



**TELEMATICA**  
Tecnología Integrada GIS



# **INFORMACIÓN SOBRE LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN MEDIANTE IMÁGENES SATELITALES DE ALTA FRECUENCIA**

AGRICULTURA INTELIGENTE EN TODA LA TEMPORADA

≡ CONTENTS





# + ÍNDICE

1. Una nueva era de imágenes satelitales de alta frecuencia

2. Planificación

3. Operaciones al inicio de la temporada

4. Gestión de cultivos

5. Cosecha

6. La nueva base para la agricultura de precisión





# 1. UNA NUEVA ERA DE IMÁGENES SATELITALES DE ALTA FRECUENCIA

De todos los elementos que pueden ayudar a los agricultores a maximizar el rendimiento, el más crítico es la información. Tanto los ingenieros agrónomos como los agricultores comprenden que es esencial el acceso a los datos correctos para poder tomar decisiones informadas sobre la gestión de cultivos. Con el incremento en la dependencia de los datos, las imágenes satelitales de alta frecuencia están destacando como una fuente clave de información fiable para la agricultura de precisión, ya que ofrecen la capacidad de:

- Cubrir grandes áreas de cultivo en todo el mundo
- Brindar detalles a nivel del campo para observar las variaciones del terreno
- Garantizar que los datos estén actualizados durante la temporada
- Sustentar decisiones en las etapas clave del ciclo de producción del cultivo



## 1. UNA NUEVA ERA DE IMÁGENES SATELITALES DE ALTA FRECUENCIA



### 1.1 FACILITANDO LOS AVANCES EN LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

La combinación correcta entre cobertura de grandes áreas, detalle a nivel del campo, frecuentes tasas de visita durante la temporada y rápida disponibilidad no han sido siempre posible.

Los avances actuales en informática y tecnología satelital lo están convirtiendo en una realidad. El resultado es una serie continua de datos satelitales que pueden brindar información valiosa en cada etapa del flujo de trabajo de la gestión agrícola.

El resultado es una agricultura más sostenible, eficiente y productiva en cada etapa del ciclo de cultivo.



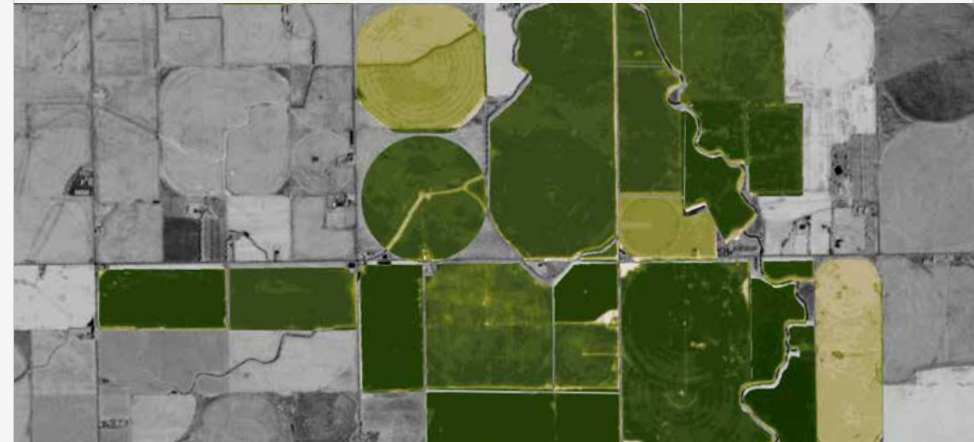


## 1.2 CONVERTIR IMÁGENES EN INFORMACIÓN

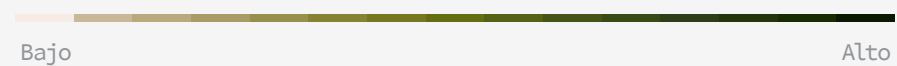
Las imágenes satelitales captan la luz reflejada de los campos de los agricultores. Los cultivos reflejan diferentes firmas espectrales específicas en diferentes etapas de la temporada, lo cual sirve como referencia del estado del cultivo y puede indicar anomalías en el ciclo del cultivo.

