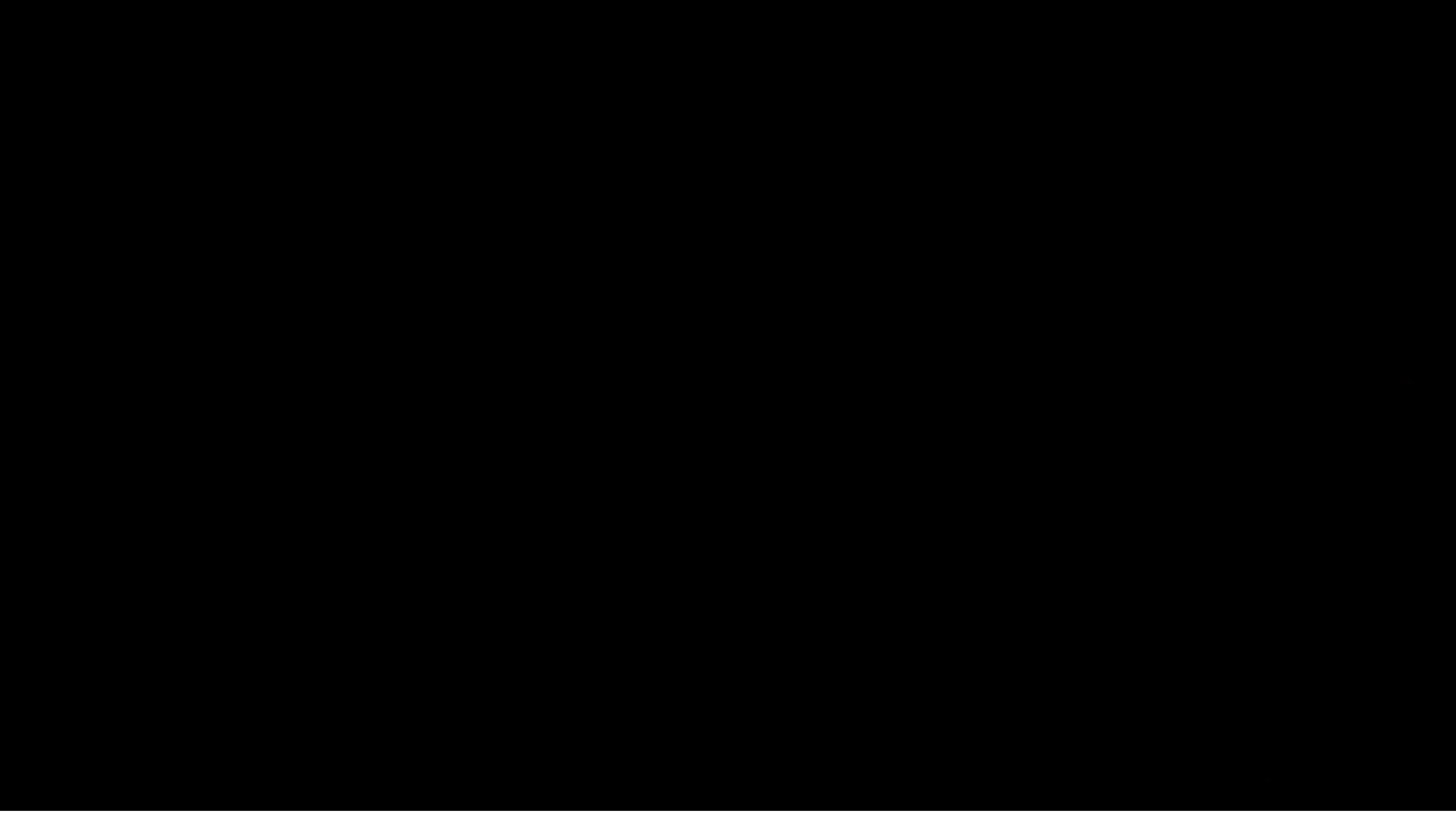
04/07/2012



CasaToro



JOHN DEERE



Mapa de aplicación Rate Controller Dry

Color	Mín.	Máx.
■	631,96	o mayor
■	552,53	631,96
■	412,63	552,53
■	268,84	412,63
■	136,93	268,84
■	Menos que 136,93	

- Dosis teórica 575kg/ha
- Dosis media 568.9kg/ha
- Error 1.06%
- Velocidad de operación 9.5km/h
- Producto mezcla granular NPK
- Área total medida 48ha



Nivelación, movimiento y adecuación de suelos



Nivelación de tierras o "suavizado" se remonta al antiguo Egipto.

- Se observan campos y áreas que drenan mal y se identifican
- Los excesos de terreno en las zonas altas se corta y se llevan a las zonas bajas, entre las temporadas de siembra.
- Cultivos subsiguientes revelan el éxito de la nivelación efectuada el año anterior



CasaToro



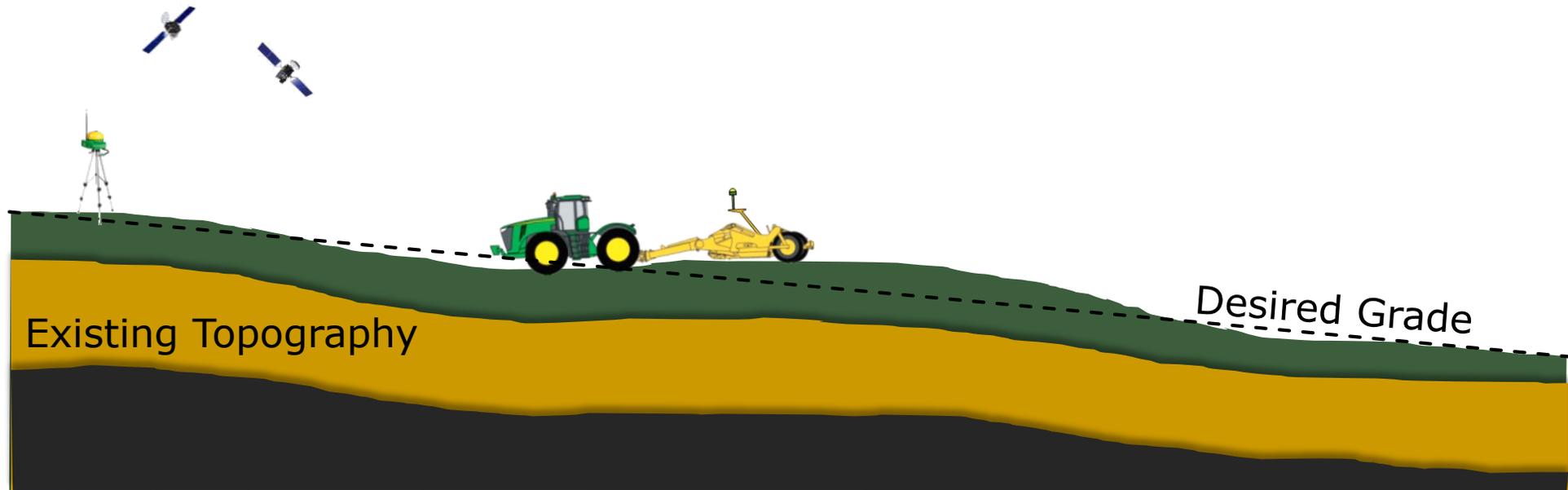
JOHN DEERE

El ojo humano, y los animales de tiro ya no son lo suficientemente precisos para satisfacer las demandas del agricultor moderno. Hoy en día, la nivelación de precisión en general, se realiza con tractores y traíllas que están equipados con un láser o GPS (Sistemas de posicionamiento Global) muy amigables.



Como funciona

El software del sistema láser o GPS ordena al sistema hidráulico para sostener la cuchilla en el grado deseado, haciendo que la cuchilla corte cuando esté un terreno elevado, y rellene cuando en un bajo.



CasaToro



JOHN DEERE

Levantamiento topográfico

Antes de la nivelación, se realiza la toma de la topografía-. Se diseña una nueva topografía.

Esta nueva topografía podrá permitir que el agua fluya en ambas direcciones. Considerando diferentes factores.

