

Sistema de monitoreo de calidad de uva no destructivo como herramienta de gestión del viñedo.



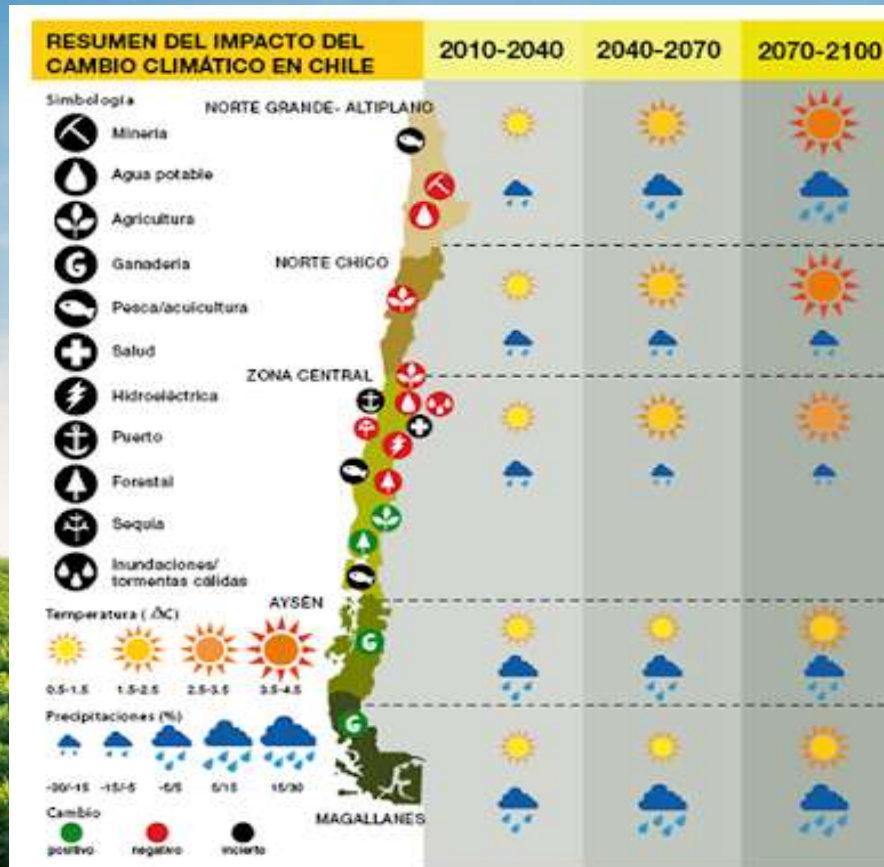
Stanley Best S.
Líder Programa Agricultura Digital - INIA - Chile
sbest@inia.cl; F: 56 42 2206761



Algo está cambiando en nuestro entorno...



- Nuevas variedades resistentes a sequia
- Gestión del escasa agua existente
- Uso eficiente de agroquímicos
- Cambio ciclos de fenológicos como de Plagas y enfermedades
- Digitalización Agrícola y Trazabilidad de los productos.



CAMBIO CLIMÁTICO

Escala de desarrollo de innovación en INIA bajo Agricultura 4.0

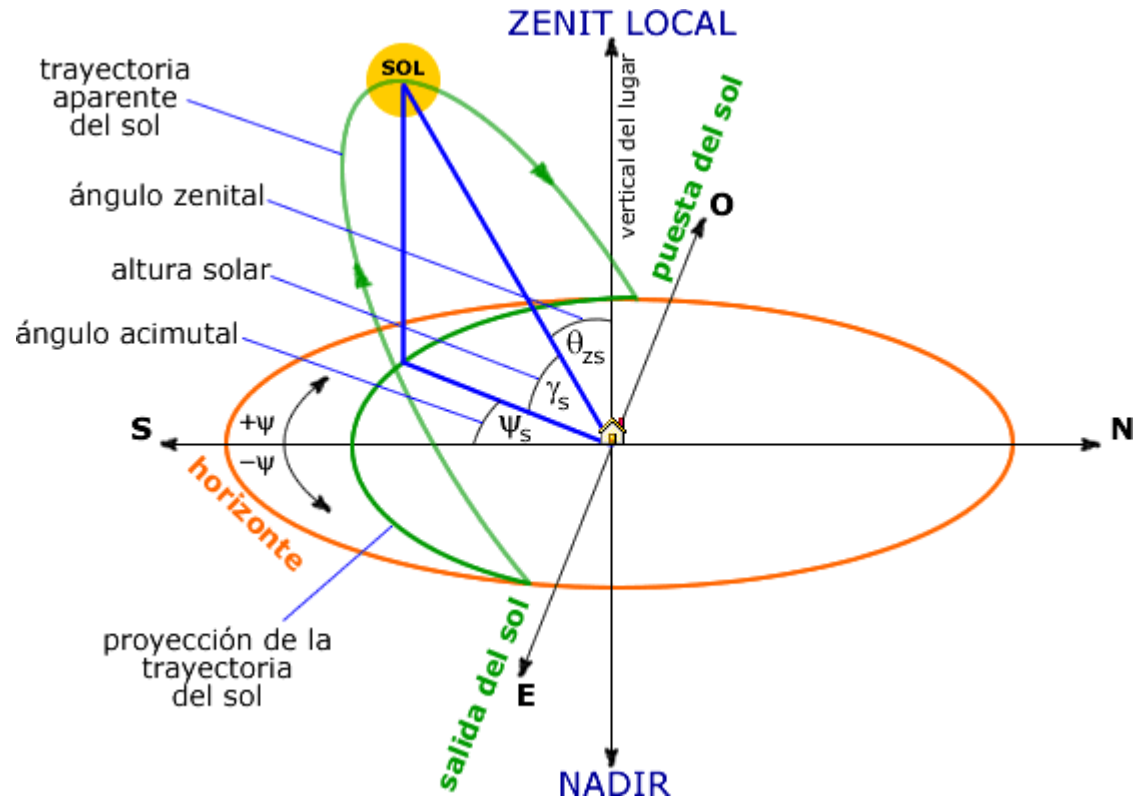
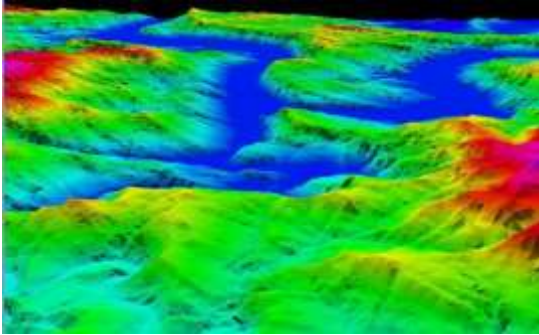


El concepto "Agro 4.0", también llamado agricultura inteligente o e-agricultura, deriva de la "Cuarta revolución industrial", originada por el impacto de las tecnologías digitales y el procesamiento de datos, caracterizada por la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA), big data, maquinarias de aprendizaje, sensores IoT (Internet de las cosas) y robótica.

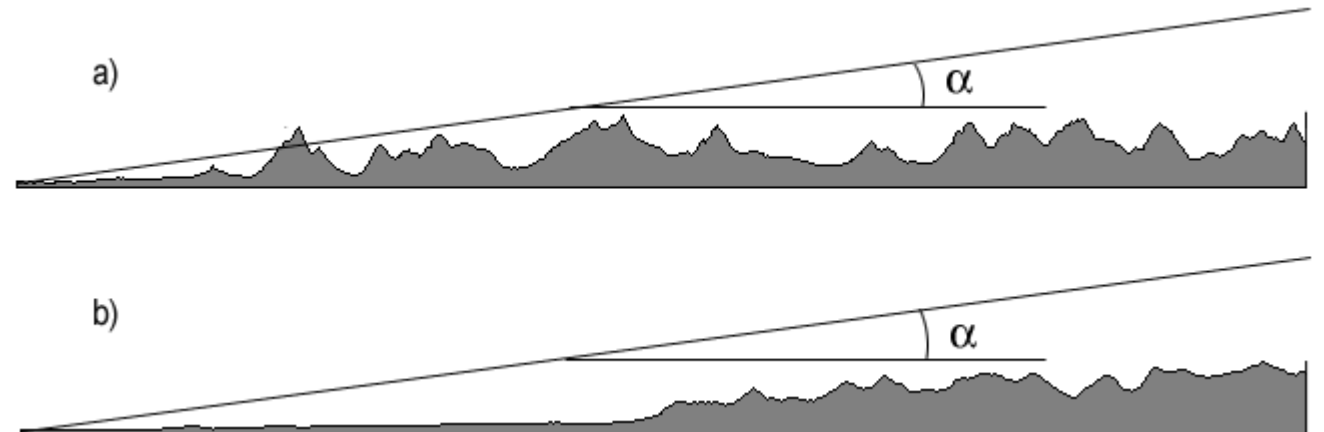
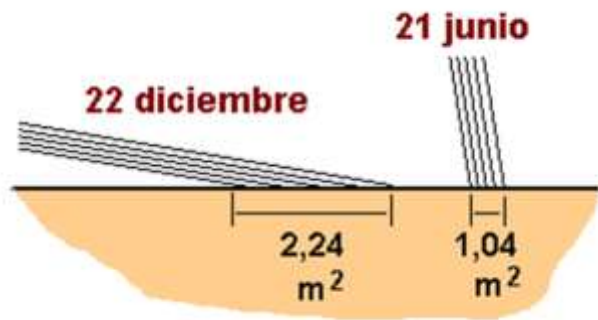