Si las hojas están dañadas o pierden vitalidad, cambia la cantidad de luz reflejada. Esos cambios se pueden detectar y cartografiar y, en consecuencia, los agricultores pueden dirigir la exploración, localizar el tratamiento y optimizar la información sobre esas zonas.

La luz reflejada en diferentes longitudes de onda se usa para crear índices de vegetación, como vitalidad, biomasa o contenido de clorofila, entre otros.



Índice de vitalidad (medida de la cobertura y estado de la vegetación)







## 2. PLANIFICACIÓN

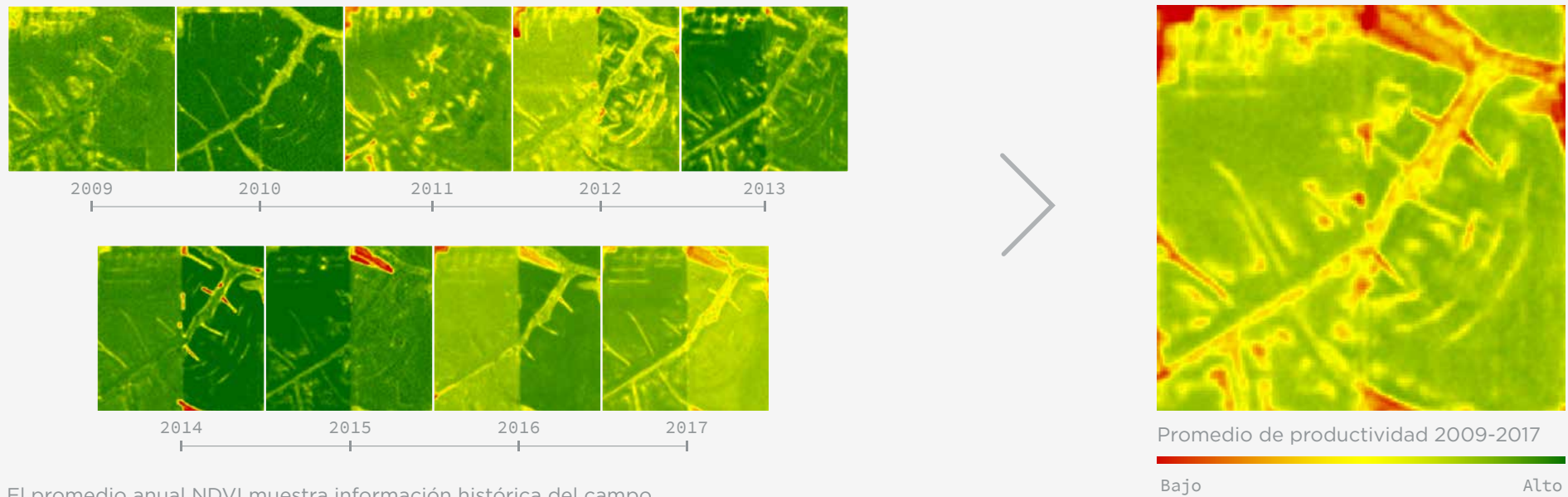
En la etapa de planificación, puede resultar útil el acceso a mapas de productividad del cultivo obtenidos de imágenes satelitales durante períodos de varios años atrás. Al usar dichos mapas anuales en la elaboración de pronósticos, se puede ayudar a los agricultores a optimizar la productividad de los campos mediante la identificación de patrones in situ y tendencias localizadas.





## 2.1 ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD

Al planificar la aplicación de los “inputs” del campo como fertilizantes”, es esencial el diseño de zonas de gestión. Los índices de vegetación calculados a partir de imágenes históricas se pueden usar para crear referencias para la variación in situ de la productividad del cultivo. Las características del emplazamiento, tales como la topografía o las propiedades del suelo, afectan la productividad y se pueden identificar para mejorar la planificación y las buenas prácticas.