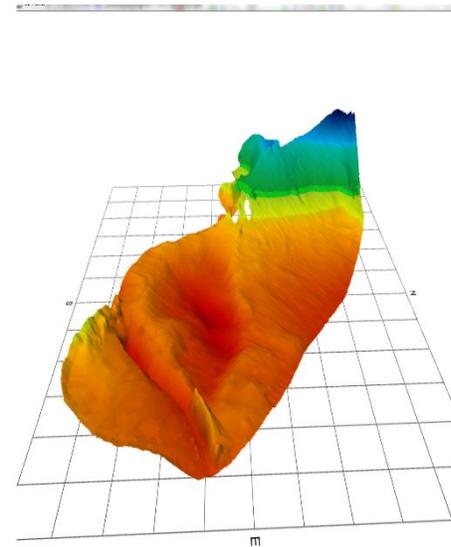
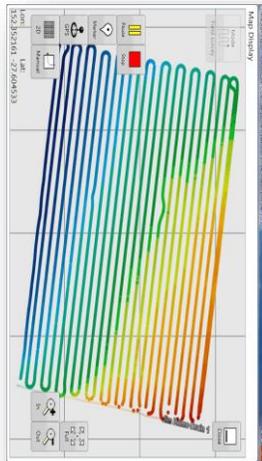


CasaToro



JOHN DEERE

1) Levantamiento Topográfico RTK



2) Diseño desde la cabina con TerraCutta en 3D



3) Implementar Diseño



CasaToro

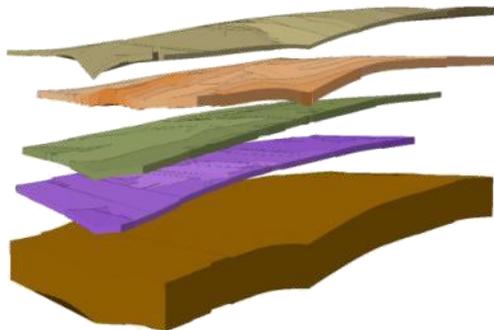


JOHN DEERE

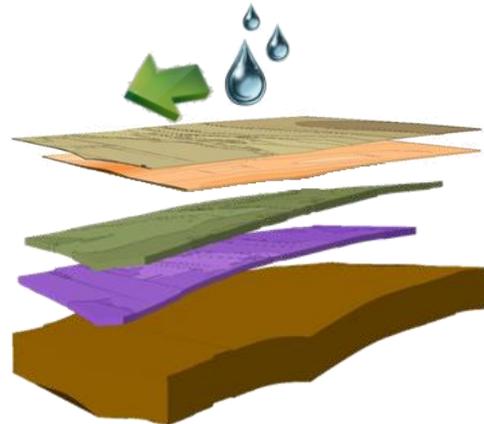
Diseño

Antes de decidir un corte y dirección del campo, se pueden considerar movimientos mínimos de m³/ha. Esto reduce costos. Los drenajes son basados en :

- Minimizar la cantidad de m³/ha movido
- Manteniendo la adecuada dirección del campo
- Drenajes con absorción pareja del agua.



Capas de
suelo
desnivelado



Capas de suelo
nivelado y con la
pendientes deseada



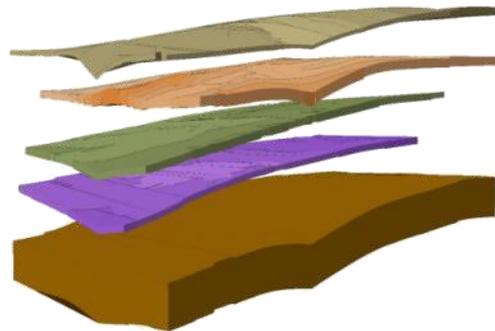
CasaToro



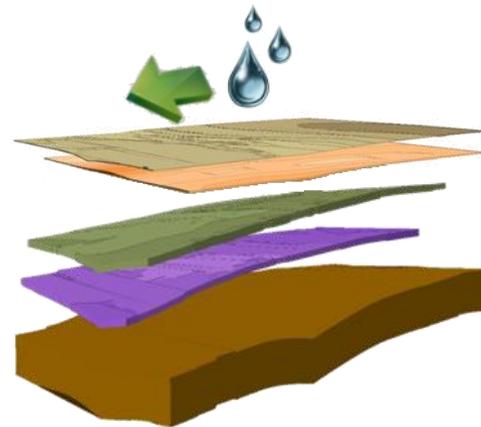
JOHN DEERE

Diseño

- Basado en la topografía el agricultor determinara el nuevo diseño para su campo:
- Drenajes para mitigar la erosión
- Convirtiendo pozos y cabeceras en tierras cultivables.
- Cumplir con regulaciones gubernamentales.



Capas de suelo desnivelado



Capas de suelo nivelado y con la pendientes deseada



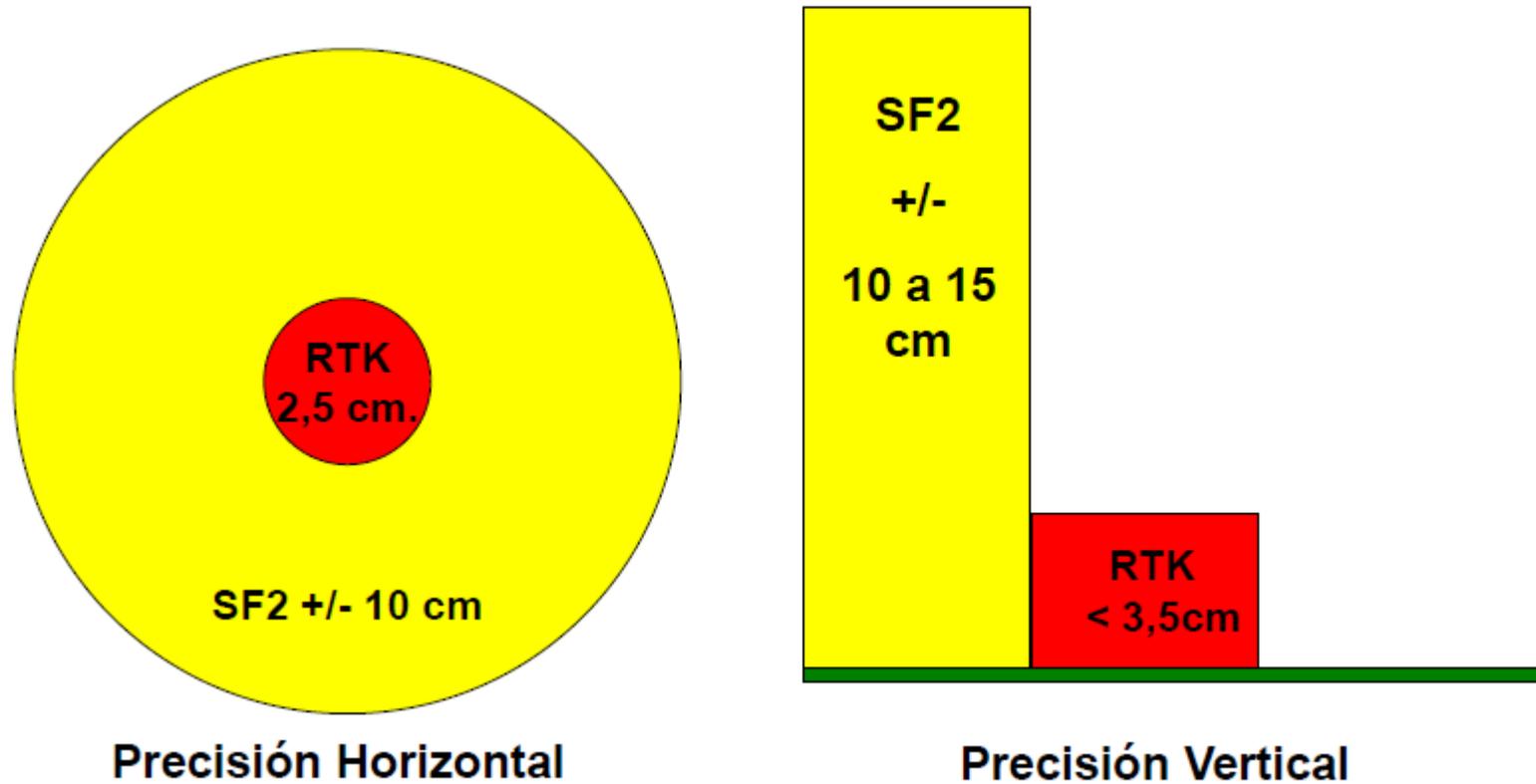
CasaToro



JOHN DEERE

Precisión Vertical Vs. Precisión Horizontal.