Modelo de espacialización de los grados días acumulados ($^{\circ}\text{C}/\text{acum.}$)

Modelo digital de terreno

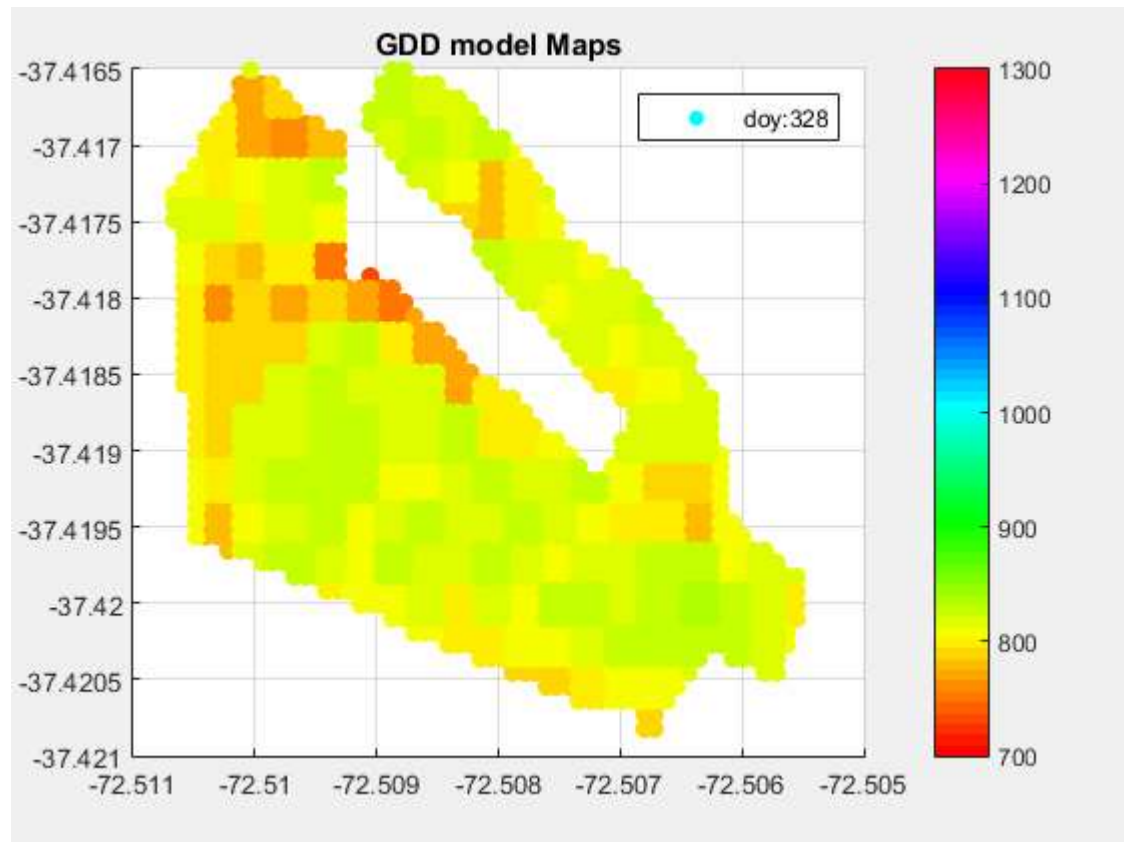


Radiación solar
 $\text{MJ}/\text{m}^2/\text{pixel}$



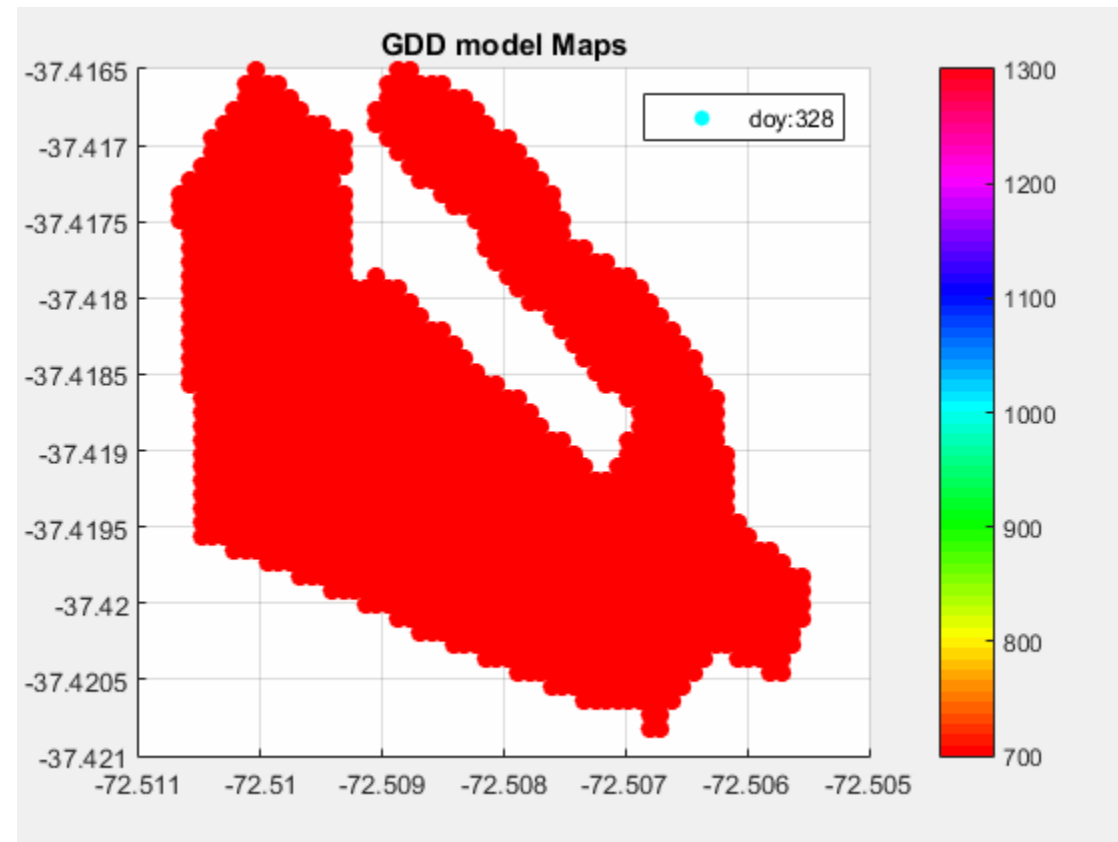
Modelo de espacialización de los grados días acumulados (°C/acum.)

2016-2017



24/noviembre a 31/diciembre

2018-2019 simulación



24/noviembre a 31/diciembre

Efecto de los cambios estacionales y espaciales en la producción y calidad de fruta (Condición de Sitio - Variables Estáticas)

