



Tecnologías de AP para la adecuación, renovación y levantamiento del cultivo

Viernes, 14 de junio de 2024 - Cenicaña - 8:00 am

Agenda

- | | |
|---|--|
| 7:30 a.m. Registro. | 10:10 a.m. AgritecGEO®
<i>Precisagro.</i> |
| 8:00 a.m. Uso de Lidar para el levantamiento topográfico con precisión RTK.
<i>Sebastián Anderson.</i> | 10:30 a.m. Uso de drones para la aplicación de herbicidas - Cámara multispectral.
<i>Grupo ACRE.</i> |
| 8:25 a.m. Funciones de pedotransferencia para la estimación de textura y densidad aparente del suelo. <i>Óscar Munar.</i> | 10:50 a.m. Sensor de profundidad, procesamiento de imágenes tomadas con dron.
<i>Case Imecol.</i> |
| 8:50 a.m. Determinación de la humedad del suelo con radar SAR.
<i>Diego Angrino.</i> | 11:10 a.m. Avances en la metodología para la evaluación financiera de las tecnologías AP.
<i>Daniel Alba.</i> |
| 9:15 a.m. Herramienta para el manejo de JD link
<i>Julián Ome, Juan P Zuñiga.</i> | 11:35 a.m. Demostración en campo y muestra comercial. |
| 9:40 a.m. Refrigerio. | 12:30 p.m. Almuerzo. |

“Tecnologías de AP para la adecuación, renovación y levantamiento del cultivo”

Agricultura Digital

“Exploración de la tecnología LiDAR para la generación de productos de valor agronómico en el cultivo de caña de azúcar”

Objetivo

Evaluar la eficacia de la tecnología LiDAR en la optimización del diseño de campos agrícolas en los ingenios Riopaila y Risaralda mediante el análisis detallado de la topografía de la hacienda, utilizando un Modelo Digital de Elevación como herramienta principal.



Metodología

Paso 1

Se realiza un sobrevuelo sobre la hacienda de interés con el sensor LiDAR.



Paso 2

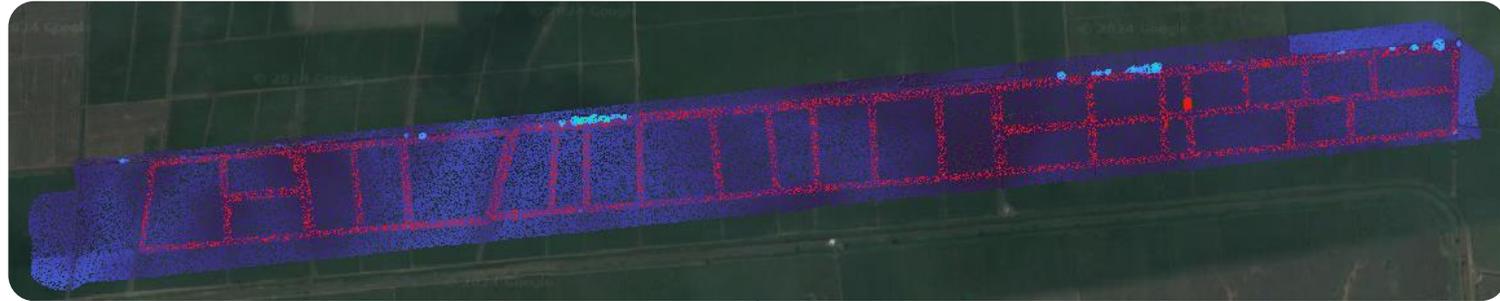
Se procesa la nube de puntos con el software DJI Terra y se realiza el polígono delimitando los tablones de interés.



