

# Agricultura de precisión



# Objetivos

- Que se comprendan los conceptos de Agricultura por Ambientes
- Dar a conocer las herramientas disponibles para generar ambientes y caracterizar los lotes
- Ventajas del uso de máquinas precisas e inteligentes.
- Que las empresas y profesionales locales puedan difundir la tecnología que existe actualmente y que está al alcance de cualquier productor agropecuario de la zona

# Agricultura de Precisión

- La agricultura de precisión es un conjunto de técnicas orientadas a optimizar el uso de los insumos agrícolas (semillas, fitosanitarios y correctivos) *en función de la variabilidad del lote o unidad de producción.*

- La agricultura de precisión no es una actividad en la que los satélites indican lo que hay que hacer en el campo, sino que nos permite conocer, a través de ciertas herramientas, las características de cada zona del campo y de cada lote.
- Con criterio agronómico debemos darle a cada zona el tratamiento más apropiado, teniendo en cuenta el punto de vista económico, productivo y ambiental.

# Algunas Herramientas...

- Banderilleros
- Pilotos Automáticos
- Mapas de Rendimiento
- Spad Meter, índice de crecimiento y desarrollo de las plantas (para fertilización sobre cultivos)
- Weed Seeker, sistema de aplicación selectiva para pulverizadoras terrestres
- Equipamientos de corte por sección en pulverizadoras y sembradoras.
- Etc...

# Variabilidad de ambientes

- ❑ La variabilidad de ambientes dentro de cada lote puede deberse a razones naturales (cuando dependen del clima, de las propiedades intrínsecas del suelo, etc.) o inducidas debido al manejo (historia del lote, prácticas culturales, insumos utilizados, etc.).
  
- ❑ Es indispensable mediante herramientas tecnológicas lograr, con la mayor precisión posible, caracterizar y diferenciar los ambientes de cada uno de los lotes agrícolas.
  
- ❑ Una vez logrado esto podemos pasar al siguiente paso:  
**“Manejo de Sitio Específico”**

# Manejo de Sitio Específico

- ❑ El manejo de *sitio específico* se refiere a la aplicación diferenciada de insumos según las necesidades y potencialidad de los diferentes sitios o ambientes de un lote.
- ❑ El Objetivo de esta tarea es permitir que cada área del lote exprese su máximo potencial productivo y/o económico.

# ¿Qué Herramientas tenemos actualmente para caracterizar o generar estos ambientes?

- ✓ Imágenes Satelitales
- ✓ Zonda de Veris
- ✓ Mapa de Rendimientos
- ✓ Otros...



**MUESTREO DE  
SUELOS  
GEOPOSICIONADO**



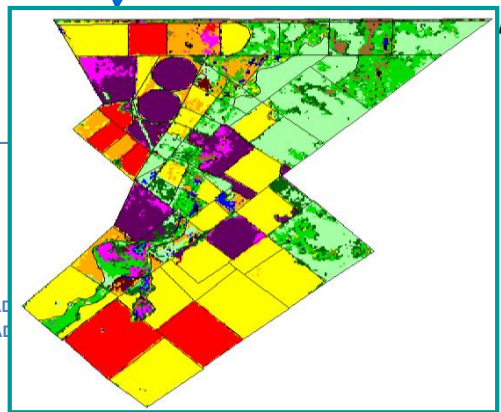
# IMÁGENES SATELITALES

## ¿Cómo se genera una imagen satelital?

- El sol refleja en la superficie de la Tierra y se refracta con diferentes longitudes de onda de acuerdo a la vegetación que cubre el suelo.
- Los Satélites registran esta información y la transmiten a los receptores que hay en la Tierra
- Con la información captada se construyen imágenes
- Un operador entrenado procesa la imágenes y realiza una clasificación del uso del suelo



Imagen LANDSAT



Mapa de uso de la tierra de un establecimiento

### REFERENCIAS

- TRIGO
- AVENA
- MAIZ
- GIRASOL
- SOJA
- SORGO
- PASTURAS ALTA CALIDAD
- PASTURAS BAJA CALIDAD
- CAMPO NATURAL
- PASTIZALES SERRANOS
- LAGUNAS LIMPIAS
- LAGUNAS TURBIAS
- BAJOS ANEGABLES
- URBANO
- no disponible/nubes