La precisión vertical es aproximadamente 1,5 veces la precisión horizontal (en tiempo real).

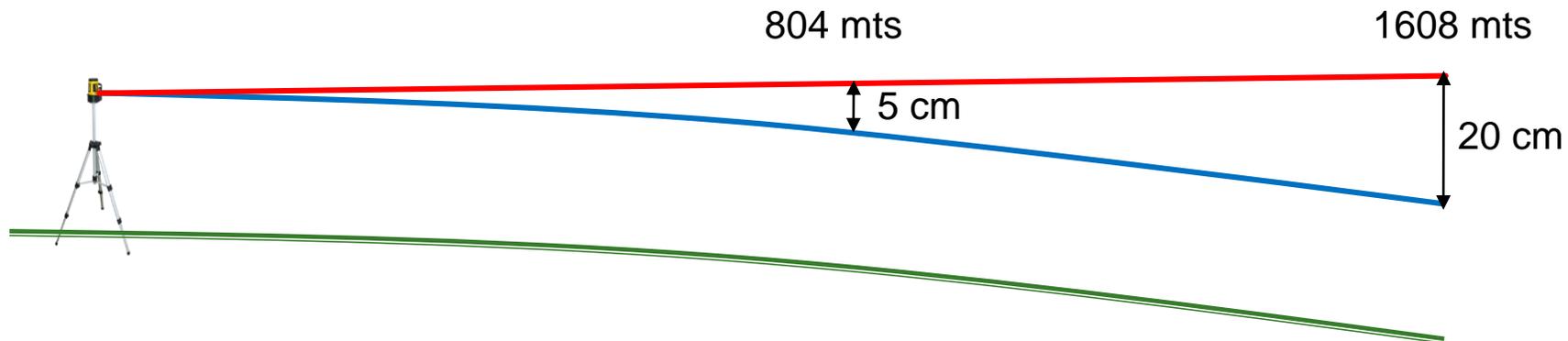


CasaToro

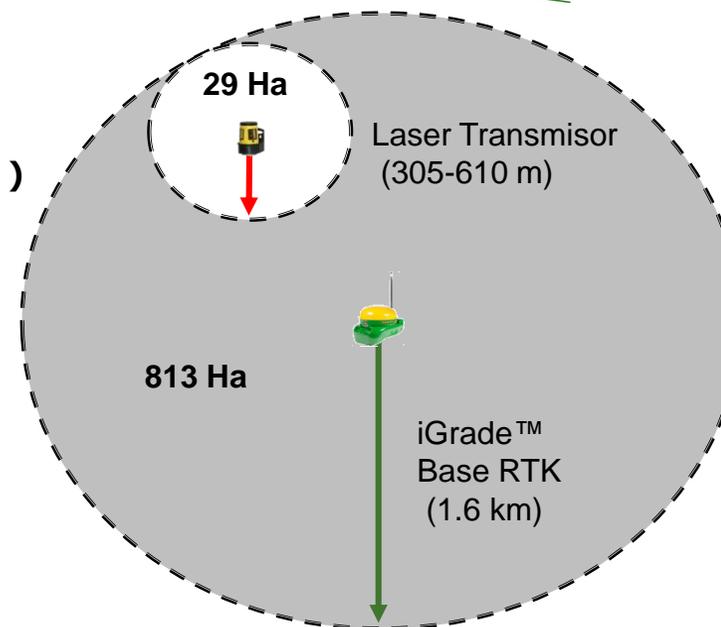


JOHN DEERE

GPS frente a los sistemas láser; Curvatura de la Tierra



- **Curvatura natural de la tierra a 804 mts ()**
 - **A 1608mts ()**
- **Intervalo práctico de láser(609 mts)**
 - **Para obtener 5 cm de error**