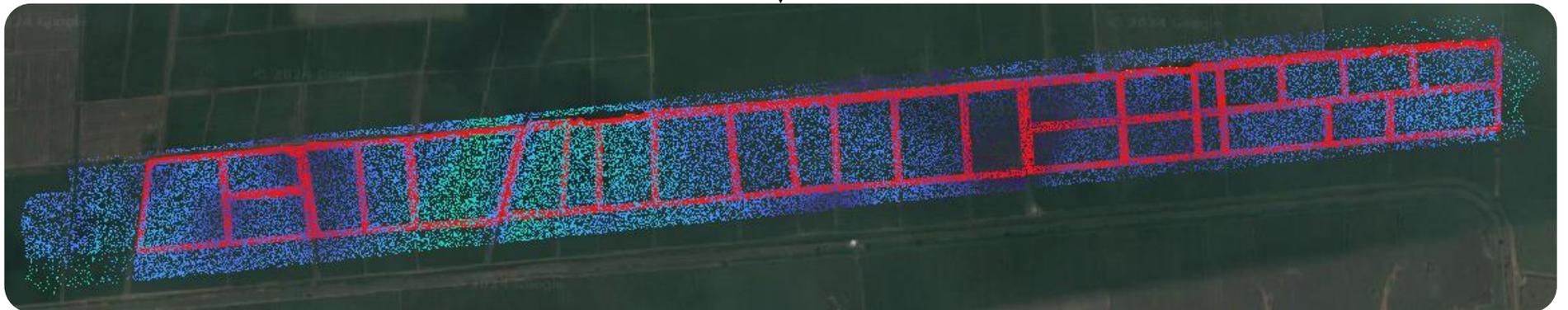
Metodología

Paso 3

Se introducen el archivo Shapefile con las geometrías de los tablones de interés y la nube de puntos LiDAR en el script desarrollado por el área de Agricultura Digital – Agronomía.



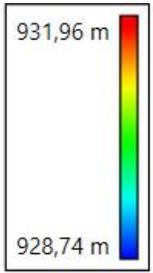
Algoritmo para seleccionar los puntos considerados Terreno para la generación del DEM



Resultados

Acimut
0

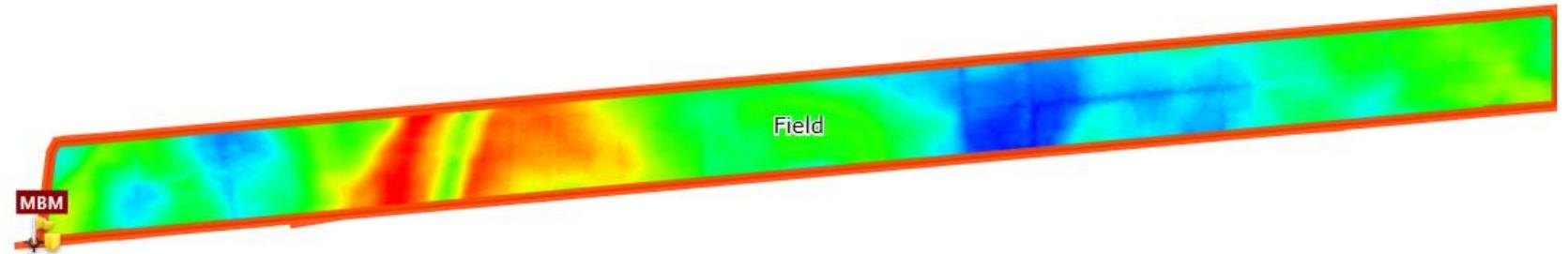
Espaciamiento
25,000



Totales del diseño	
Área	55,13 ha
Corte	165.210,542 m ³
Relleno	137.675,452 m ³
Importar	0,000 m ³
Exportar	0,000 m ³
Total Movido	165.210,542 m ³
Movidos por Área	2.996,745 (m ³ /ha)

Sección actualmente seleccionada	
Área	55,08 ha
Corte	165.210,542 m ³
Relleno	137.675,452 m ³
Importar	0 m ³
Exportar	0 m ³
Movidos por Área	2.999,465 (m ³ /ha)