El promedio anual NDVI muestra información histórica del campo.

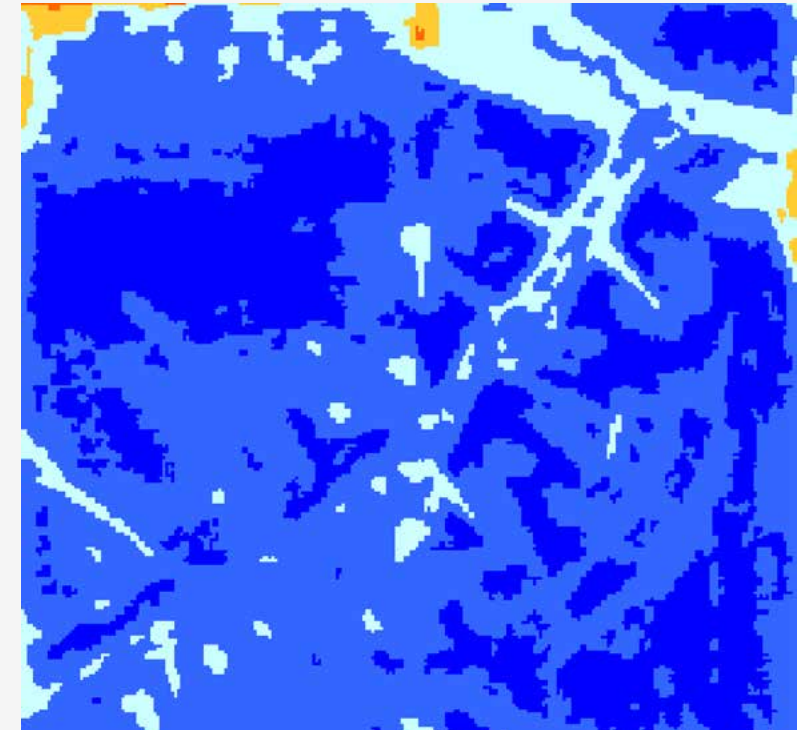


## 2.2 DELIMITACIÓN DE ZONAS DE GESTIÓN

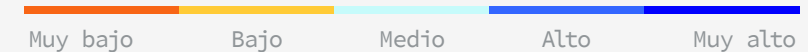
Con esta información, el ingeniero agrónomo puede establecer los objetivos de producción para sitios específicos del cultivo y recomendar la aplicación a diferentes partes del campo en forma adecuada. Si el rendimiento del campo es históricamente menor en una zona de gestión debido a deficiencia de nutrientes o escasez de agua, la planificación de la fertilización o riego puede tener en cuenta esa información.

Esta práctica no solo mejora el rendimiento y el pronóstico de la producción, sino que también ayuda al agricultor a evitar el exceso de aplicaciones y ahorrar en los costos.

Zonas de gestión obtenidas de mapas productividad histórica.



Promedio de producción



Muy bajo

Bajo

Medio

Alto

Muy alto





### 3. OPERACIONES AL INICIO DE LA TEMPORADA

Los agricultores deben determinar la cantidad óptima de semillas a distribuir en las diferentes partes del campo a fin de establecer cultivos saludables y productivos. Los datos obtenidos de las imágenes pueden ofrecer información sobre las propiedades del suelo, la producción de cultivos anteriores y otros factores que sustentan las decisiones para realizar la siembra.