CasaToro



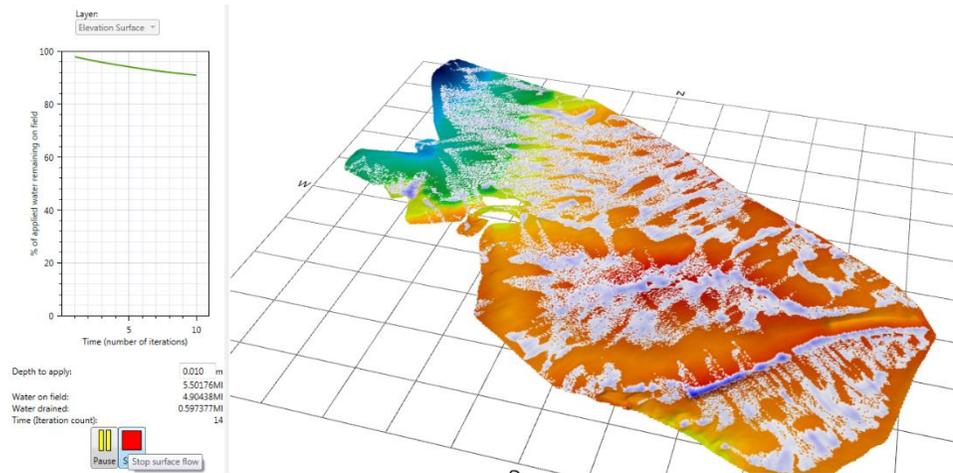
JOHN DEERE

Base RTK a 1.6 km – Max. 2 km

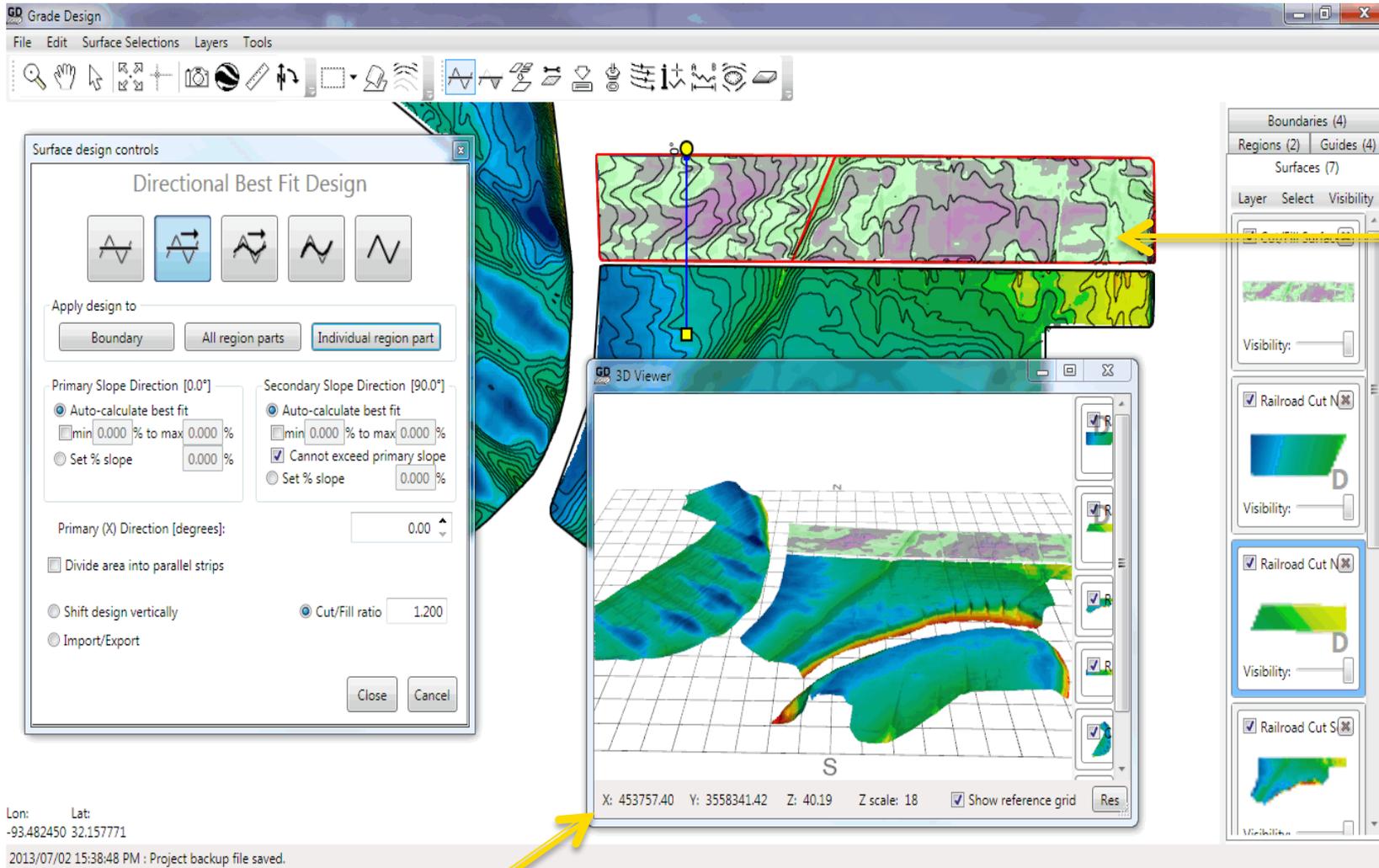


T3rraCutta

- T3rra cutta nos permite cubrir todas las áreas involucradas en el proceso de nivelación. Levantamientos topográficos , diseño, simulación y ejecución en campo.
- T3rra cutta también esta en la capacidad de ejecutar diseños realizados en otros softwares de nivelación, Convirtiéndose en el software más versátil del mercado hasta la fecha.
- Permite simular el flujo del agua en nuestro terreno, antes y después de realizar el diseño.



Grade Design



Trabajar multiples campos

3D Viewer



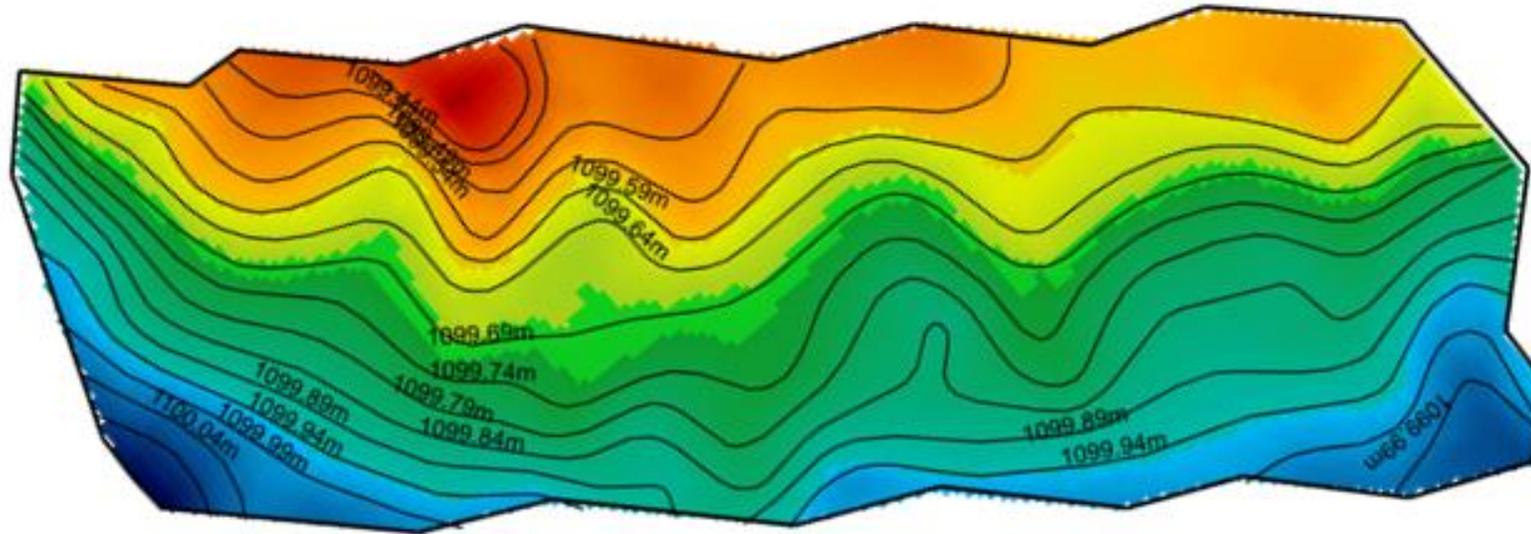
CasaToro



JOHN DEERE

Levantamiento

Levantamiento inicial del campo



campo de 4.1ha.