Field	
	0,031 % ↗ N 0,00 CW
	-0,021 % ↖ N 90,00 CCW
	0,038% @ ↗ N 34,34 CW (34,34°)



Conclusiones

- La implementación del sensor LiDAR con un drone RTK durante el sobrevuelo sobre la hacienda proporciona datos detallados y precisos, fundamentales para las operaciones de adecuación y planificación en el área de interés.
- La integración de archivos Shapefile con geometrías de tablonos y nubes de puntos LiDAR en un script Python desarrollado por el equipo de Agricultura Digital - Agronomía mejora la eficiencia y precisión en el procesamiento de datos para análisis agrícolas.
- El algoritmo para seleccionar puntos terrestres utilizados en la generación de un Modelo Digital de Elevación (DEM) demuestra un enfoque metodológico claro y eficaz en la creación de herramientas para análisis topográficos.



Proyección 1

Validar el diseño de campo con la nueva metodología en el ingenio Risaralda.

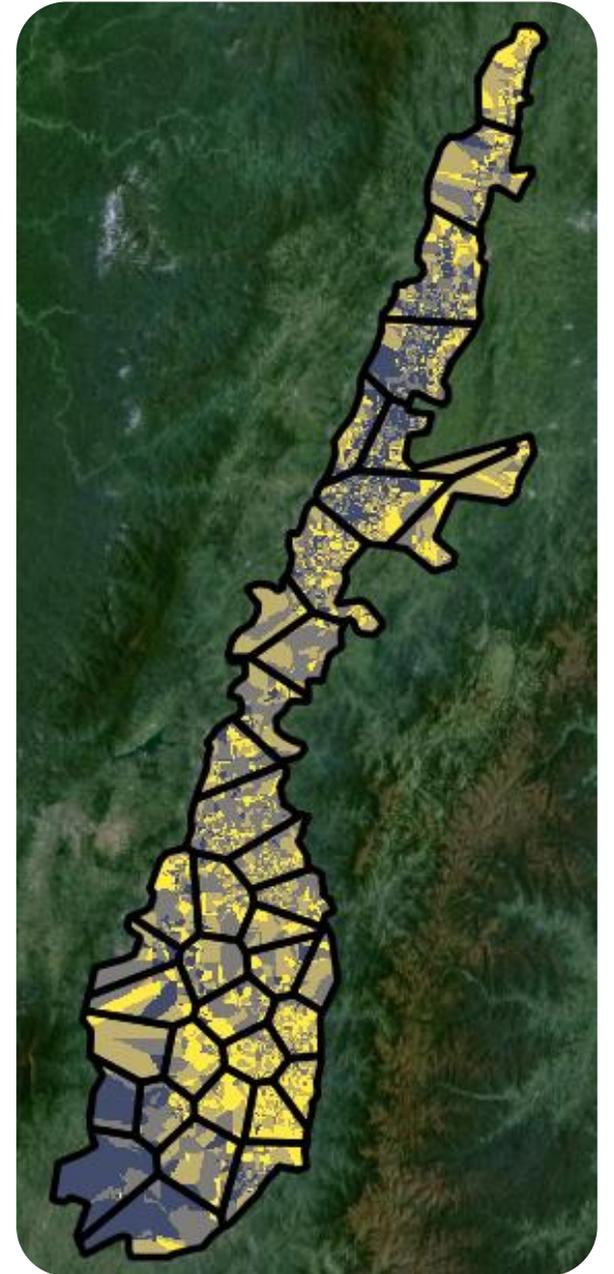


"Análisis de la Correlación entre Datos de laboratorio y datos del TopSoilMapper para la caracterización de la textura del suelo"



Objetivo

Desarrollar y validar un algoritmo de aprendizaje automático que correlacione los datos obtenidos del sensor proximal TopSoilMapper la textura del suelo de los datos de laboratorios, con el fin de optimizar la caracterización y la operación de la labranza variada.