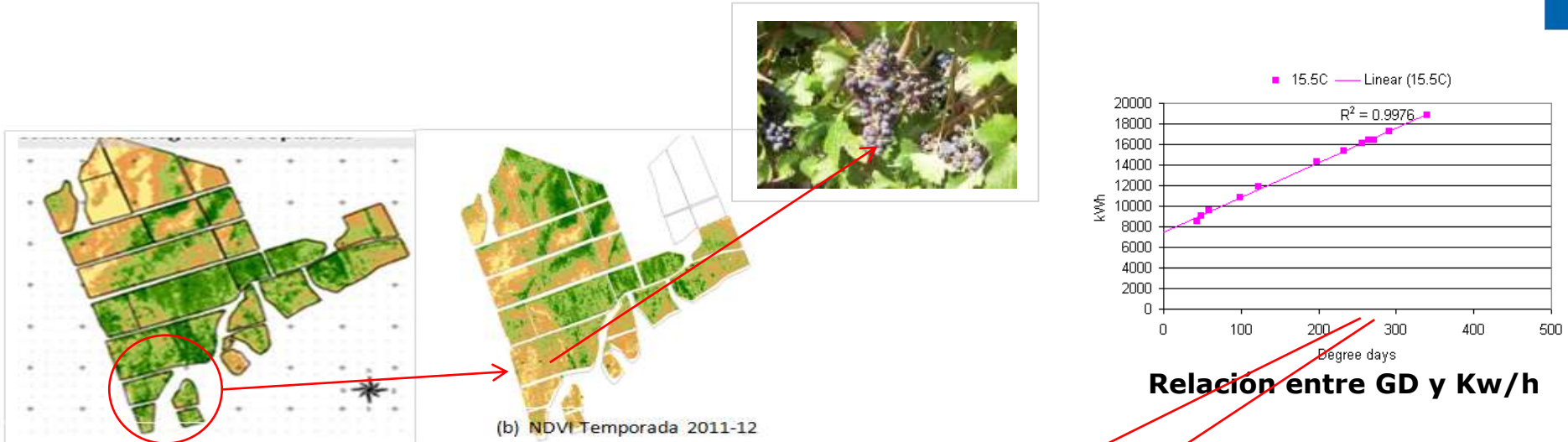
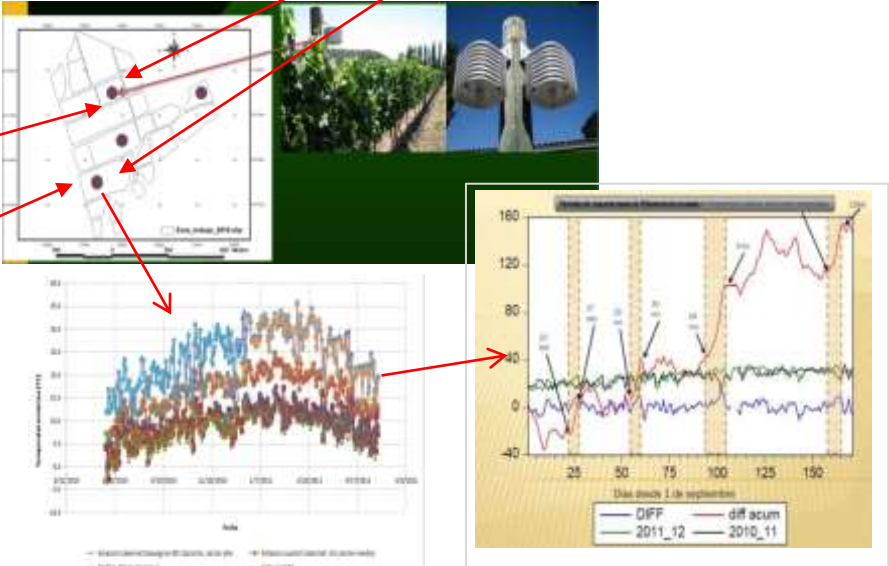
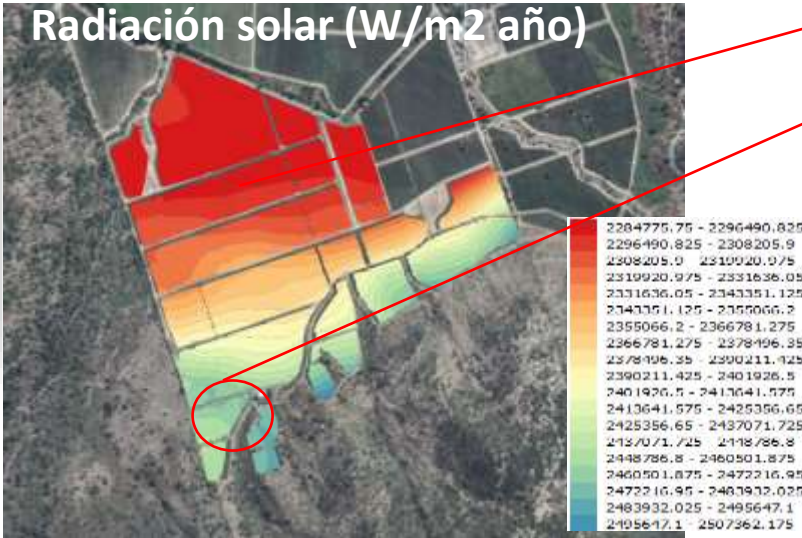
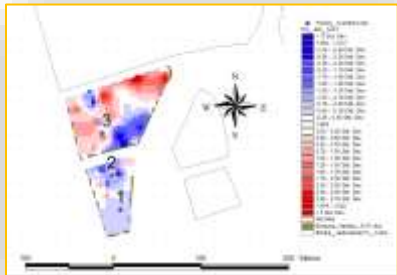


Figura 6. Variación de índice NDVI para (1) análisis integrado de 3 temporadas para segmentación de predio en zonas de comportamiento similar (informe nov. 2011) y (2) análisis de NDVI para temporada 2011-12



DEFINICIÓN DE AMBIENTES PRODUCTIVOS

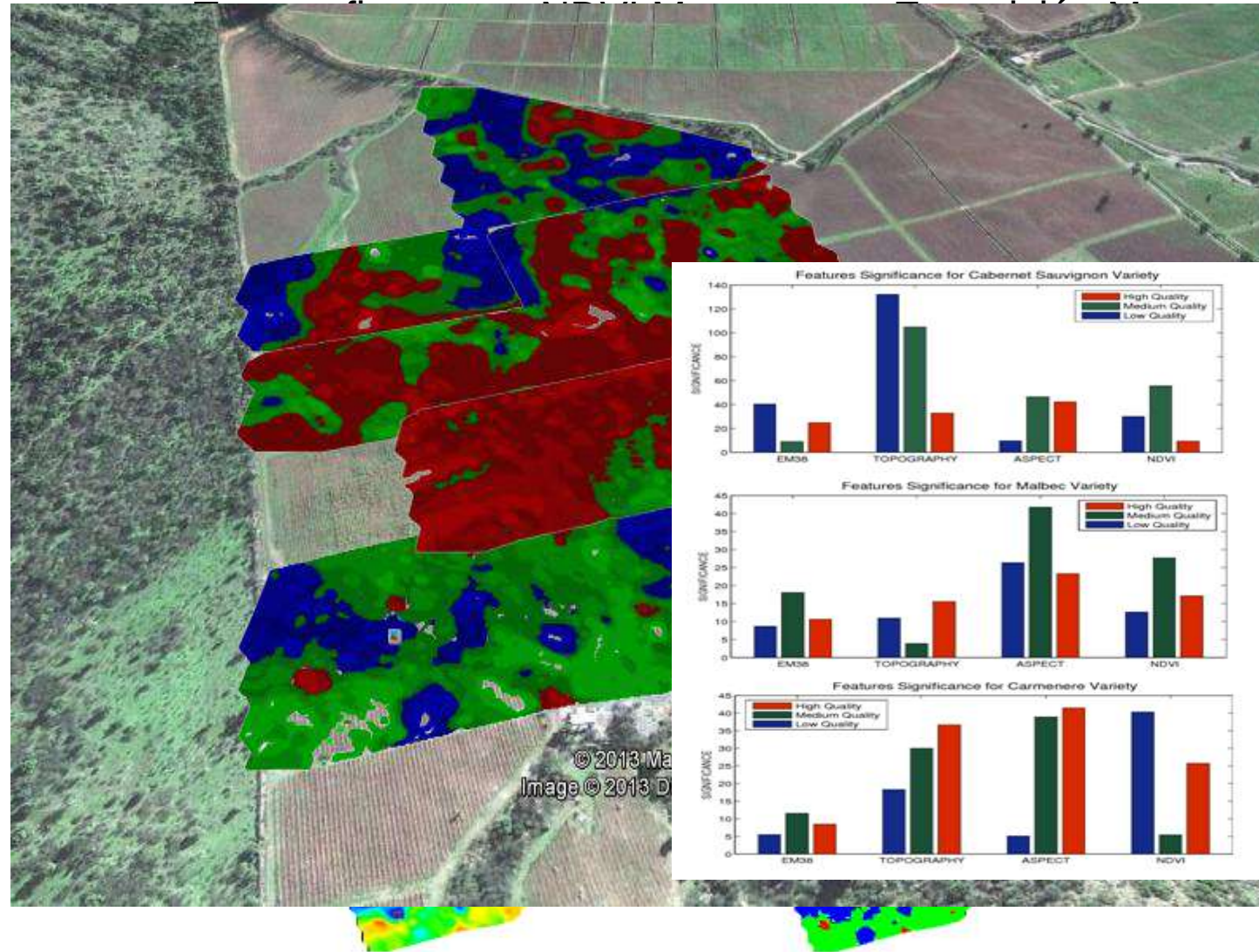
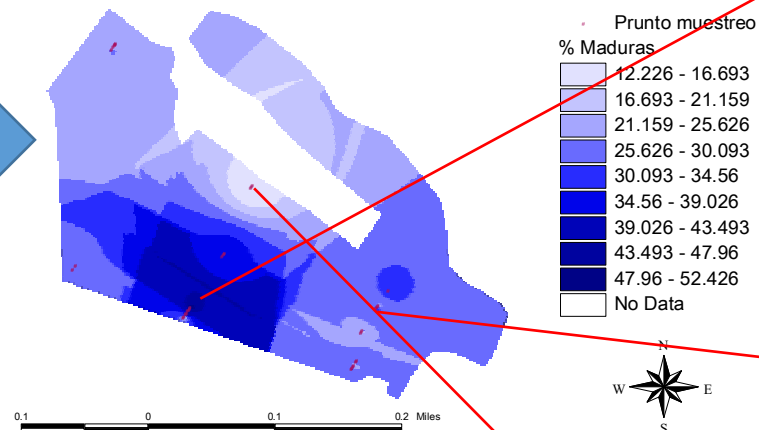
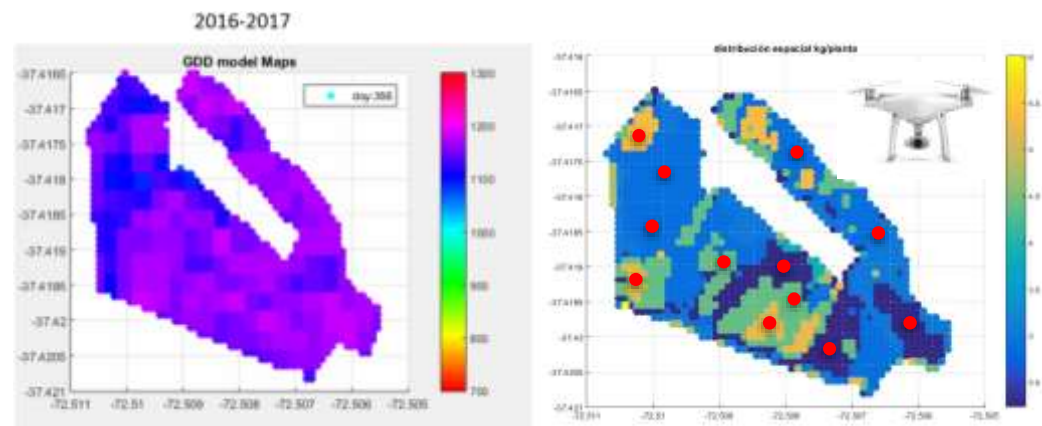


Fig.18: Comparación de los resultados obtenidos con el mapa de antocianos. Gráfica izquierda: Mapa antocianos; Gráfica derecha: Clusters de calidad.