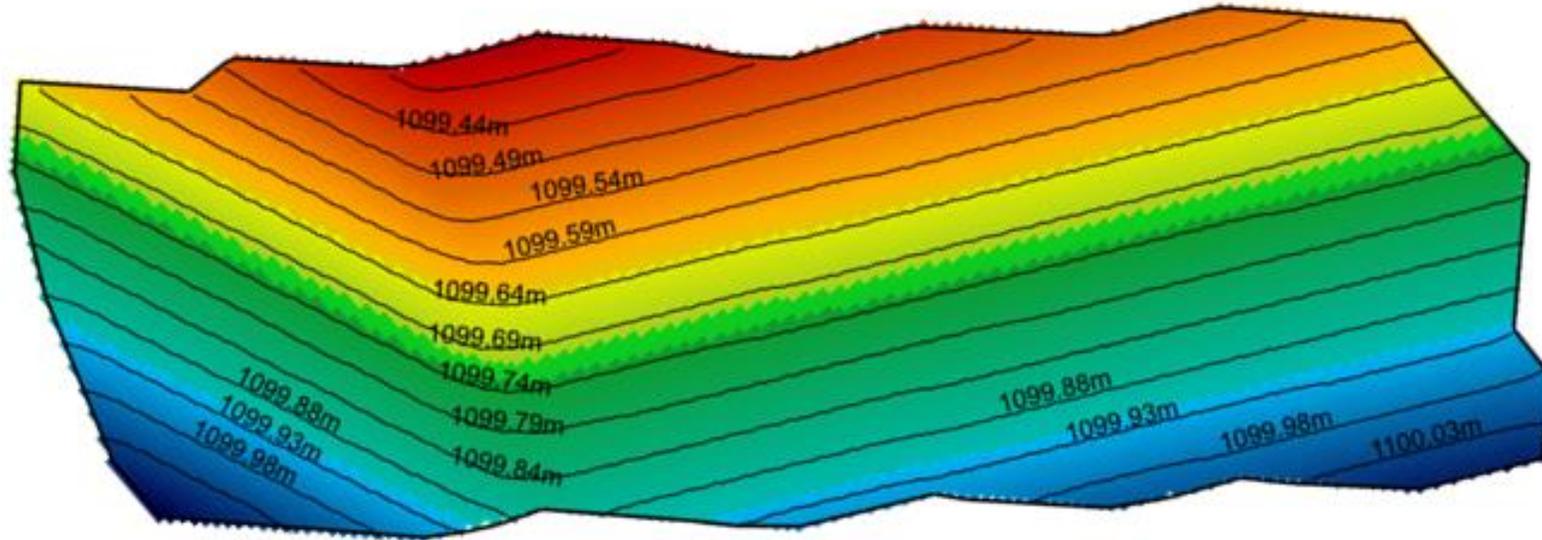
CasaToro



JOHN DEERE

Diseño pendiente variable 0.2%

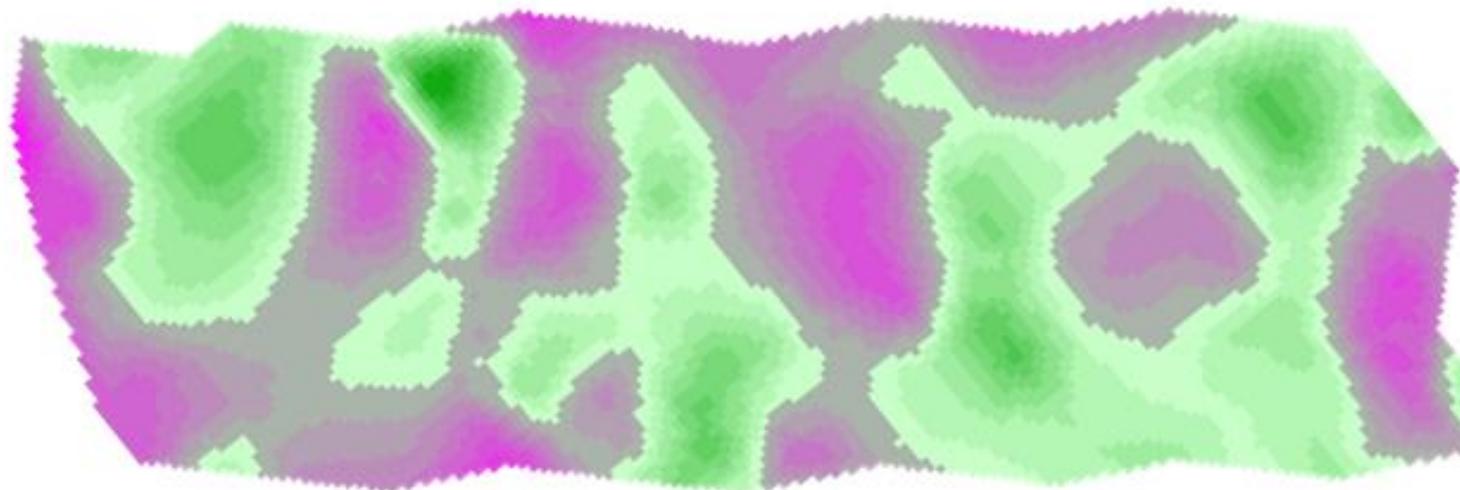
Mapa de Diseño del Campo



Diseño suministrado por el proveedor.
Realizado en otro software de nivelación.

Cortes y rellenos

Mapa de Cortes y Rellenos.



Earth works details

=====

Total area: 4.1 ha

Total cut area: 2.1 ha

Total fill area: 2.0 ha

Total cut volume: 724 cu.m (174.9 cu.m/ha)

Total fill volume: 632 cu.m (152.8 cu.m/ha)

Actual cut/fill ratio: 1.14



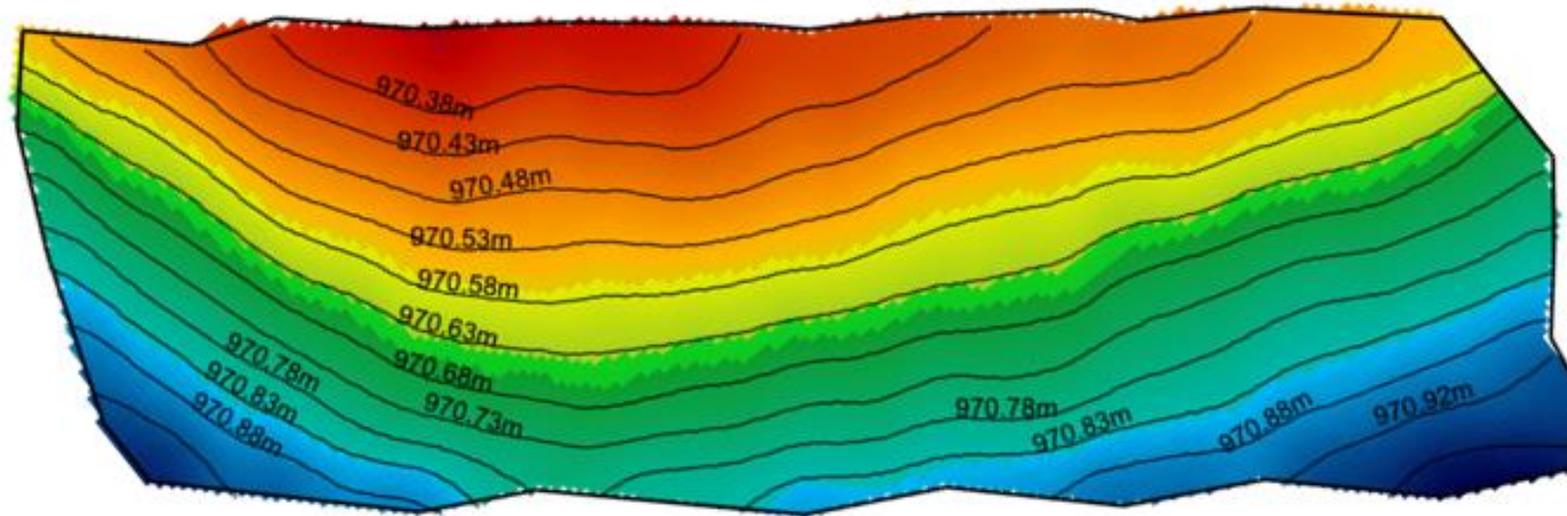
CasaToro



JOHN DEERE

Segunda topografía

Mapa del Levantamiento realizado después de nivelar

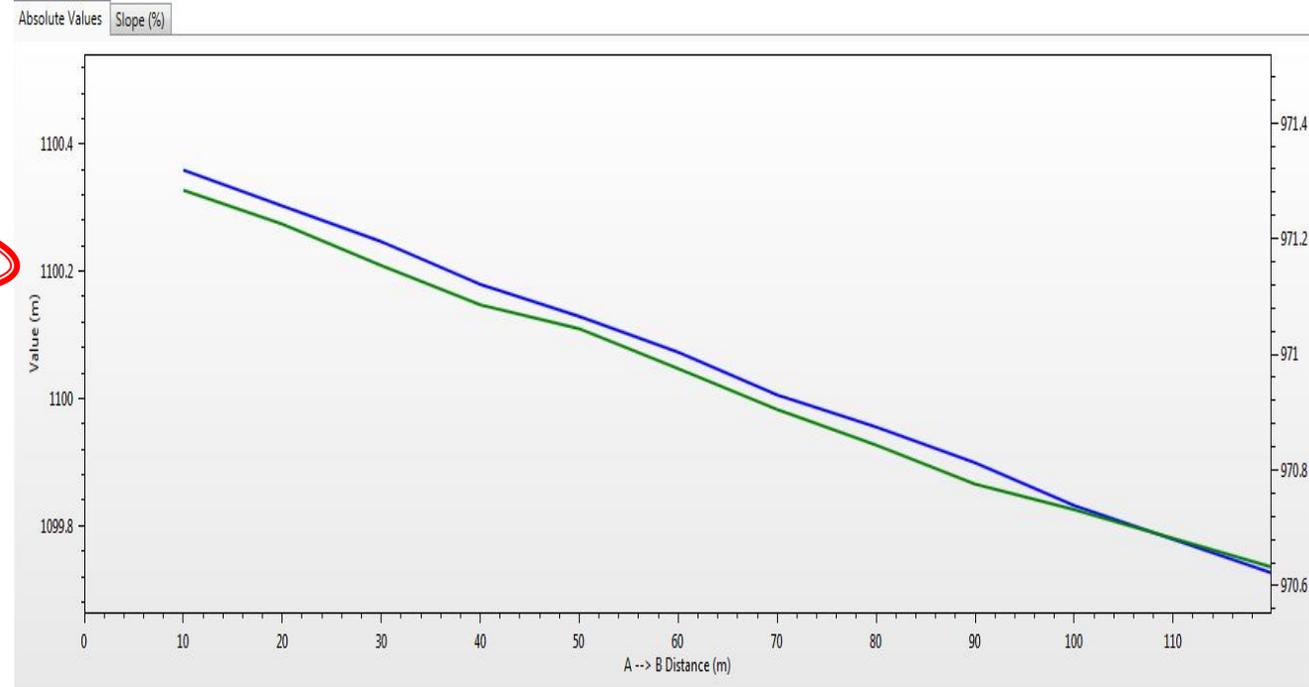
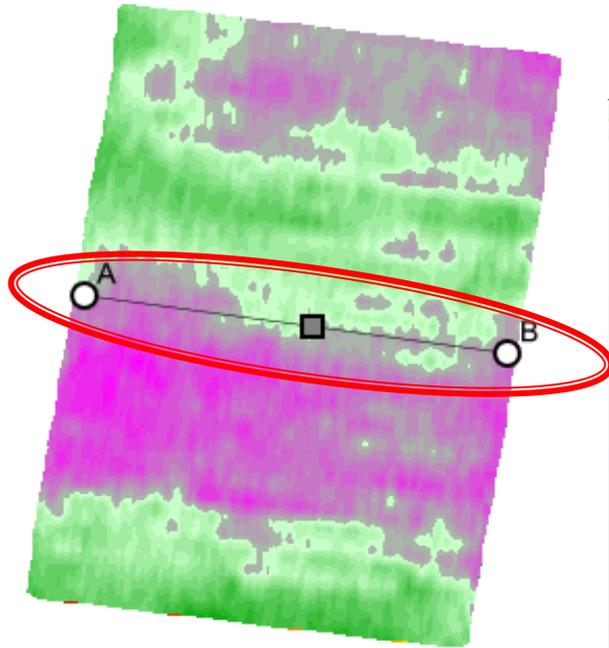