¿Que es un TopSoilMapper?



<https://www.topsoil-mapper.com/es/>



Sensor Proximal



Medición de conductividad eléctrica aparente en varias profundidades.



Datos en tiempo real.



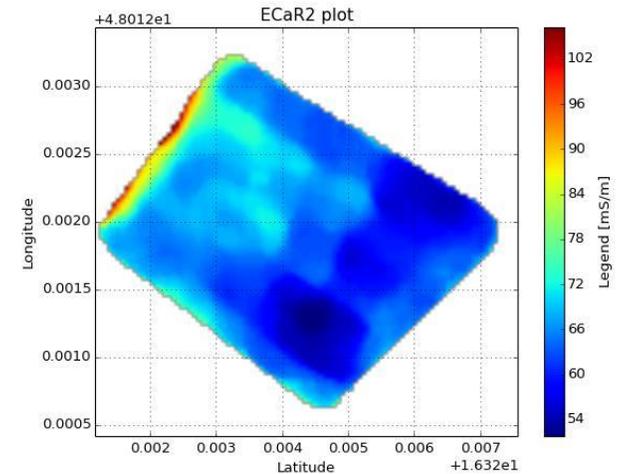
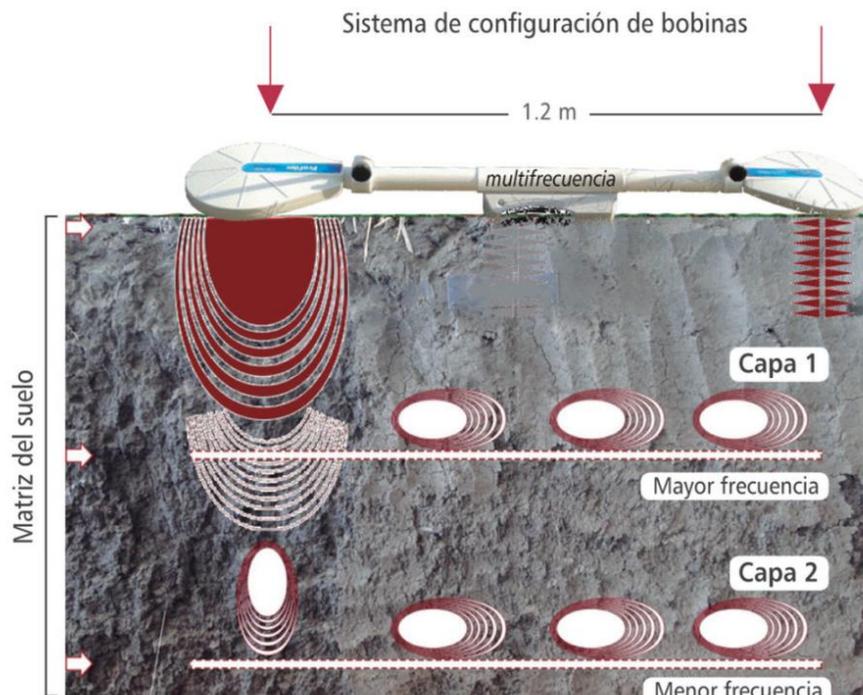
Mapeo de la variabilidad espacial.



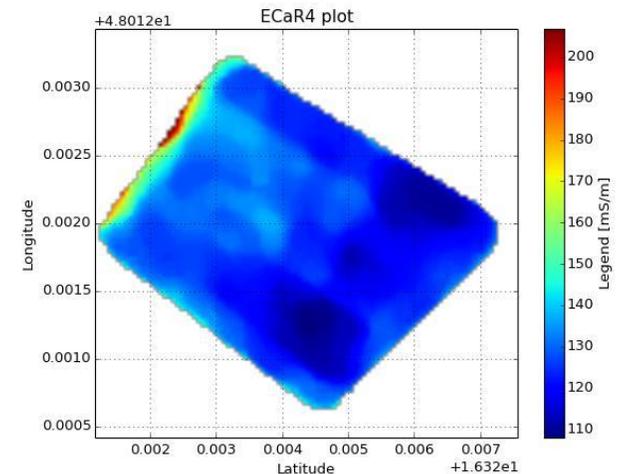
Robustez y durabilidad.

