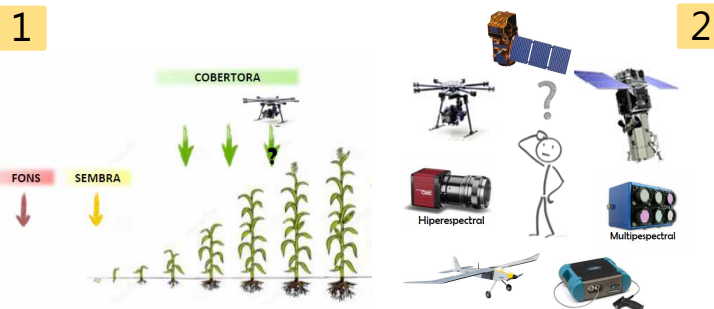


Objetivos principales

1 Estimar el estado nutricional del maíz en estadios próximos a floración para la toma de **decisiones sobre la idoneidad de las últimas aportaciones de N**



2 **Evaluar técnica y económicamente** las diferentes plataformas, sensores, resultados y su practicabilidad en cada posible escenario.

Conceptos técnicos y adquisición imágenes

Plataformas

1 **Estudio inicial de viabilidad** de diferentes satélites para el proyecto (ICGC)



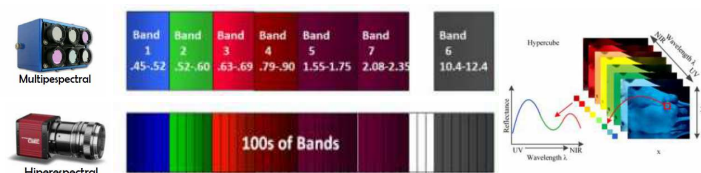
2 Las capturas de imágenes se pueden efectuar a través de **satélites, plataformas tripuladas** (aviones o helicópteros) o **drones** (de ala fija o con rotores). La elección de la plataforma condiciona aspectos como la reproducibilidad o la resolución ofrecida.



Vector	Tiempo revisita	Resolución	Cobertura	Reproducibilidad
Fijo	+++	++	+-	+
Manual	++	+++	+-	+-
Tractor	++	++	+	++
Drones	+	+-	+	+-
Tripulado	+-	+	++	+
Satélites	+	+-	+++	++

Sensores

Los sensores utilizados en cada plataforma condicionan el tipo de información que aportará cada imagen. El número de bandas y la anchura en que trabajan son alguno de los factores a tener en cuenta.



Índices

Se ha trabajado con índices relacionados con la biomasa pero también se ha ido más allá del conocido NDVI para conseguir detectar variabilidad existente debida exclusivamente a nitrógeno.

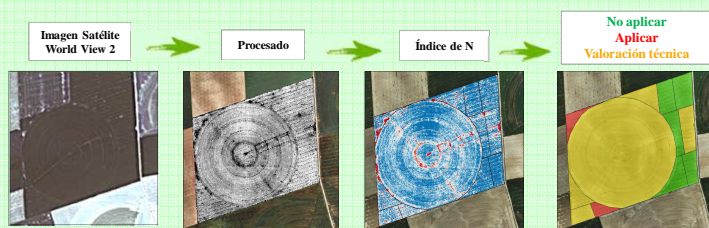
$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

$$Index N = \frac{734nm - 709nm}{709nm - 681nm}$$

$$MCAR2 = \frac{1.5(2.5(R_{800} - R_{670}) - 1.3(R_{800} - R_{550}))}{\sqrt{(2R_{800} + 1)^2 - (6R_{800} - 5\sqrt{R_{670}}) - 0.5}}$$

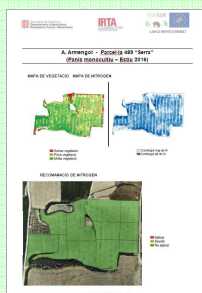
Actividades y resultados

Recomendaciones de fertilización



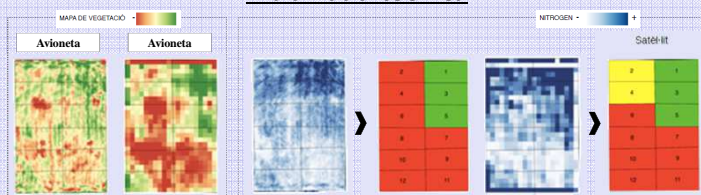
Año 2014. Entrega de 71 mapas parcelas con índices de vegetación a los agricultores colaboradores

Años 2015 y 2016. Entrega personalizada de 63+62 boletines de asesoramiento en N (955 ha asesoradas)



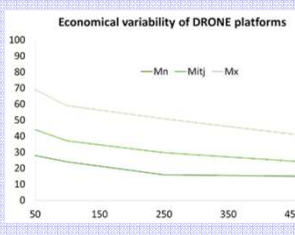
Ejemplo de documento entregado

Viabilidad técnica



- Viabilidad técnica de las diferentes plataformas y sensores.
- Valoración de la idoneidad de utilización en diferentes situaciones.

Viabilidad económica



A través de los conocimientos recopilados durante las diferentes campañas de actuación se han identificado los parámetros económicos más relevantes. Con estos datos se han planteado encuestas a múltiples empresas del sector para dibujar la viabilidad económica de los distintos factores

Próximas actuaciones: Aprovechar todos los conocimientos adquiridos y desarrollados durante las campañas de trabajo para la puesta a punto de un sistema que permita recomendaciones precisas de fertilización en grandes zonas agrícolas con imágenes gratuitas del satélite Sentinel-2.