CasaToro



JOHN DEERE

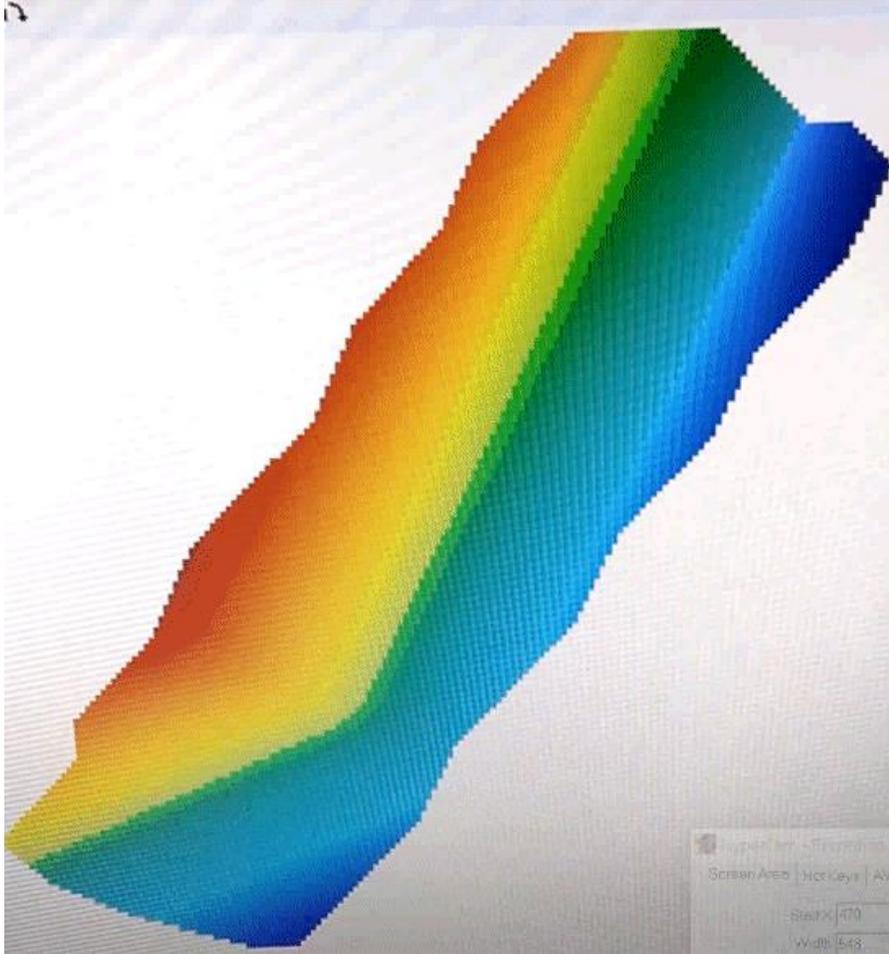
Comparación de perfiles diseño y aplicación



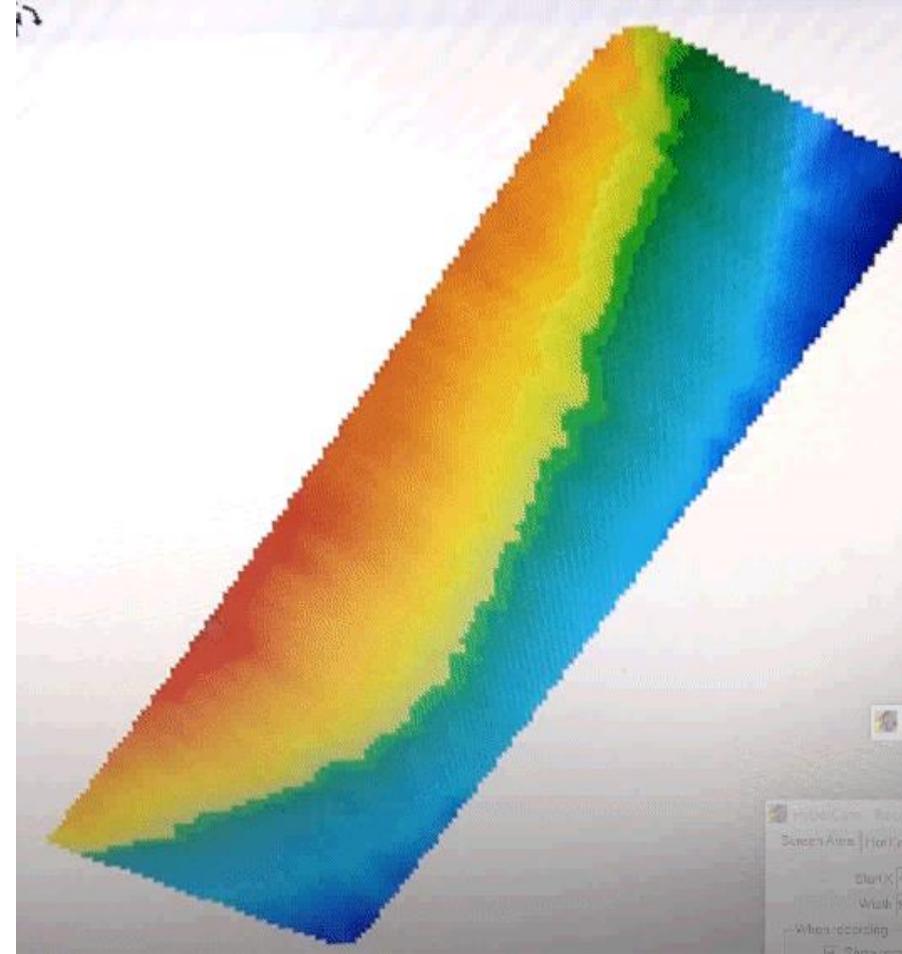
Línea azul pendiente de diseño.
Línea verde pendiente aplicada.