¿Que es la conductividad Eléctrica Aparente?

La conductividad eléctrica aparente (CEa) es una medida de la capacidad del suelo para conducir una corriente eléctrica. Generalmente se expresa en milisiemens por metro (mS/m)



ECaR2 (Tx/Rx 0,7m)



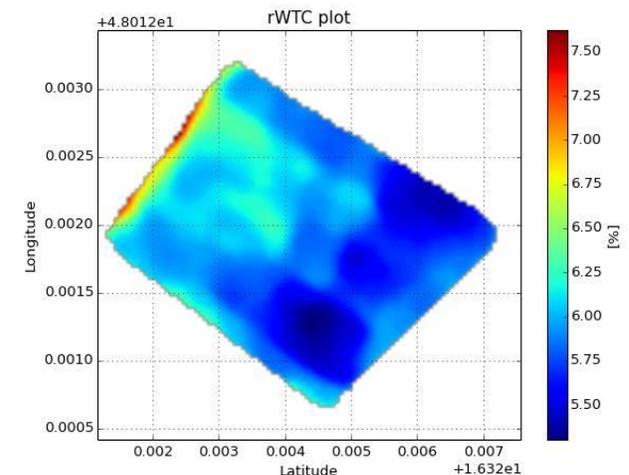
ECaR4 (Tx/Rx 1,1m)

¿Que es la conductividad Eléctrica Aparente?

La CEa se relaciona con varias propiedades del suelo, entre las que destacan:

1. **Textura del suelo:** La textura del suelo se refiere a la proporción de partículas de arena, limo y arcilla que componen el suelo. Los suelos con diferentes texturas tienen distintas capacidades de retención de agua y nutrientes, lo que afecta su conductividad eléctrica.
2. **Contenido de humedad:** La conductividad eléctrica del suelo aumenta con el contenido de humedad porque el agua actúa como conductor para las corrientes eléctricas.
3. **Concentración de sales:** Los suelos con alta concentración de sales solubles tienen mayor conductividad eléctrica debido a la mayor cantidad de iones presentes que facilitan la conducción eléctrica.

- **Suelos arenosos:** Tienen menor conductividad eléctrica debido a su baja capacidad para retener agua y nutrientes.
- **Suelos limosos:** Tienen una conductividad intermedia.
- **Suelos arcillosos:** Tienen mayor conductividad eléctrica debido a su alta capacidad de retención de agua y nutrientes.



Metodología

Paso 1

Se establece la zona de estudio en diferentes zonas del sector agroindustrial.