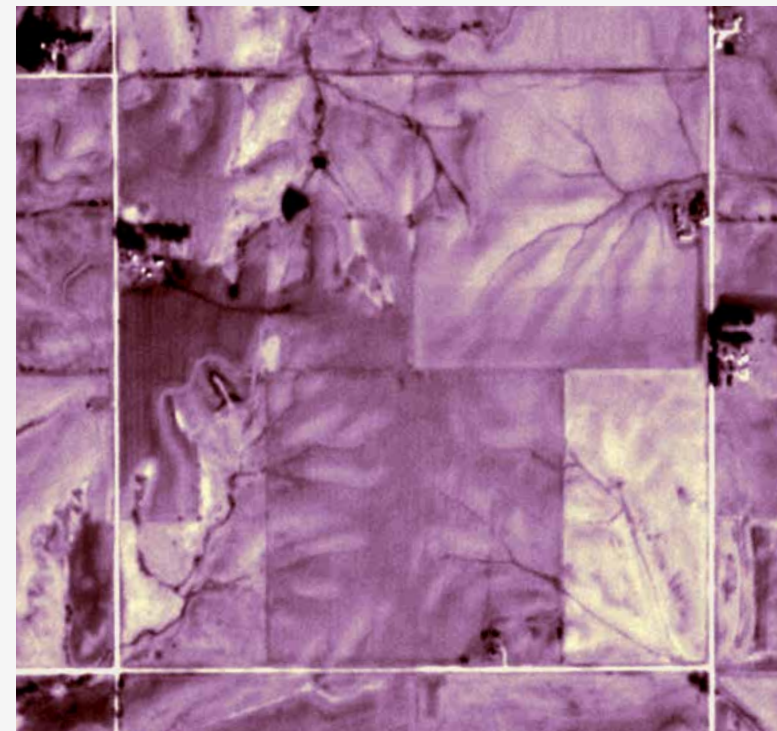
## 3.1 PREPARACIÓN DEL SUELO

El acceso a archivos recientes de imágenes satelitales ayuda a los ingenieros agrónomos y a sus clientes a diseñar estrategias de siembra alineadas a la productividad histórica y a las características estables de los suelos.

Los índices espectrales obtenidos de las imágenes de campos con suelos desnudos describen los efectos combinados del tipo de suelo, el contenido de materia orgánica y la humedad del suelo lo que permite obtener una estimación la capacidad promedio de retención de agua.

Las zonas más oscuras del suelo pueden indicar una mayor retención de nutrientes y humedad, mientras que las regiones claras pueden sugerir zonas que necesitan fertilización dirigida para los cultivos nuevos.

El brillo del suelo obtenido de las imágenes de la tierra sin cultivar indica la humedad, la textura y el contenido orgánico.



Brillo del suelo

Oscuro

Brillante





## 3.2 SIEMBRA SELECTIVA

Con los datos de productividad y suelos, los ingenieros agrónomos pueden decidir qué sembrar y dónde. Estos mapas ayudan al agricultor a aplicar con precisión las cantidades adecuadas en cada zona, lo que garantiza una siembra eficiente en el inicio de la temporada de cultivo.

La zonificación de la siembra también puede informar a los agricultores y asesores de cultivos respecto de qué variedades y tipos de semillas podrían ser más eficaces en ciertas zonas, y garantizar así que la dispersión de la siembra coincida con las condiciones del suelo.







## 4. GESTIÓN DE CULTIVOS

La gestión de los cultivos durante la temporada es una actividad muy importante en cada operación agrícola y también es cuando las imágenes satelitales pueden brindar su máximo valor. Las imágenes permiten que ingenieros agrónomos y agricultores:

- Detecten los problemas de salud del cultivo
- Generen mapas y orienten la exploración
- Localicen los tratamientos indicados
- Monitoreen el desarrollo del cultivo





## 4.1 MONITOREO DE LA SALUD DEL CULTIVO

Los agricultores deben tomar decisiones críticas durante la temporada de cultivo, y estas decisiones deben hacerse en tiempo real, a medida que cambian las condiciones. Por ejemplo, las variaciones del clima que no fueron previstas, como una primavera húmeda o seca, pueden afectar el desarrollo del cultivo y alterar los períodos durante los cuales es probable que se produzcan los brotes de infestaciones por plagas o enfermedades.

El monitoreo puede mejorar el análisis de salud por cultivo o campos de interés. La cobertura con imágenes continua y completa de zonas vitales permite la toma de decisiones informada y oportuna.