Mapas de color drone y estimación de rendimiento y calidad en arandanos

Imágenes de drone procesadas

1 Distribución Espacial de Frutos Maduros (%FM/Planta)



2



Muestra caja clasificadora

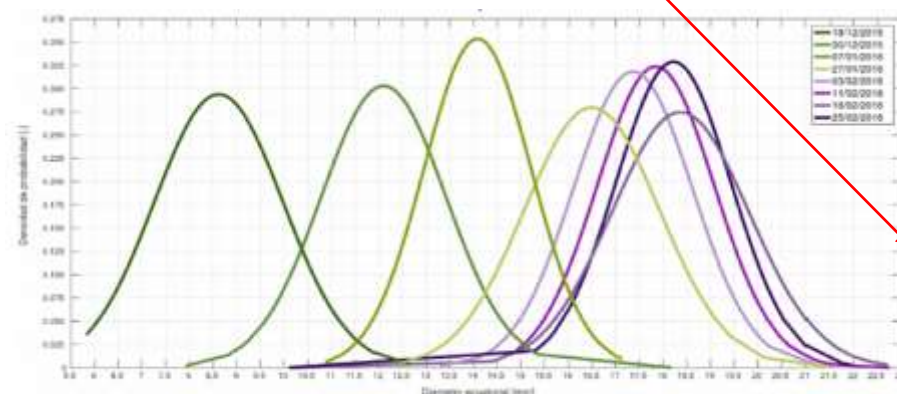
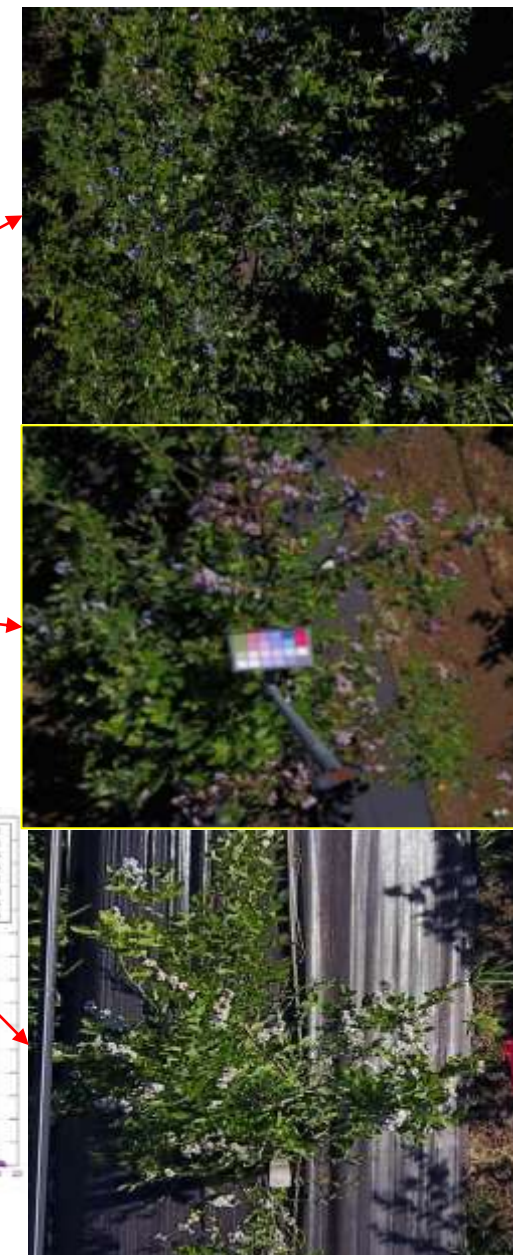
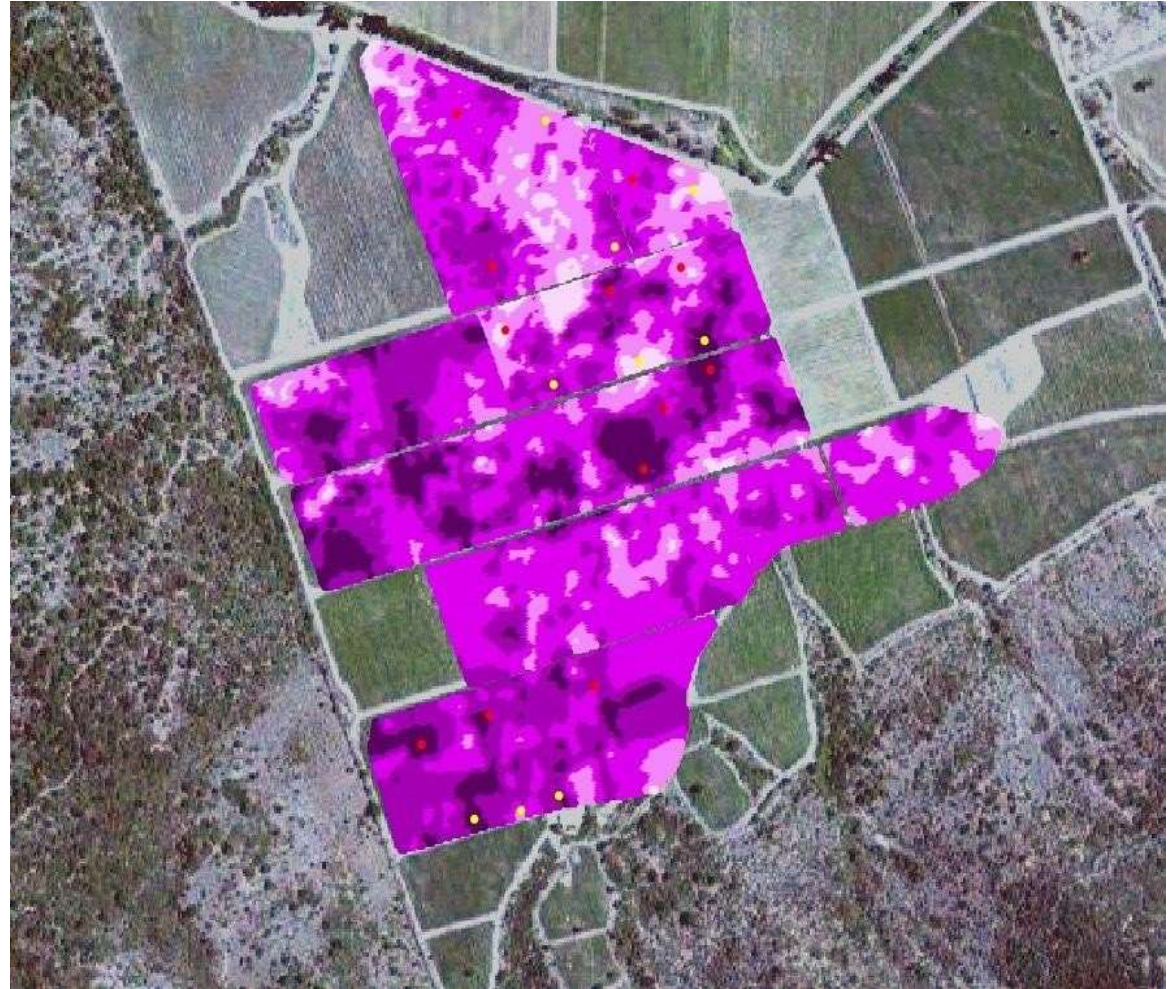