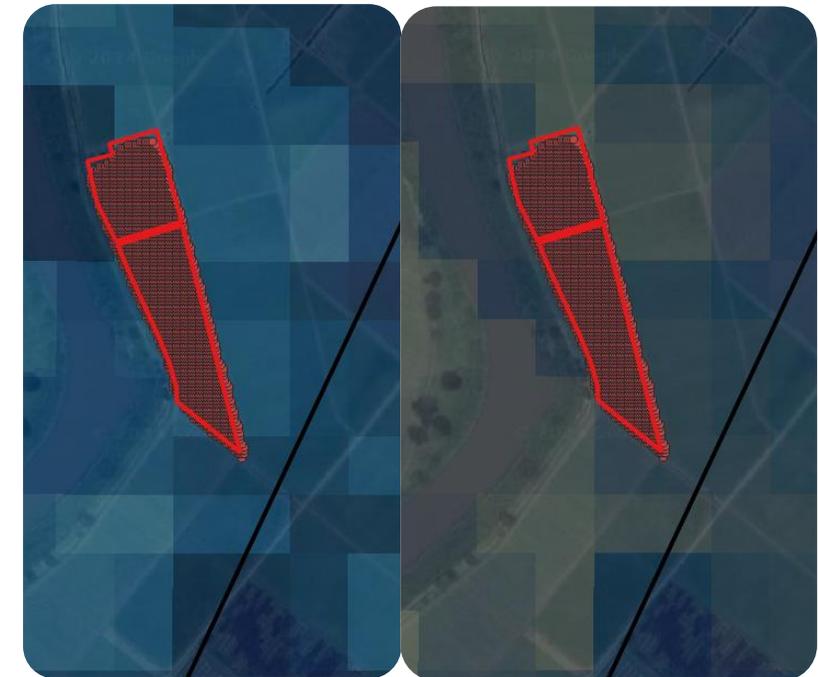
Paso 2

Se realiza una medición con el TopSoil Mapper® en las haciendas preestablecidas.



Paso 3

Se generan las interpolaciones de los porcentajes de arcillas y limos sobre las mediciones del TopSoilMapper.



Arcillas (%)

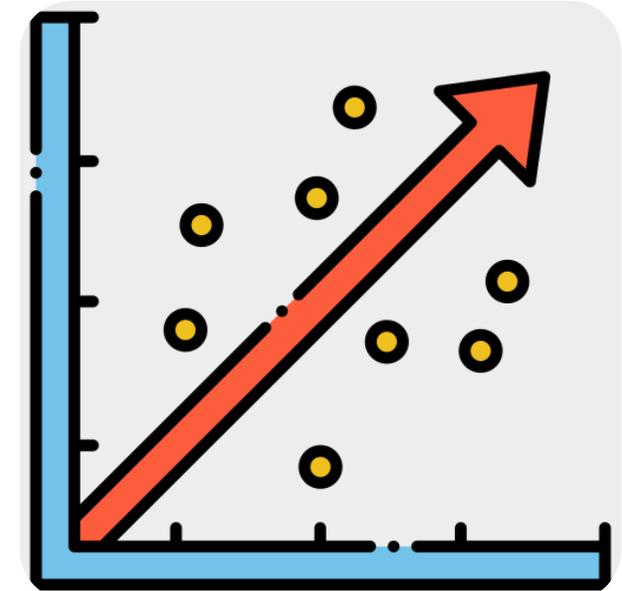
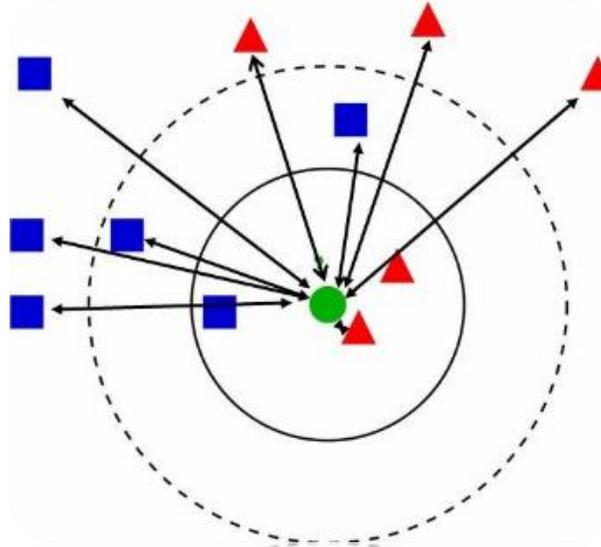
Limo (%)

Resultados

Correlación entre la textura del suelo vs TopSoilMapper



Algoritmos de Aprendizaje Automático (Campo)