IMAGEN DE LANDSAT 5. 13/4/2011

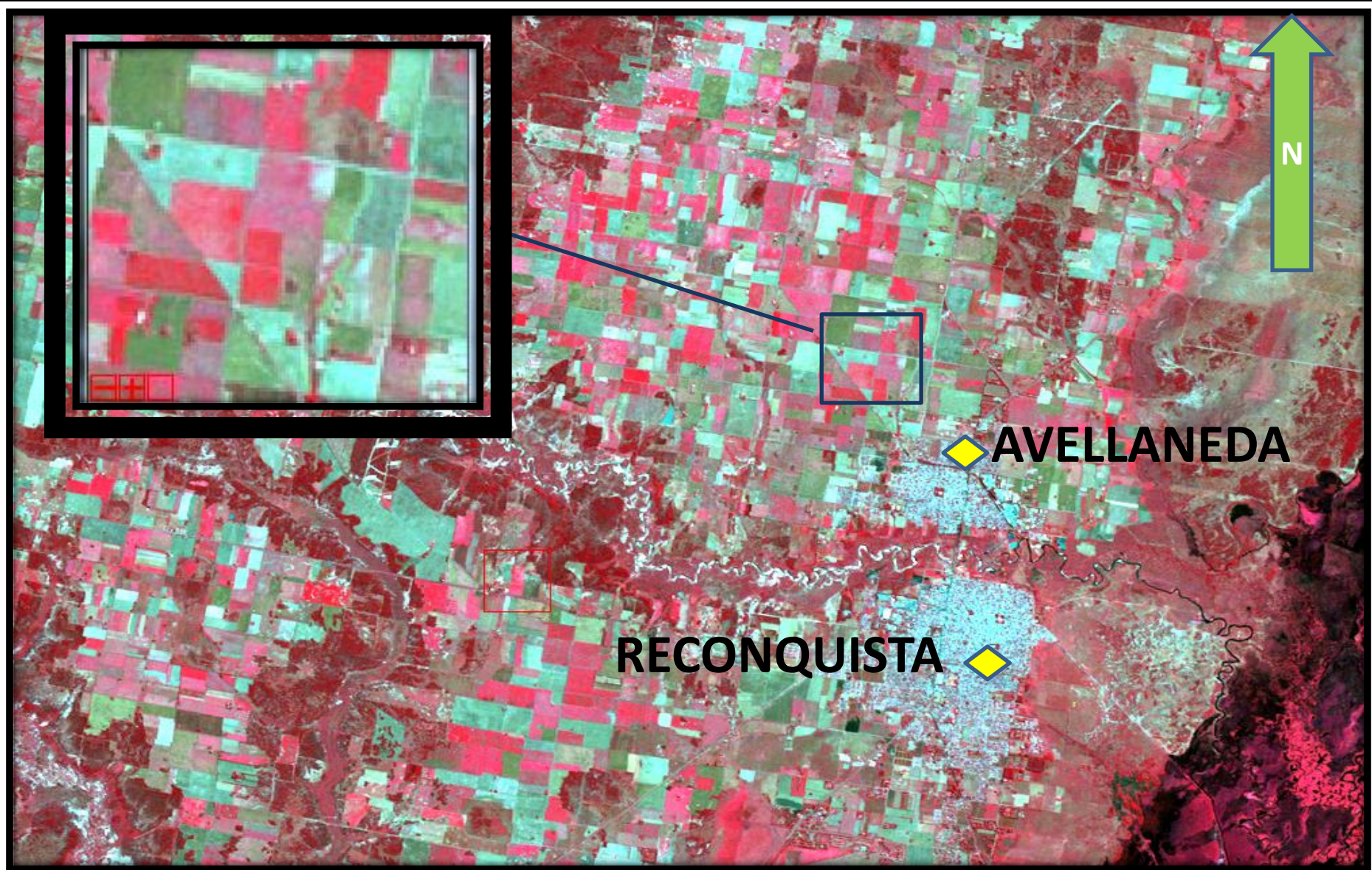
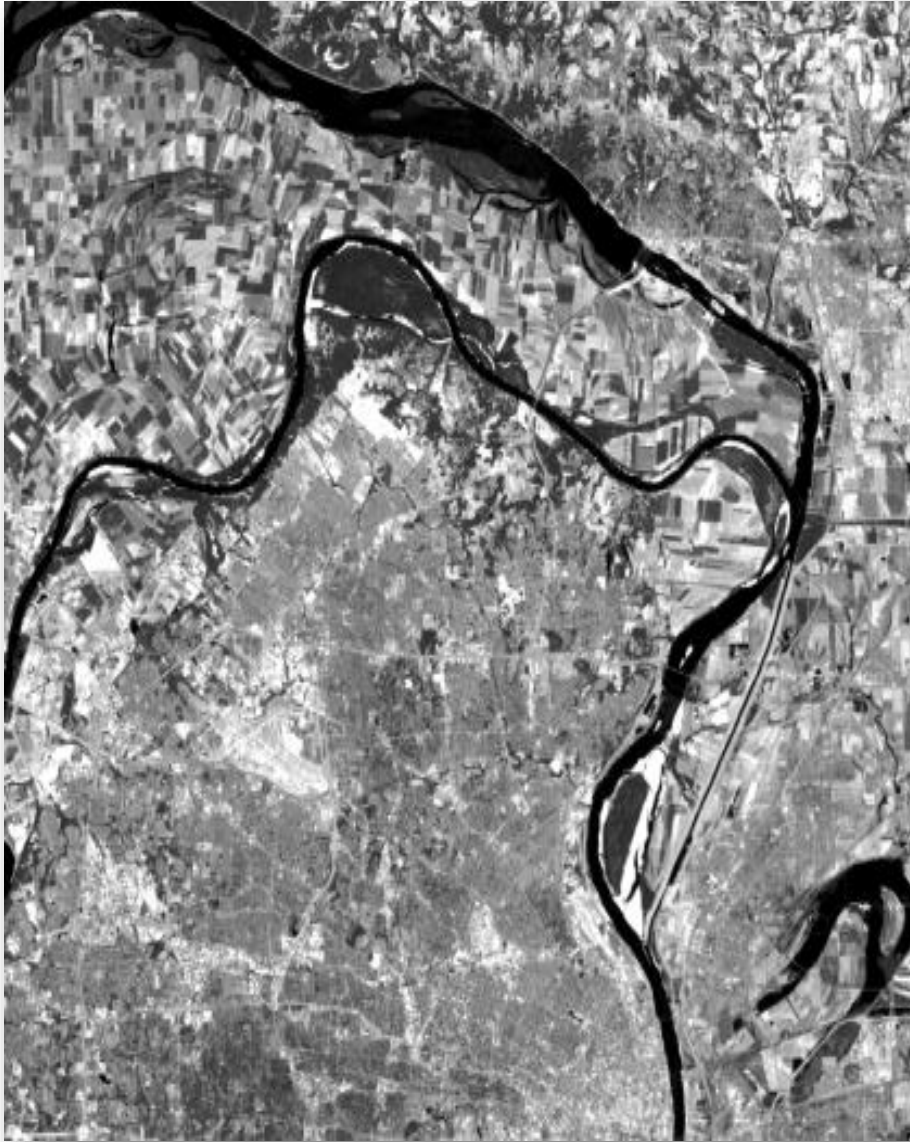