Figura b4. Desplazamiento temporal de las funciones de densidad de probabilidad

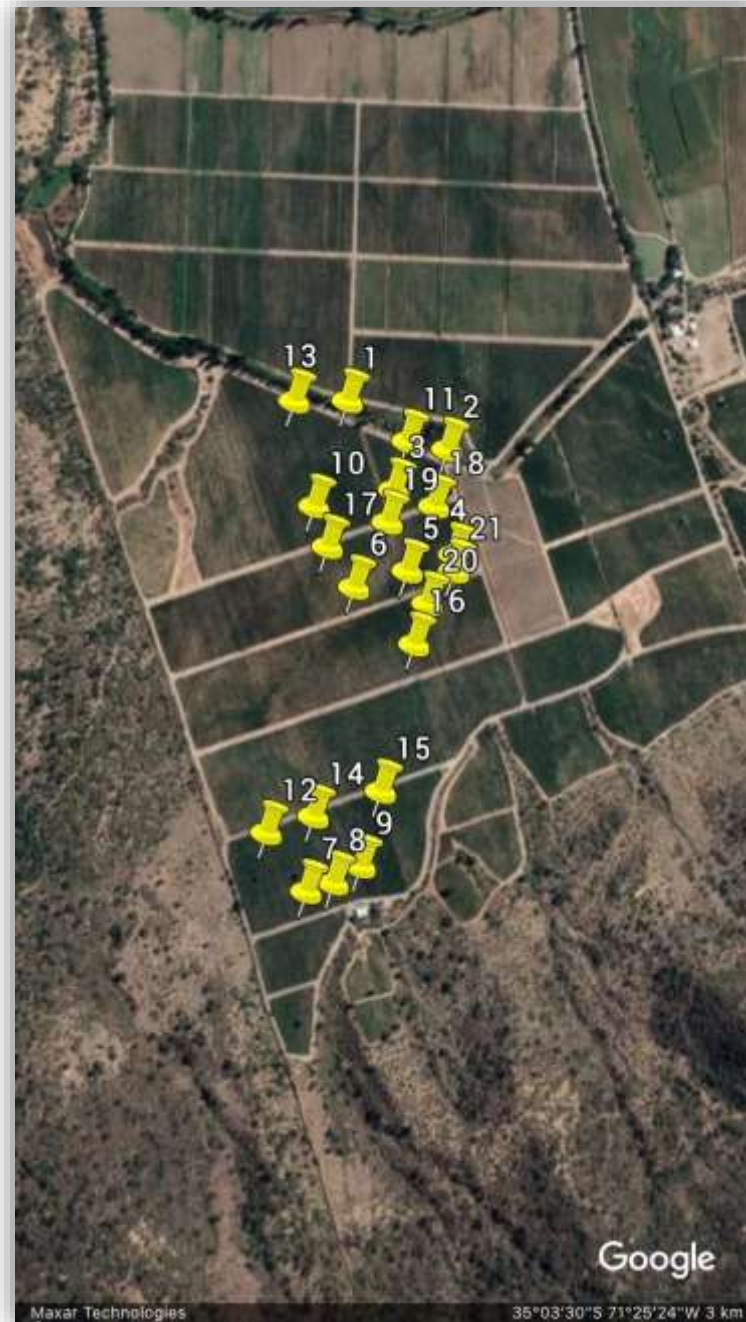


Segmentación Viña Valdivieso

Mapa de ambientes productivos y mapa de índice de Ferrarí



Puntos de control

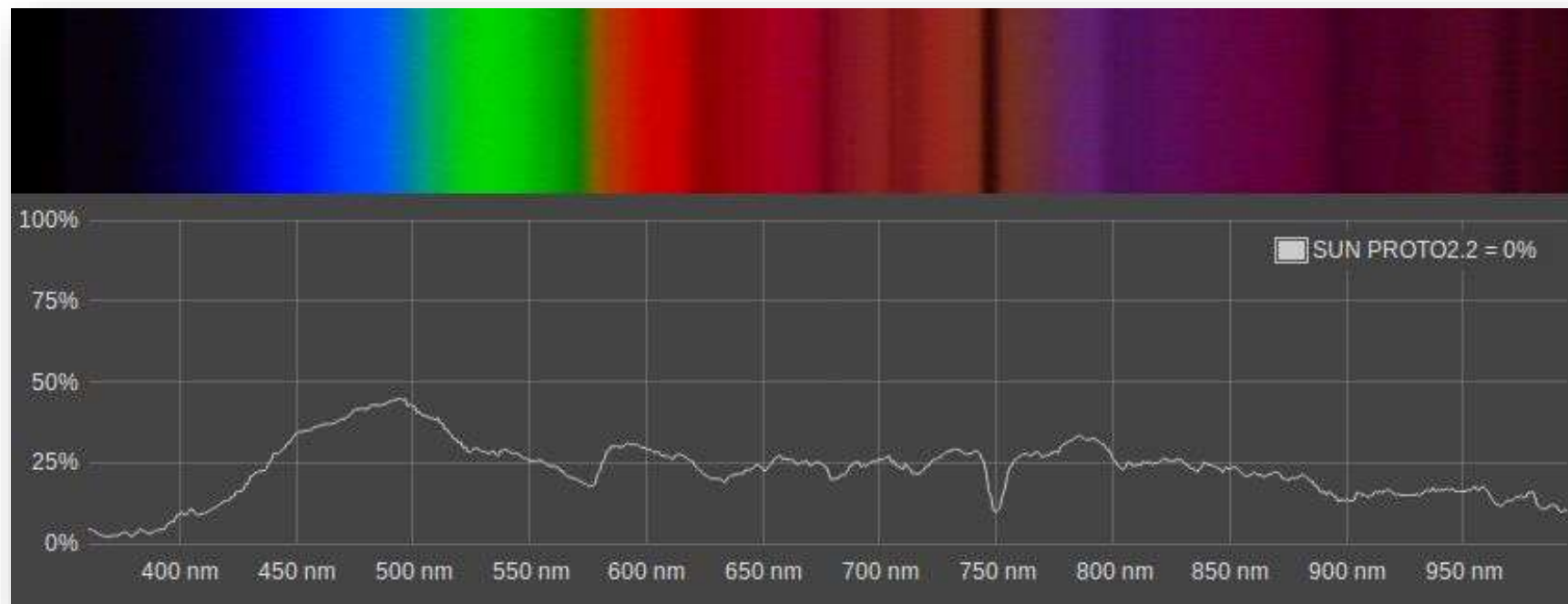


Medición con sensores Vis/Nir para determinar la calidad de uvas viníferas

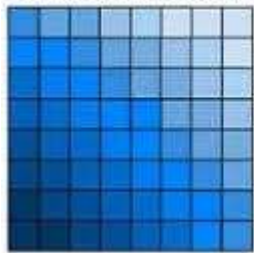
Evaluar nano sensores (hardware) basado en óptica de espectrografía smart, comunicación y analítica con dispositivos móviles.



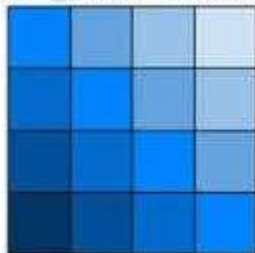
Espectrómetro Stratio Linksquare y Jaz Ocen Optics



4K Pixel Count



1080p Pixel Count



VS

$$y = a_1 e^{b_1 x} + a_2 e^{b_2 x} + c$$

$$\begin{aligned} a_1 &= 13.91 \\ b_1 &= 0.006626 \\ a_2 &= 1.972e-8 \\ b_2 &= 0.0422 \\ c &= 400 \end{aligned}$$



Parámetros de calidad



Fenoles

Brix y A.T

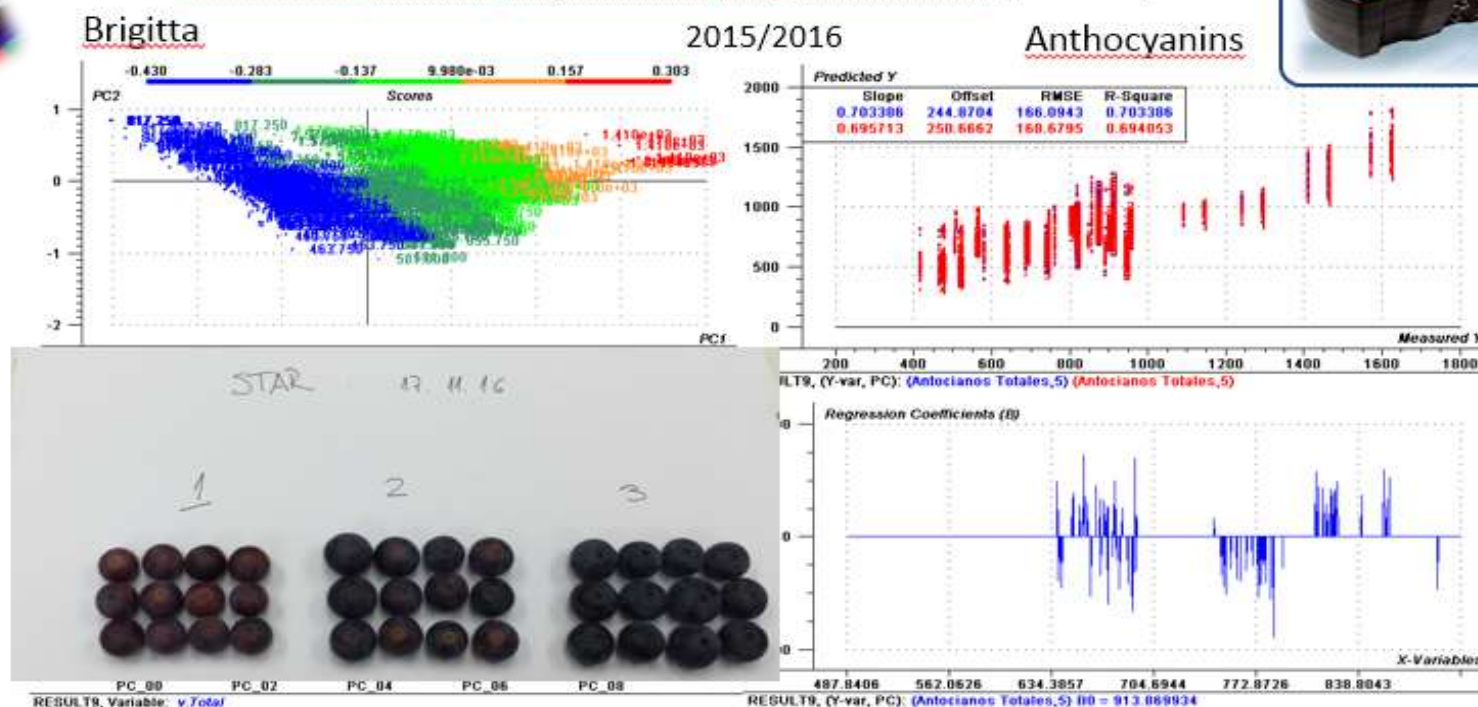
Caracterización química y quimiométrica de bayas

Partial least squares regression (PLS1)