Arcillas

RMSE : 3.8873 %
 RMSE_e: 52.788 %
 r²: 97.36 % r_e²: 63.48 %

RMSE : 6.6 e⁻²⁶ %
 RMSE_e: 29.29 %
 r²: 100.0 % r_e²: 79.73 %

RMSE : 136.80 %
 RMSE_e: 134.10 %
 r²: 7.244 % r_e²: 7.233 %

Limos

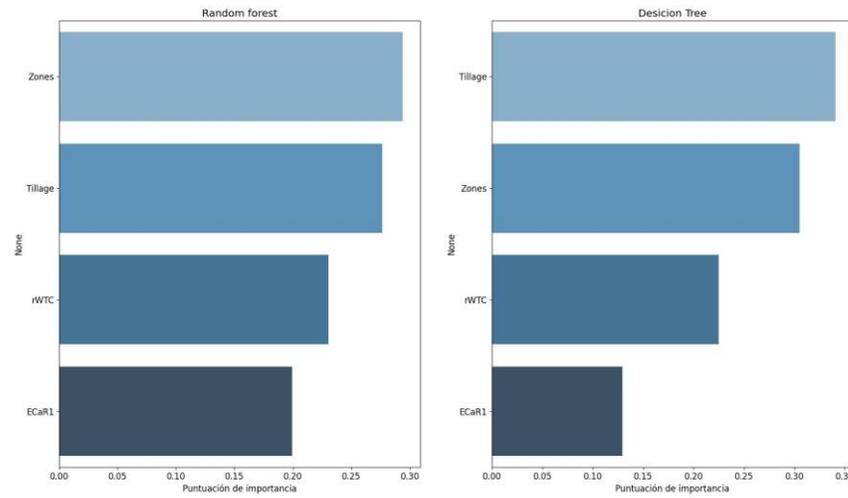
RMSE : 0.7986 %
 RMSE_e: 8.1969 %
 r²: 96.60 % r_e²: 64.40 %

RMSE : 7.2 e⁻²⁷ %
 RMSE_e: 5.8116 %
 r²: 100.0 % r_e²: 79.73 %

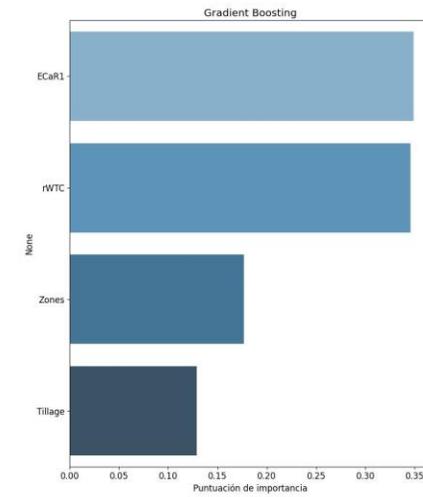
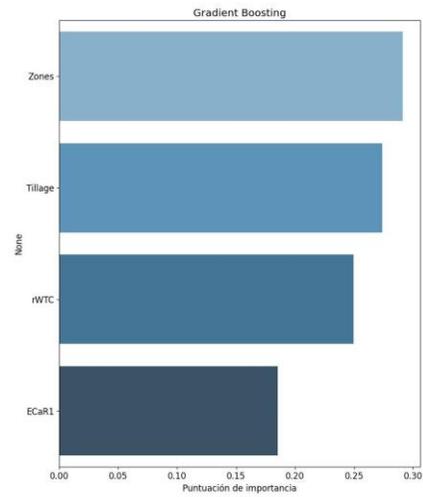
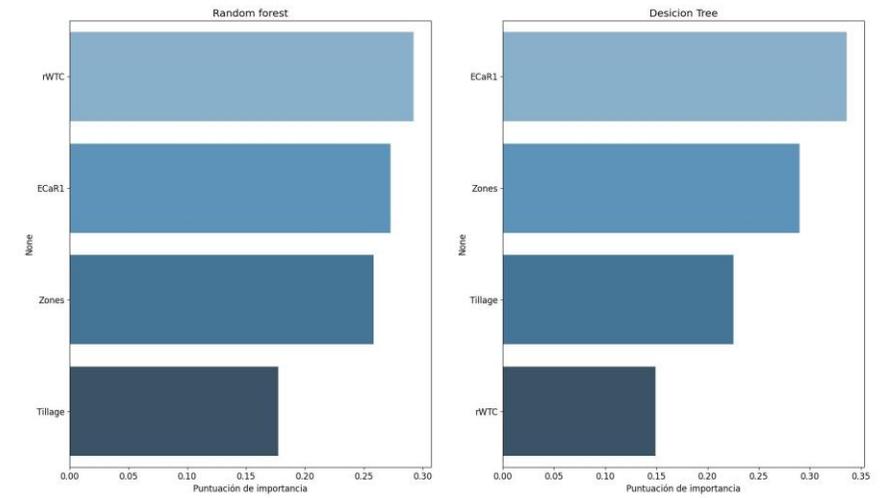
RMSE : 20.5888 %
 RMSE_e: 20.2825 %
 r²: 12.37 % r_e²: 11.92 %