IMAGEN ACTUAL



ESPOSODIO DE ALGUNOS AÑOS ATRÁS



# Algunas Ventajas

- ▶ **Es posible conocer la superficie implantada antes de la cosecha**
- ▶ **Con una serie histórica de imágenes se puede caracterizar los lotes de manera rápida e inmediata.**
- ▶ **Nos permite conocer la distribución de los cultivos**
- ▶ **Se puede analizar campañas anteriores, y analizar evolución**
- ▶ **La información generada puede ser comparada con muchas otras bases de datos**
- ▶ **Es posible cuantificar la precisión de las estimaciones**

# Algunas Desventajas

- Disponibilidad de imágenes sujeta a la frecuencia de pasadas del satélite**
- Condiciones meteorológicas adversas al momento que pasa el satélite pueden afectar la calidad o la existencia de una imagen.**
- Ciertos tipos de imágenes tienen un costo elevado para el productor**

## ZONDA ELECTROMAGNÉTICA (VERIS 3100)

- Estos equipos miden la Conductividad Eléctrica a través del contacto directo con el suelo.
- Nos permite generar información Geo-referenciada de las características de cada lote.
- Agregando la información del muestreo de suelos geo-referenciado podemos zonificar nuestros lotes en áreas de iguales características y darle a cada una el manejo mas apropiado.