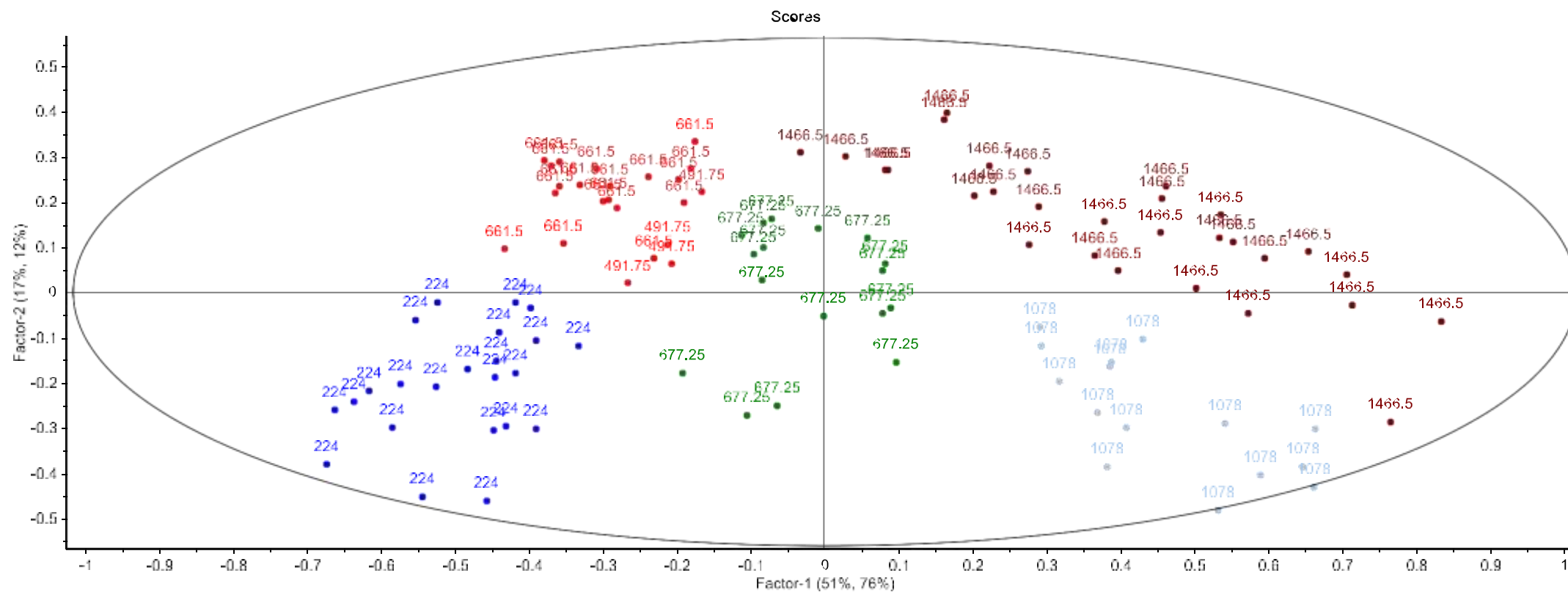
Brigitta

2015/2016

Anthocyanins



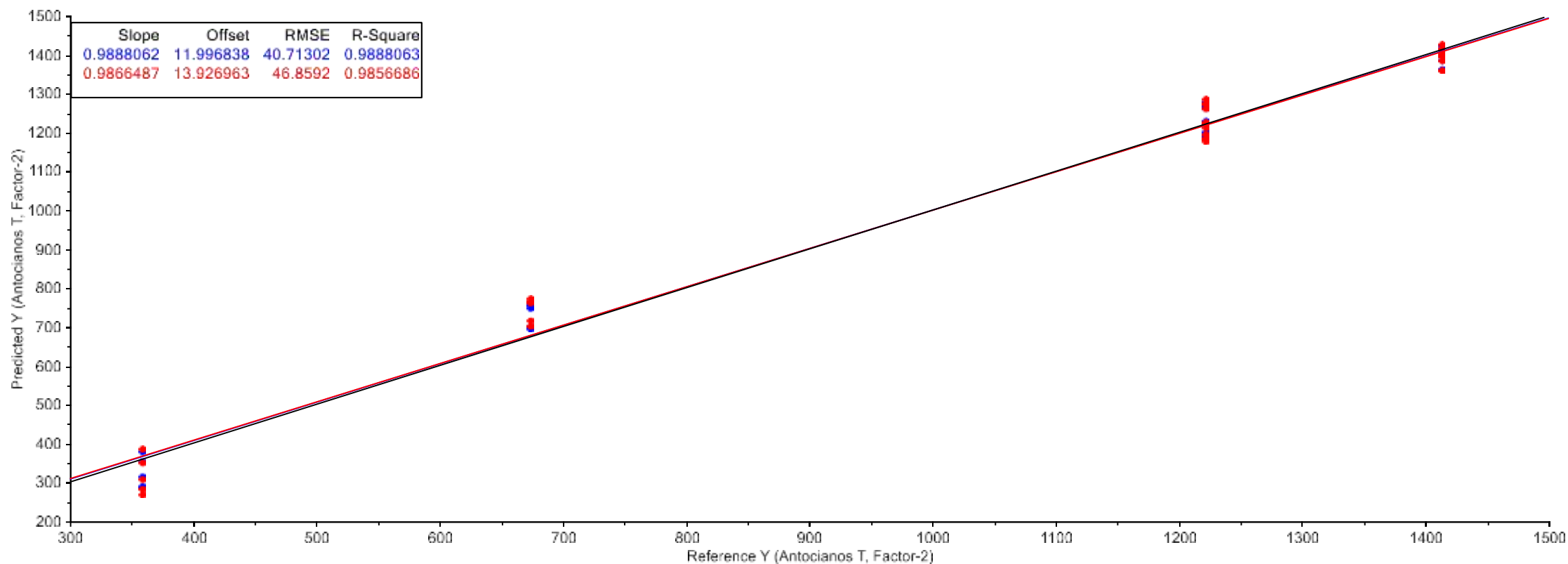
Modelo de predicción de Antocianinas



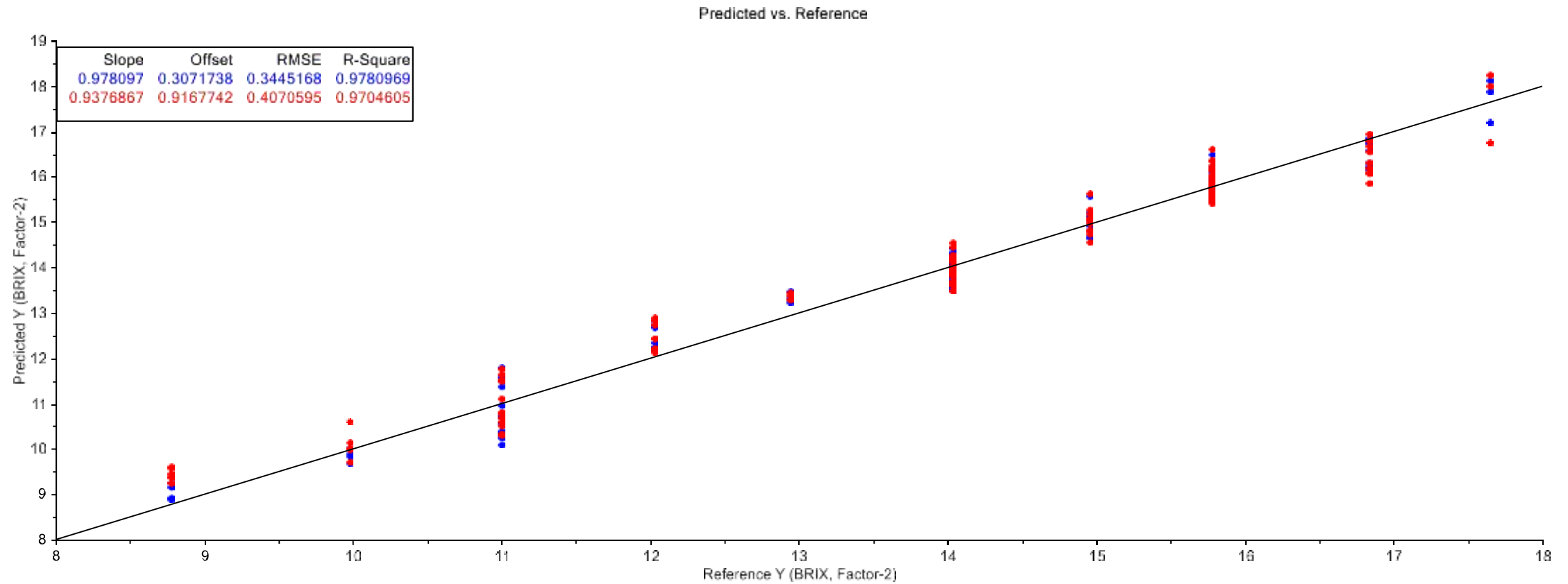
Modelo de predicción de Antocianinas



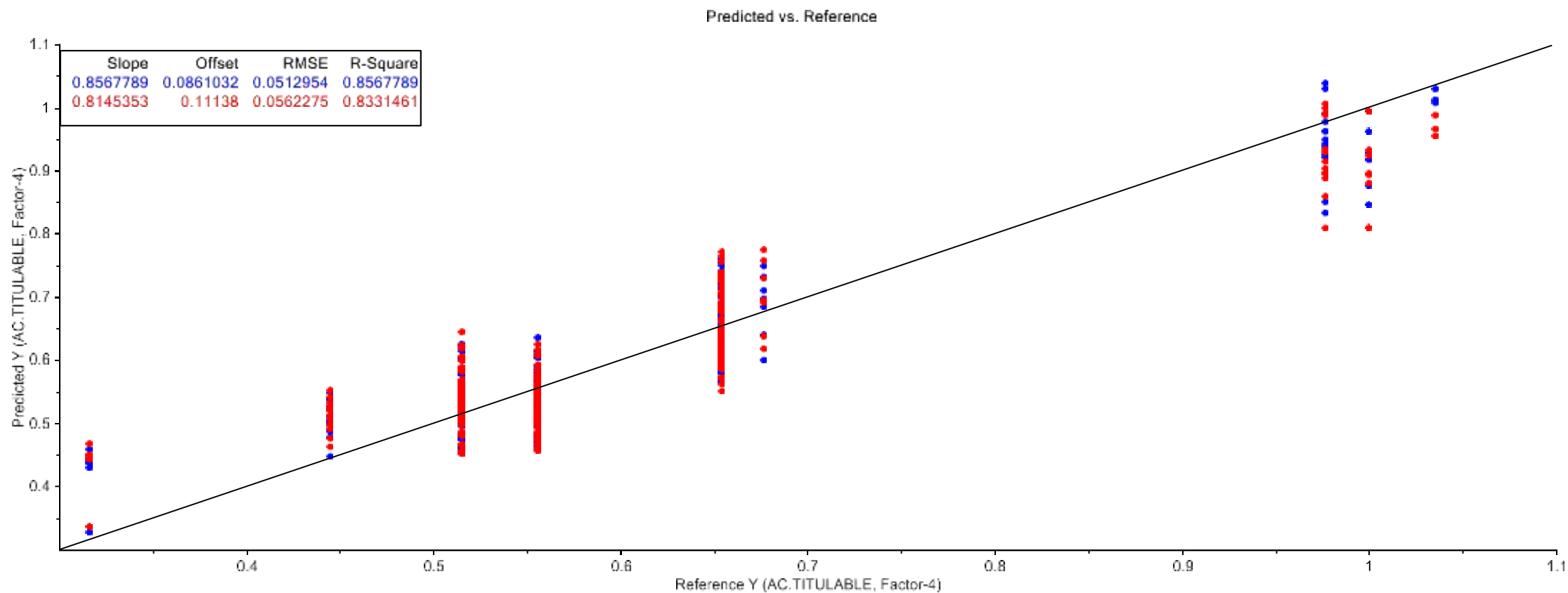
Predicted vs. Reference



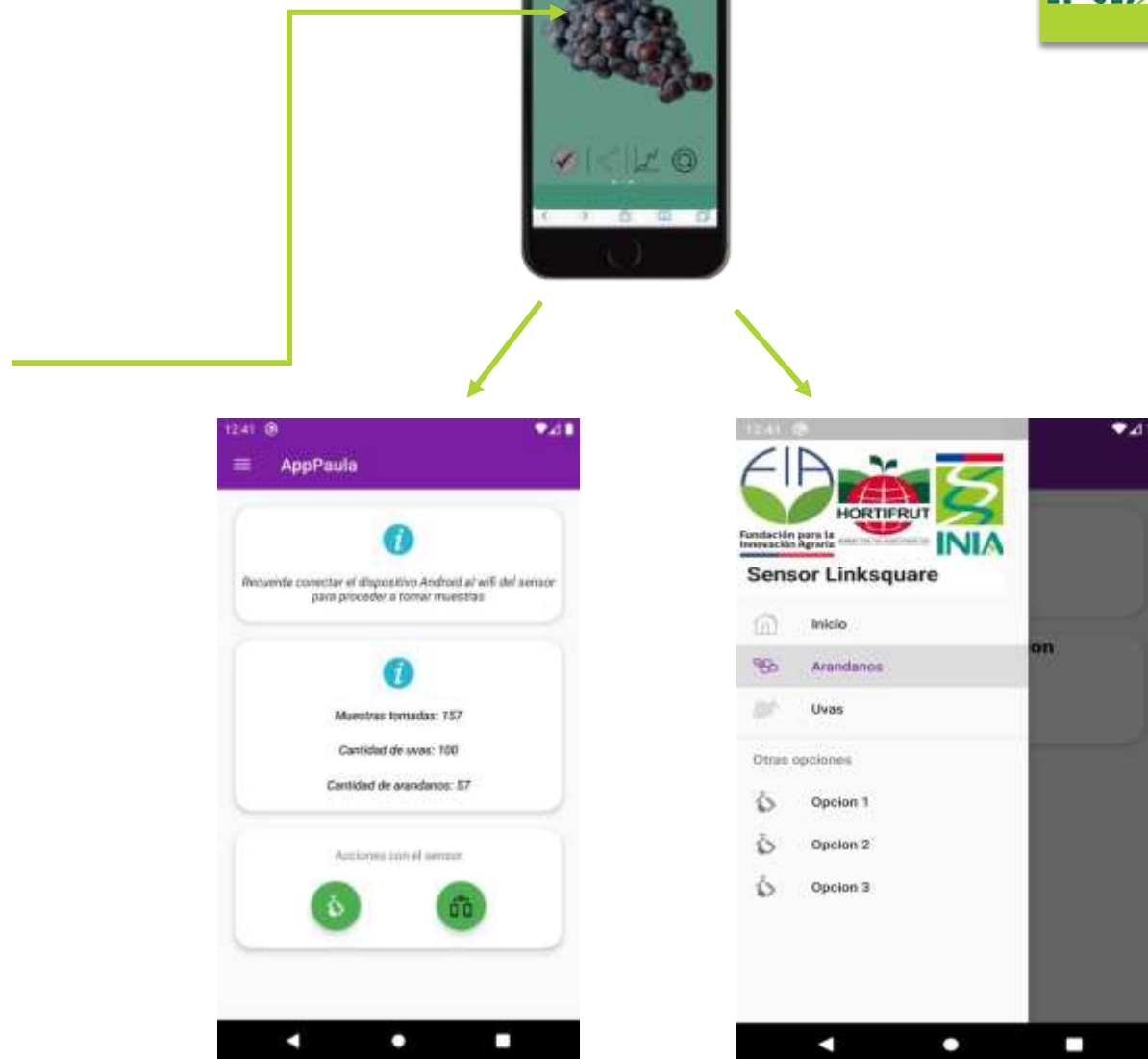