#### 4. GESTIÓN DE CULTIVOS

## 4.2 DETECCIÓN Y ALERTA ANTE PROBLEMAS

Datos frecuentes significan que los agricultores tienen la posibilidad de abordar los problemas desde el inicio, antes de que se produzcan daños en gran escala.

Un suministro constante de imágenes satelitales puede ayudar a detectar problemas en la vegetación tan pronto como se producen, con lo que los agricultores pueden conocer con precisión cuándo y dónde actuar.

Con actualizaciones de las imágenes y las alertas de vitalidad, los agricultores pueden identificar rápidamente las zonas afectadas, evaluar los problemas en el campo y responder.



26 de enero de 2016: problema detectado





## 4.3 EXPLORACIÓN DIRIGIDA

En el pasado, a menudo los agricultores dedicaban horas a realizar inspecciones sistemáticas de campos enteros para localizar e identificar problemas. La resolución espacial y la cobertura global de las imágenes satelitales modernas permiten una inspección dirigida que ahorra tiempo y reduce costos.

Los ingenieros agrónomos, mediante técnicas agrícolas de precisión, pueden crear mapas detallados para guiar de forma rápida y precisa a los agricultores hacia las zonas afectadas. La descarga de mapas y análisis en dispositivos compatibles con GPS permite a los agricultores ir directamente a la fuente de los problemas en el campo con la información necesaria a mano.



Finales de enero de 2016: Tras descubrir una infestación por orugas, se planea su tratamiento.



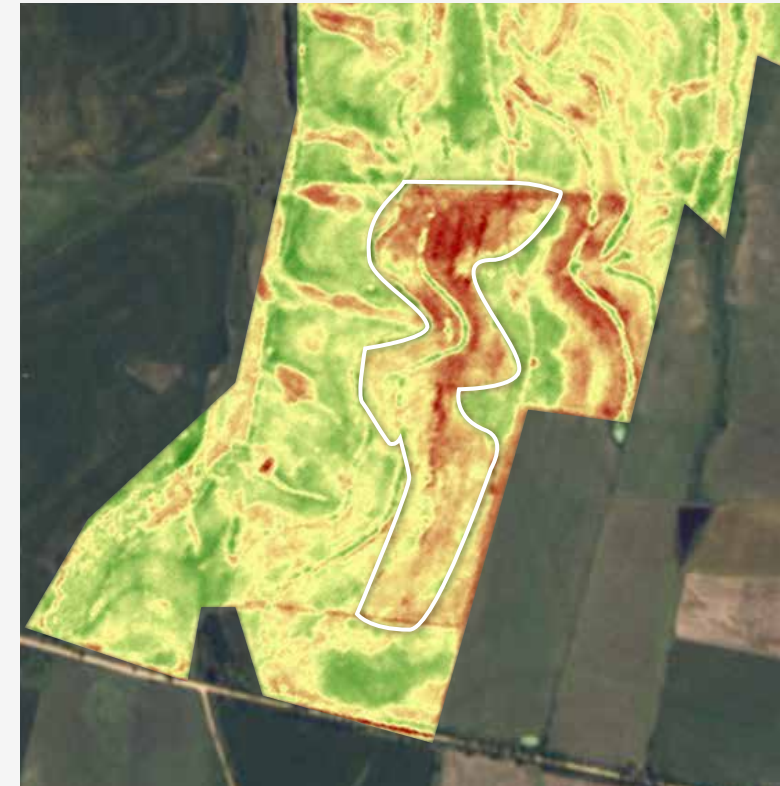


## 4.4 TRATAMIENTO DIRIGIDO E INDICADO

Actividades importantes de la gestión de cultivos, como el riego y la fertilización, requieren decisiones de tratamiento específicas para localización del cultivo y para cada etapa del desarrollo fenológico. Pronosticar en qué momento alcanzarán los cultivos estas etapas es difícil, puesto que depende en gran medida de condiciones cambiantes.