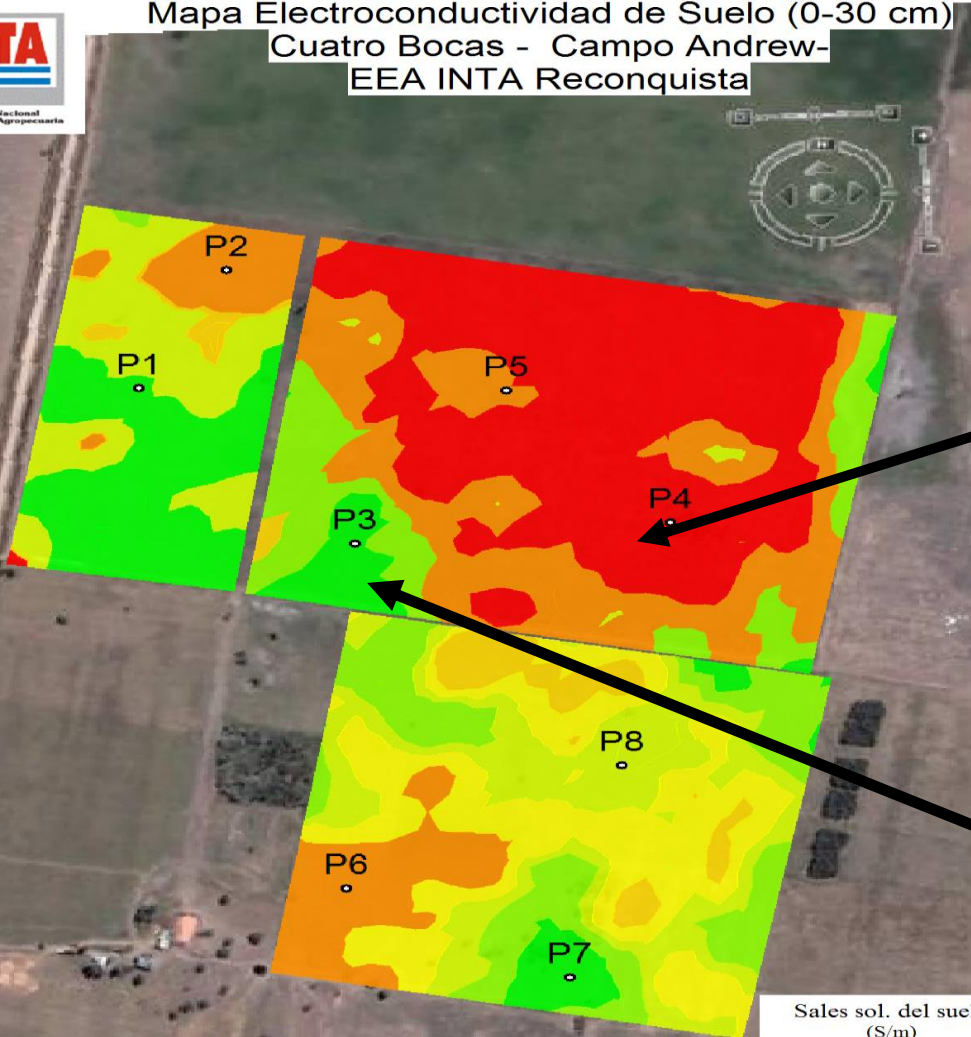




Obtenemos mapas como estos...



Mapa Electroconductividad de Suelo (0-30 cm)  
Cuatro Bocas - Campo Andrew-  
EEA INTA Reconquista



Sales sol. del suelo (S/m)

Red	5.27 - 7.10
Orange	3.97 - 5.27
Yellow-Orange	3.55 - 3.97
Yellow	3.39 - 3.55
Light Green	3.03 - 3.39
Green	2.60 - 3.03
Dark Green	1.55 - 2.60

# Monitores de Rendimientos

❑ Equipos diseñados para registrar los resultados de cosecha obtenidos en distintos sectores del lote gracias a sensores que van instalados en la cosechadora



❑ Si a su vez, se le adiciona un GPS podemos obtener los datos de rendimiento Geo-posicionados, lo que se llama “**Mapa de Rendimiento**”.