Modelo de predicción de °Brix



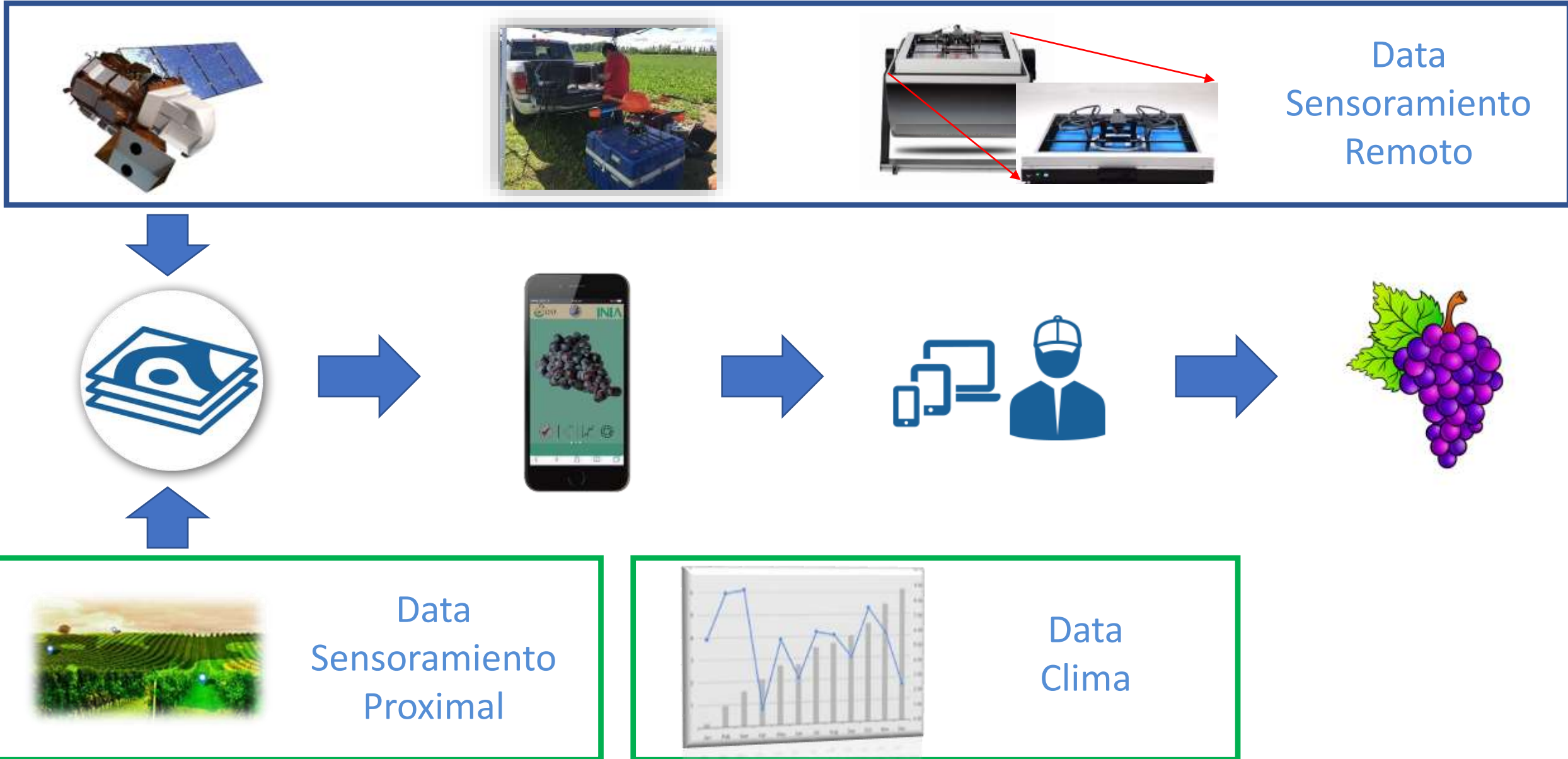
Modelo de predicción de Ac. Titulable



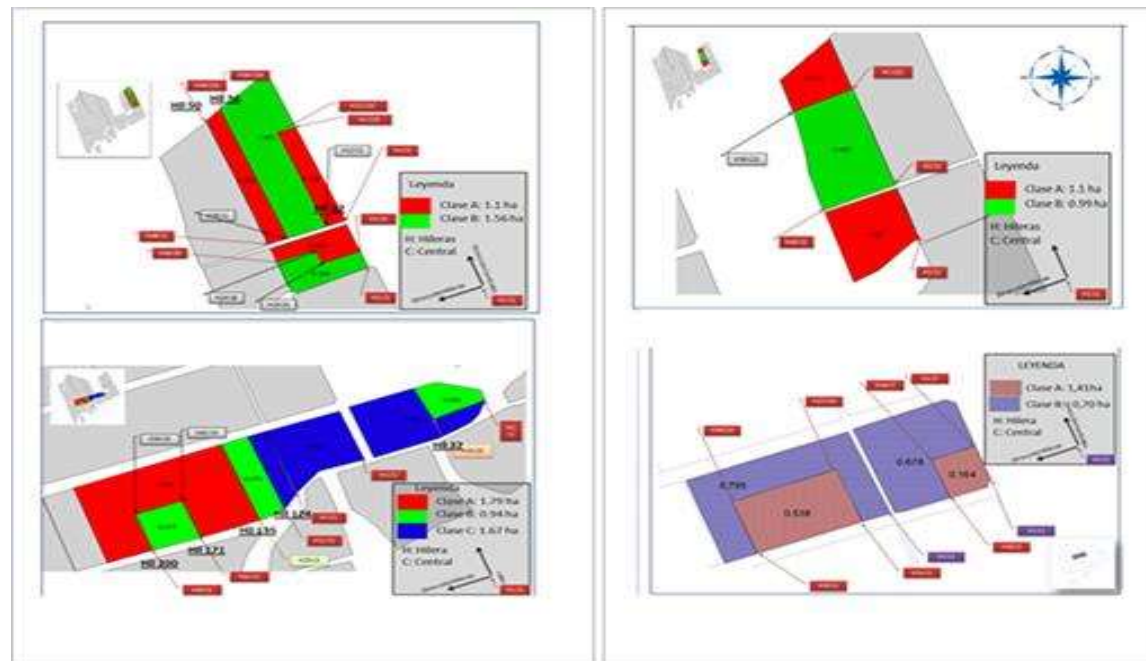
Sistema IOT para evaluación de calidad de uvas



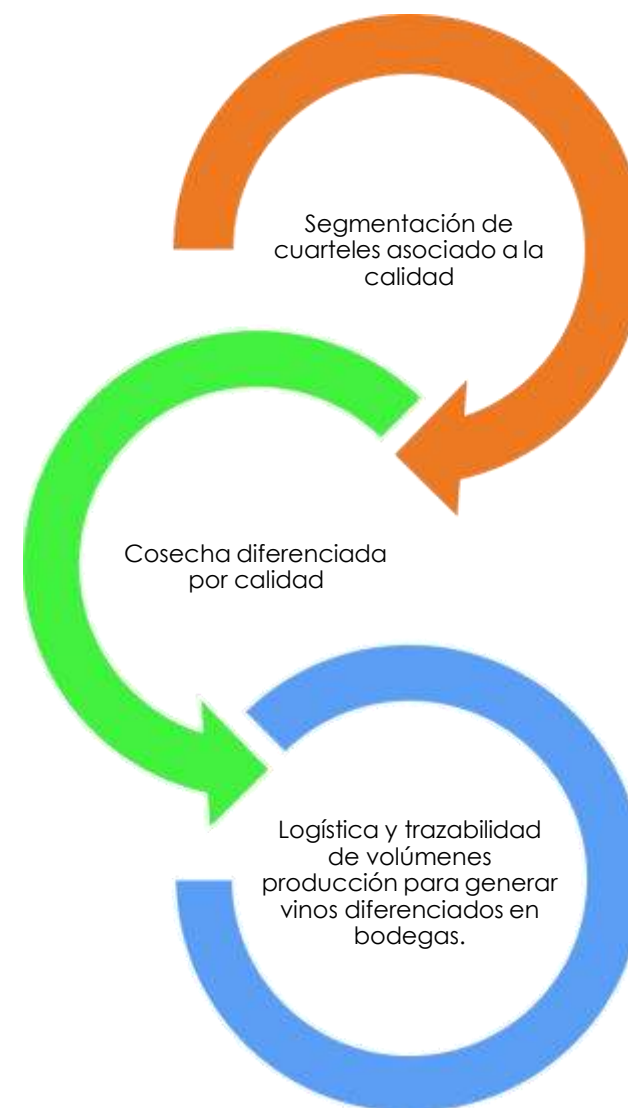
Esquema de Monitoreo a ser aplicado



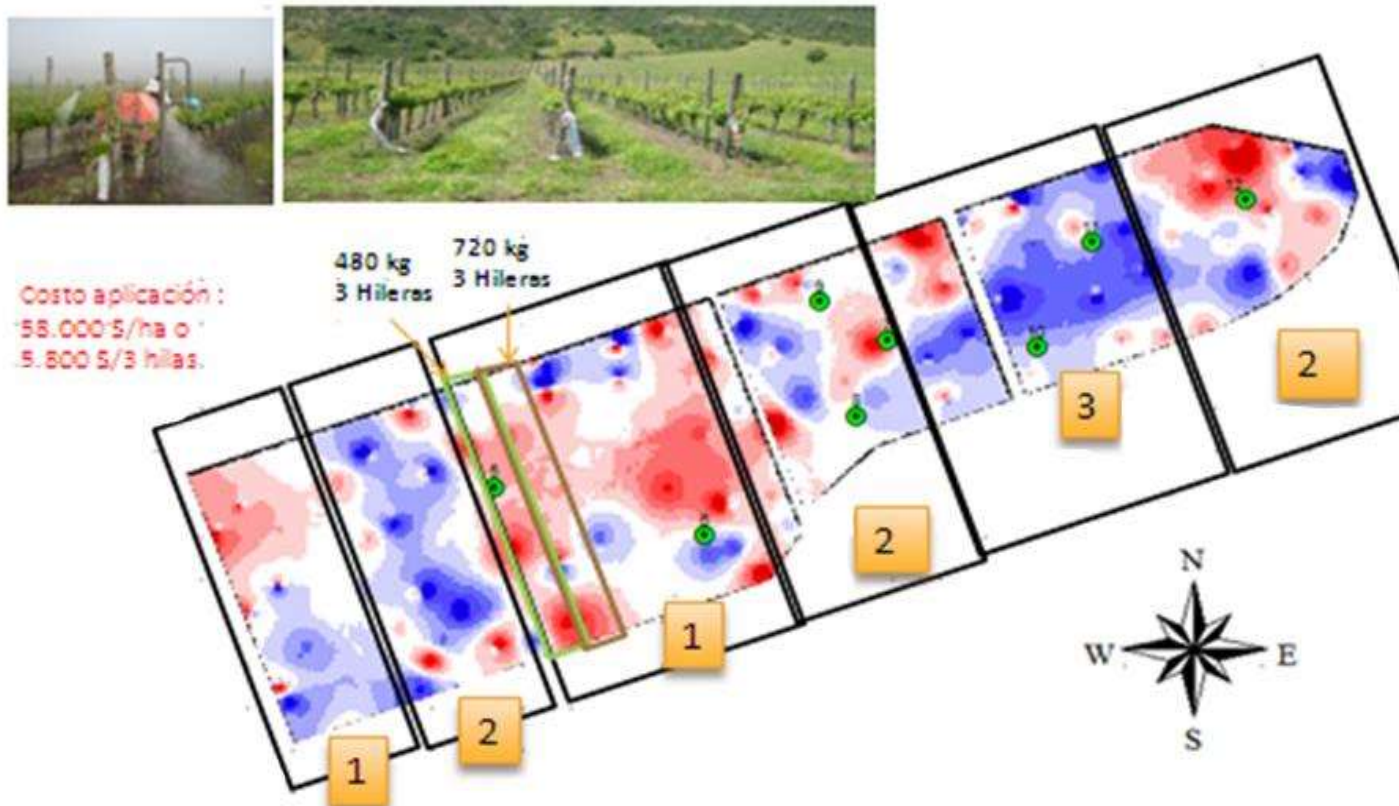
Logísticas de producción



Evaluación enológica



Manejo diferenciado según parámetros de calidad



Floración- cuaja –envero

Fertilidad

Riego

Dosis variable
de aplicación

Disponibilidad
de agua

Aumento de rendimiento y
calidad estándar

Analítica de Data



Monitoreo de
cultivos

Estimaciones de
cosecha

Trazabilidad de
labores

Blockchain

Benchmarking

Prescripción
variable



Gracias