Proceso de simulación

Diseño



Aplicación



CasaToro



JOHN DEERE

Ahorros del 39 %

Modalidad	Area (ha)	m ³ /ha	m ³ /totales	\$ / ha	\$ Totales	Ahorro por ha	Ahorro total
GPS Pend. Variable	4.1	174	713	\$ 957,000	\$ 3,923,700	\$ 599,500	\$ 2,457,950
Laser	4.1	283	1160	\$ 1,556,500	\$ 6,381,650		

Ahorros del 72 %

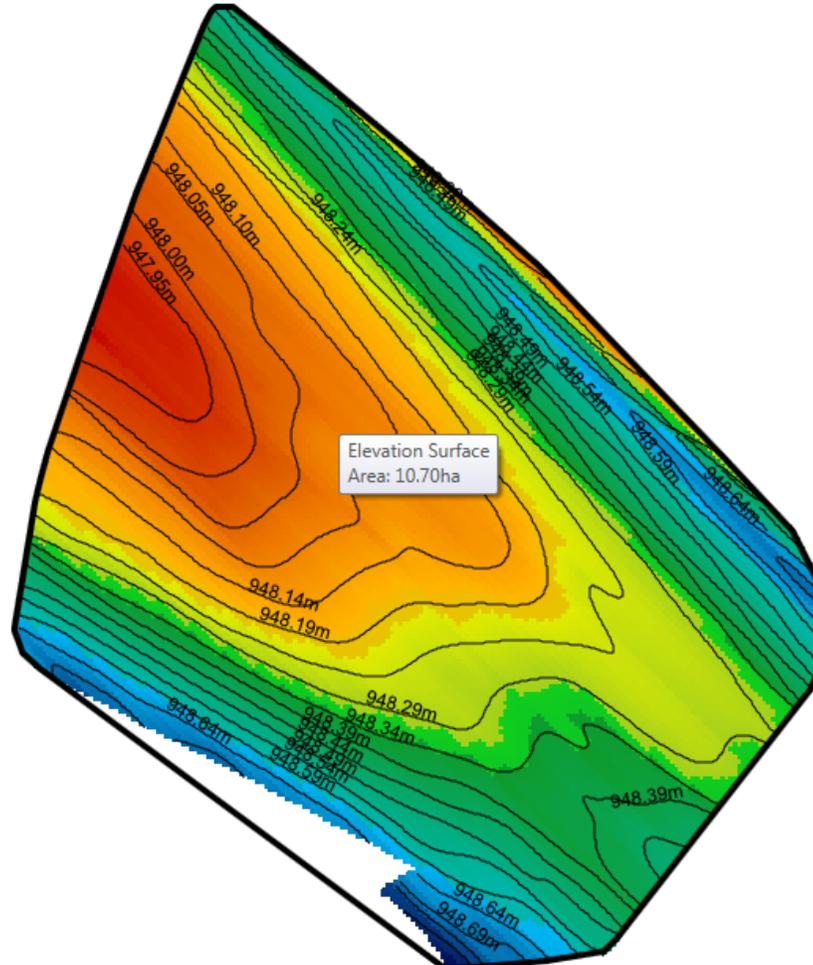
Modalidad	Area (ha)	m ³ /ha	m ³ /totales	\$ / ha	\$ Totales	Ahorro por ha	Ahorro total
GPS Pend. Variable	1.9	29	55	\$ 159,500	\$ 303,050	\$ 401,500	\$ 762,850
Laser	1.9	102	194	\$ 561,000	\$ 1,065,900		

Ahorros del 61 %

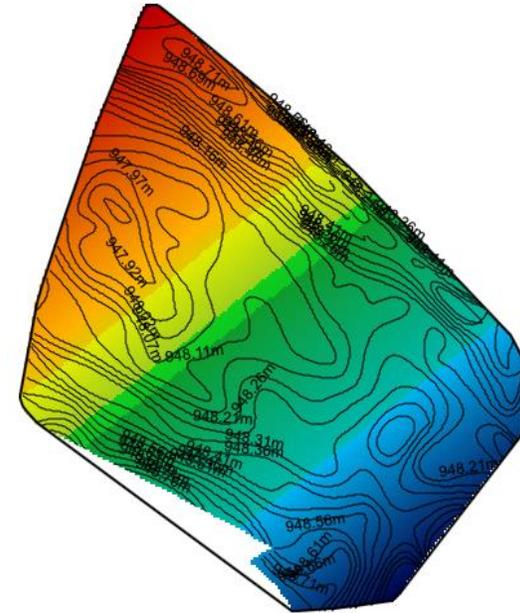
Modalidad	Area (ha)	m ³ /ha	m ³ /totales	\$ / ha	\$ Totales	Ahorro por ha	Ahorro total
GPS Pend. Variable	7.2	132	950	\$ 726,000	\$ 5,227,200	\$ 1,171,500	\$ 8,434,800
Laser	7.2	345	2484	\$ 1,897,500	\$ 13,662,000		