# Mapa de Rendimiento de Maíz

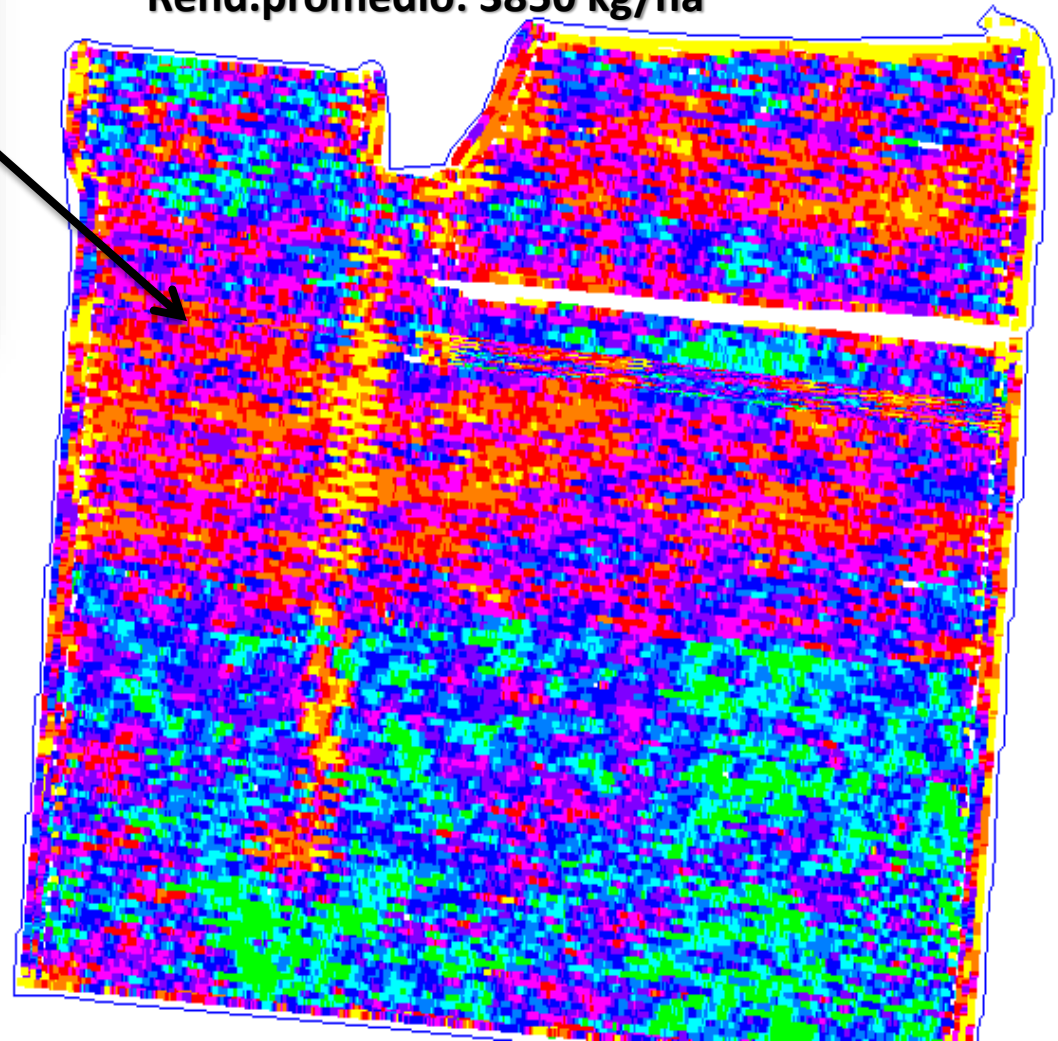
Lote Maíz

Sup: 89 has

Rend.promedio: 3850 kg/ha



Gracias al GPS y al Monitor de Rendimiento, podemos conocer el área que ocupa cada sitio y cuantificar sus diferencias de rendimiento...