Con las imágenes satelitales, los agricultores tienen una visión amplia de sus campos que les permite detectar, comparar y verificar problemas de salud del cultivo que requieren tratamiento, entre los que se incluyen la aplicación de nitrógeno a un lado del surco, el riego, la fertilización o la aplicación de pesticidas.

Además, al tomar como referencia los datos de imágenes durante la temporada, los agricultores pueden comprender en profundidad cómo afectan ciertas acciones los resultados de la producción del cultivo ese año.



Principios de febrero de 2016: trazado de zonas de tratamiento

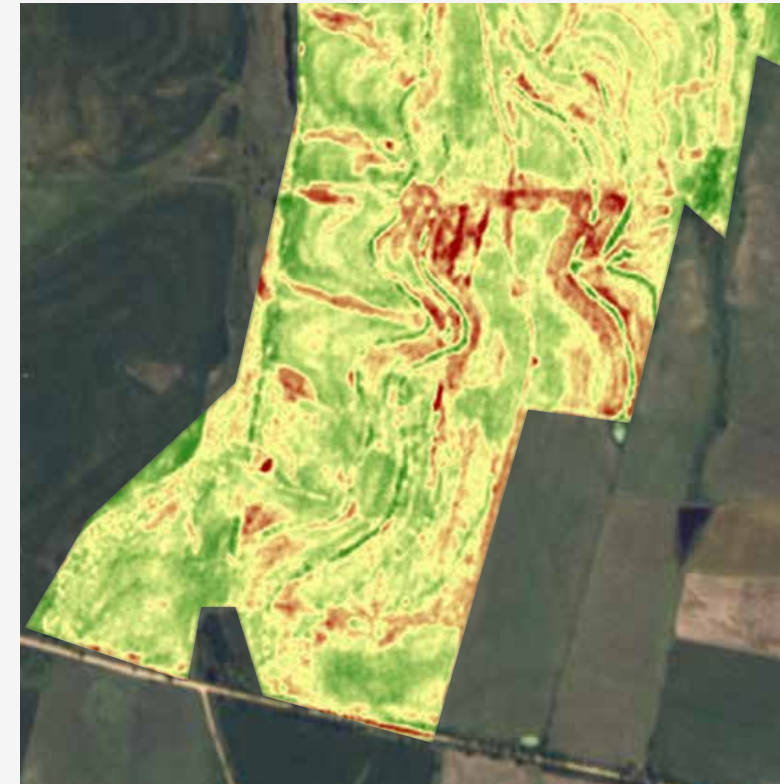




## 4.5 MANTENIMIENTO DEL CULTIVO AL FINAL DE LA TEMPORADA

Durante el transcurso de la temporada agrícola, el monitoreo continuo brinda datos invaluableles para comprobar la eficacia de los diferentes tratamientos y prácticas relacionadas con el cultivo.

El monitoreo permite a los agricultores no solo detectar y responder a los problemas, sino perfeccionar las técnicas de gestión manejo, cuyo éxito se ha comprobado, y optimizar en consecuencia. Los agricultores pueden usar estos resultados para nutrir sus modelos y mejorar la producción.



28 de febrero de 2016: recuperación posterior al tratamiento





## 5. COSECHA

Determinar la fecha correcta para la cosecha presenta un desafío para los agricultores. Con frecuencia, la ventana para la cosecha es angosta y los agricultores deben negociar con dos factores en pugna: la necesidad de comenzar más tarde a cosechar cultivos más secos y el riesgo de condiciones climatológicas adversas al final de la temporada, lo cual puede afectar negativamente el rendimiento.