Curvas Pendiente variable



Original

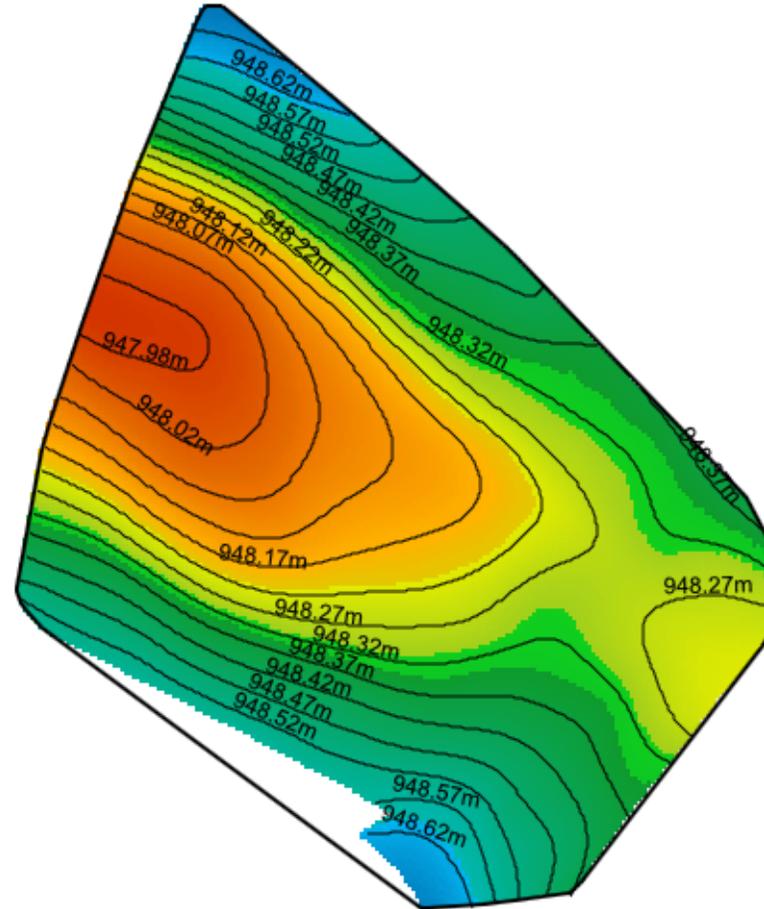


CasaToro

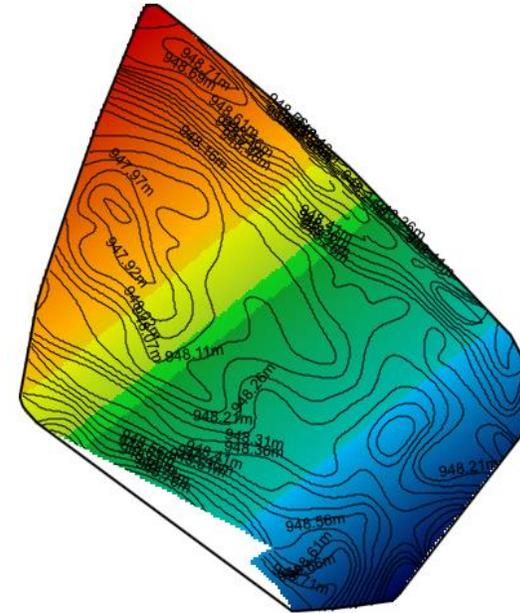


JOHN DEERE

Curvas Suavizadas



Original



CasaToro



JOHN DEERE

Trabajos de curvas con piloto automático ejecutado en campo





DISEÑE SU CAMPO EN LAS REGIONES QUE NECESITE

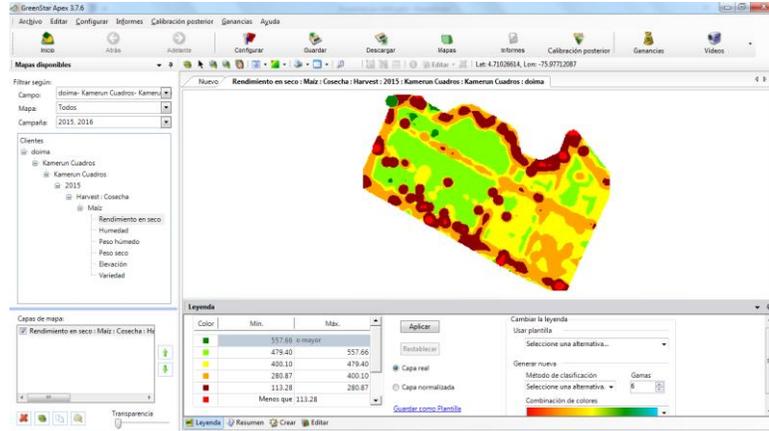
DISEÑE DESDE DE SU CABINA Y ESCRITORIO

DISEÑE SUS LINEAS DE GUIADO PARA EXPORTAR A MONITOR Gs2 1800 Gs3 2630





Mapeo de Cosecha - Harvest Doc



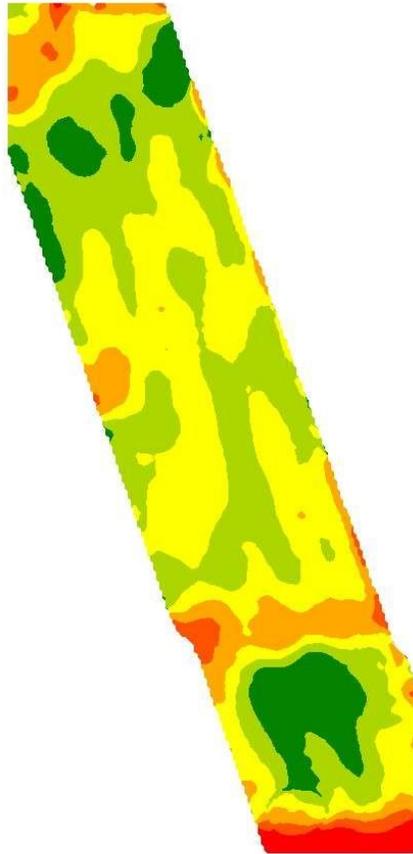
Genera mapas a través de la referenciación de datos de rendimiento y humedad obtenidos mediante los sensores de masa y humedad de la cosechadora.

Registra datos como operador, máquina, cabezal, condiciones climáticas, superficie, condición del suelo, manejo de residuos, banderas.

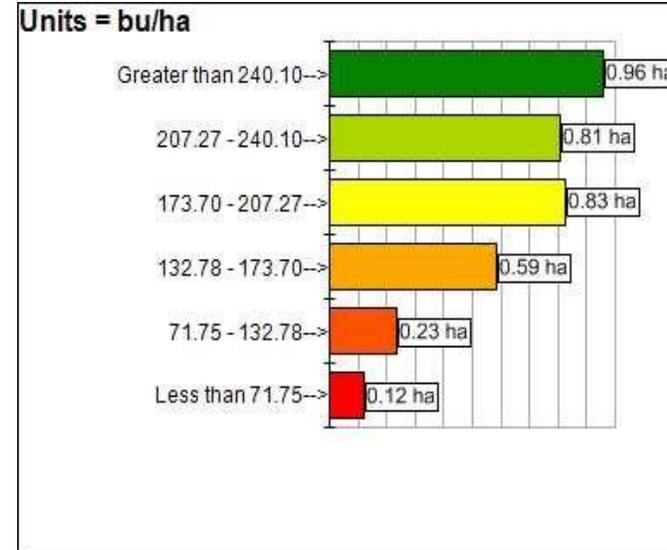
HarvestDoc™ no es una adaptación. Fue desarrollado específicamente para las cosechadoras John Deere STS y Serie S.



Mapa de rendimiento en arroz

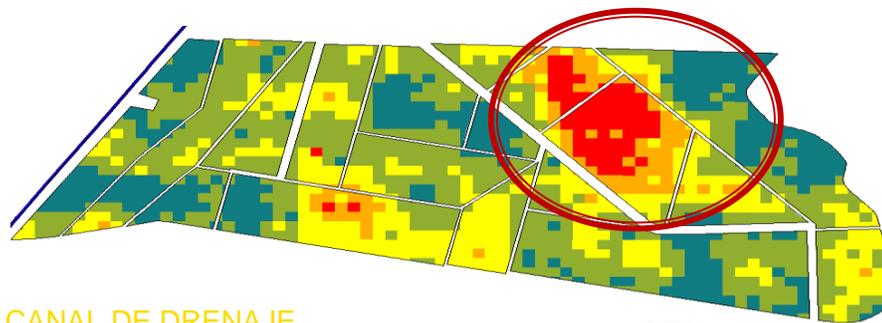
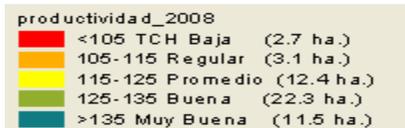


200 m

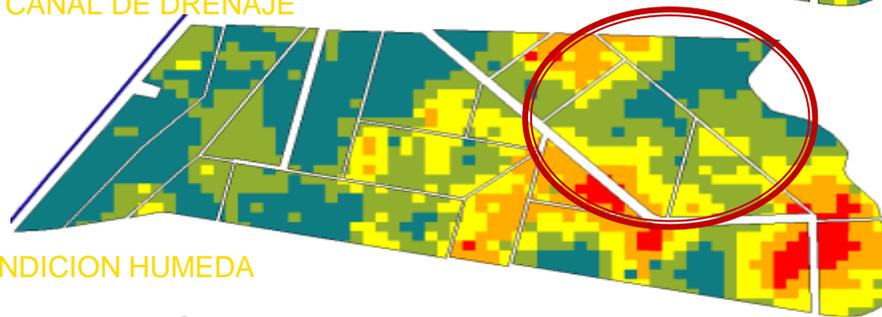
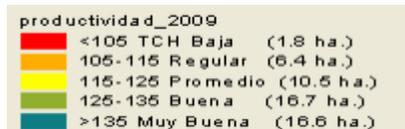


Crop: Rice (Medium)
Start Date: 23/09/2016
Product: Rice (Medium)
Elapsed Time: 1.402 h
Area: 3.53 ha
Average Yield: 204.4 bu/ha
Average Dry Weight: 4.17 t/ha
Total Yield: 721.4 bu
Total Dry Weight: 14,724 kg
Average Moisture: 26.38 %
Productivity(area/hour):2.52 ha/h

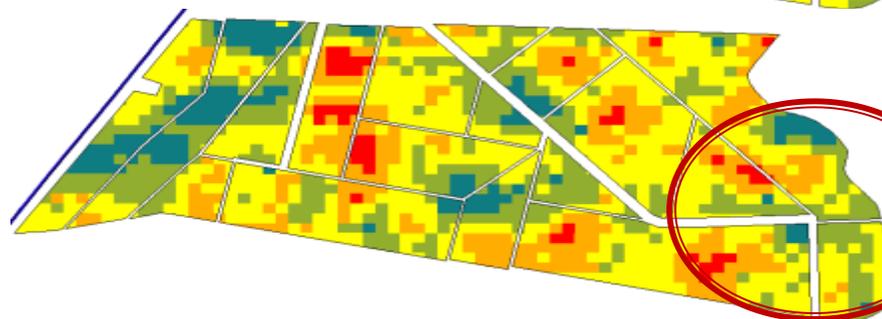
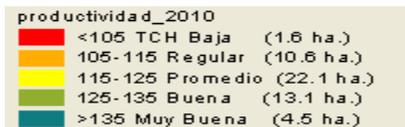
MANEJOS



EFFECTO MANTENIMIENTO CANAL DE DRENAJE



EFFECTO COSECHA EN CONDICION HUMEDA



RESIEMBRA



CasaToro



JOHN DEERE



CasaToro



JOHN DEERE



CasaToro

David Alejandro Ángel Garzón
david.angel@casatoro.com
317 511 3521

GRACIAS !