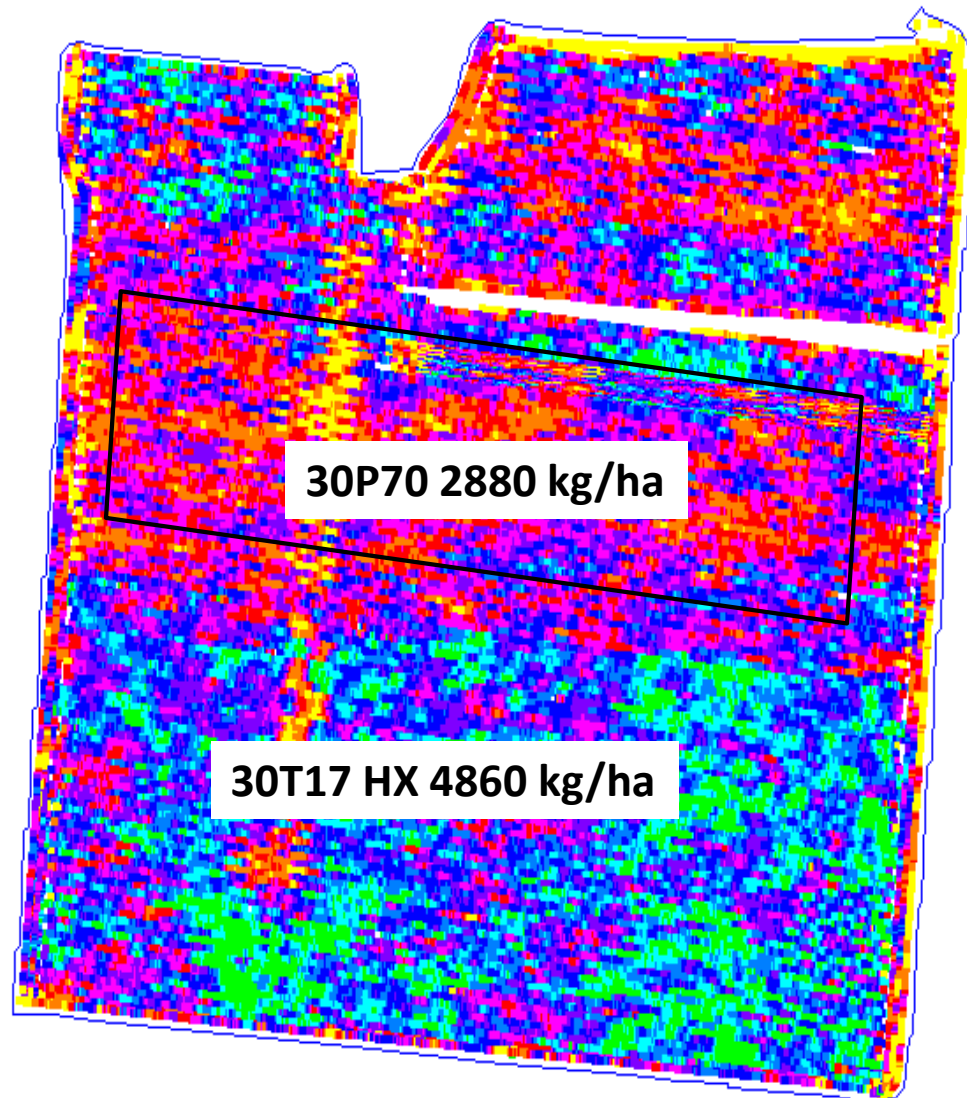




**Lote Maíz**

**Sup: 89 has**

**Rend.promedio: 3850 kg/ha**



# Muestreo de Suelos

Indispensable realizarlo con GPS y en cada ambiente que generamos dentro del lote

Un productor “*preciso*” es aquel que deja de manejar su campo con datos promedios para manejar todas las variables de acuerdo a cada ambiente que genera...



# CÓMO AMORTIZAMOS EL USO Y ADOPCIÓN DE ESTA TECNOLOGÍA??

•Incrementamos la productividad de nuestros lotes

•Reducir los costos de producción

Herramienta que permite avanzar en los procesos de trazabilidad de los productos



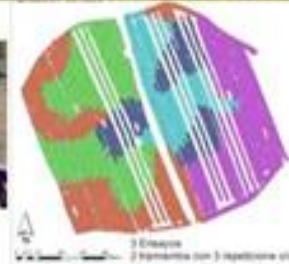
•Eficiencia en el uso de los insumos

•Aporte a la gestión ambiental y empresarial

•Herramienta para incrementar las ganancias de su empresa

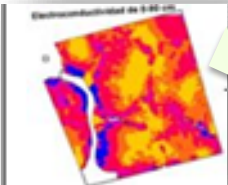
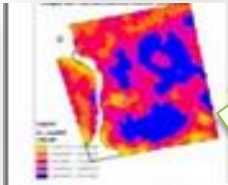
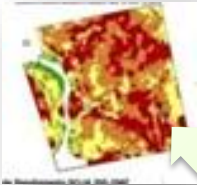
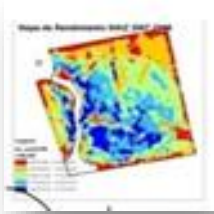
# RESUMIENDO...

## APLICACIÓN VARIABLE



## DETERMINACIÓN DE ZONAS

PROCESAMIENTO EN SIG



## EVALUACIÓN Y AJUSTE