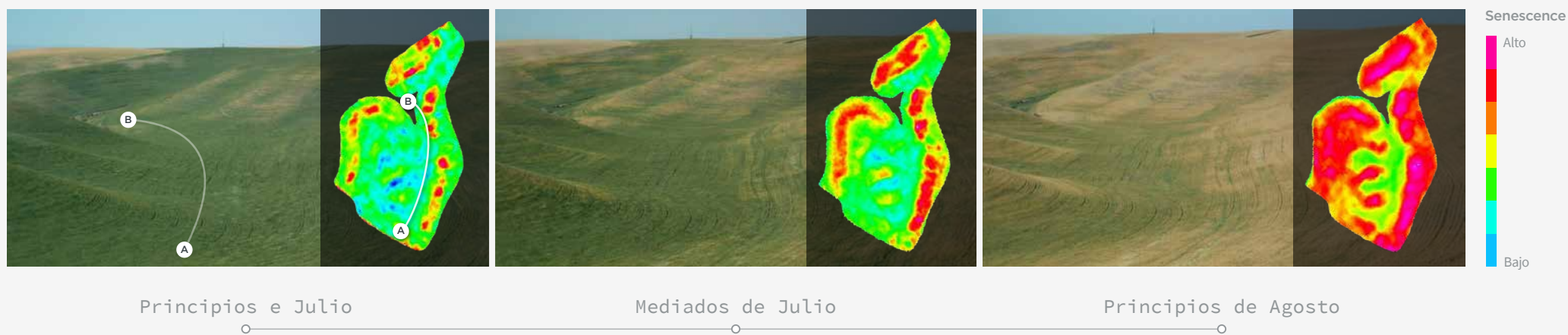
## 5.1 PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN MANEJO DE LA COSECHA

Información derivada de imágenes satelitales permite estimar el contenido de humedad del grano--la medida clave para especificar el inicio de la cosecha para muchos cultivos. Los índices de vegetación sensibles a las variaciones en la senescencia del cultivo también proporcionan la capacidad de cartografiar los patrones de secado del cultivo en los campos,

ayudando así a guiar los planes de cosecha de acuerdo a las condiciones dentro de cada campo.

Mediante las imágenes satelitales, los gerentes de operaciones pueden garantizar que los planes para la cosecha estén siendo ejecutados y priorizar en tiempo real las necesidades detectadas en las imágenes.

La alta senescencia indica el momento óptimo para cosechar, mejorando de esta manera la producción.







## 6. LA NUEVA BASE PARA LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Las imágenes satelitales se están adoptando rápidamente como una capa fundamental de información para la agricultura de precisión, especialmente por parte de los ingenieros agrónomos con ideas revolucionarias y otros innovadores del sector.

Planet es el único proveedor de imágenes satelitales que ofrece datos de alta frecuencia y alta resolución a escala global con su Monitoreo para agricultura de precisión.





## 6.1 MONITOREO PARA AGRICULTURA DE PRECISIÓN DE PLANET



### Cobertura mundial

Cobertura de grandes áreas en regiones agrícolas de todo el mundo



### Ofrece detalles a nivel del campo

Resolución de 0,8 m y 3 a 5 m para brindar detalles a nivel del campo



### Alta frecuencia

Frecuencias diarias de recaptura en la temporada soportadas por más de 175 satélites.



### Almacenamiento y procesamiento en la nube

Rápido acceso a los datos dentro de las 48 horas posteriores a la adquisición, a través del sistema automático de Planet



### Acceso fácil y eficaz

Integración sin inconvenientes de las imágenes con las aplicaciones a través de la plataforma de Planet y las API.



### Amplio archivo

Imágenes desde 2009



# AGRICULTURA MÁS INTELIGENTE. PARA TODOS LOS CAMPOS. TODOS LOS DÍAS.

Para obtener información sobre cómo acceder a las imágenes de agricultura global más actuales, visite [www.planet.com/ag](http://www.planet.com/ag)




## PÓNGASE EN CONTACTO



Telf: 208-0400 / 995-007-216 / 959-352-284

Pj. 4 Nro. 0127 Int. 303 Urb. Corpac Lima - San Isidro

[www.telematica.com.pe](http://www.telematica.com.pe) / [info@telematica.com.pe](mailto:info@telematica.com.pe)

   /telematicaperu



TELEMÁTICA  
Tecnología Integrada GIS