Variables más significativas para predecir la textura del suelo

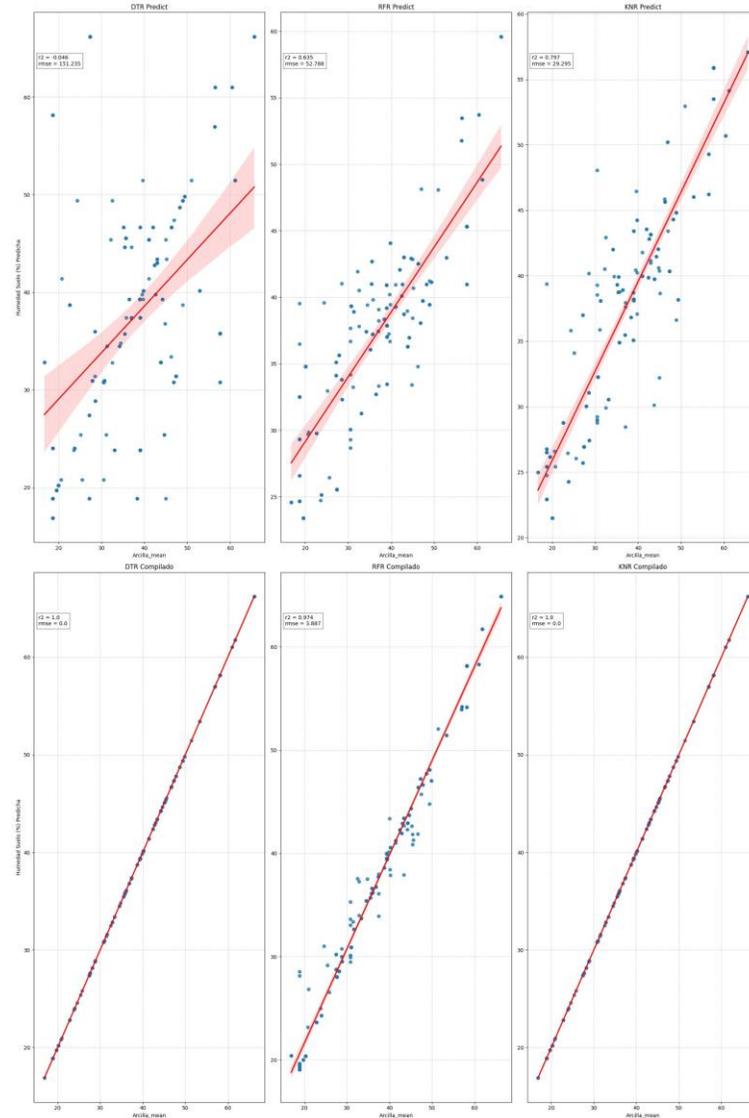
Arcillas



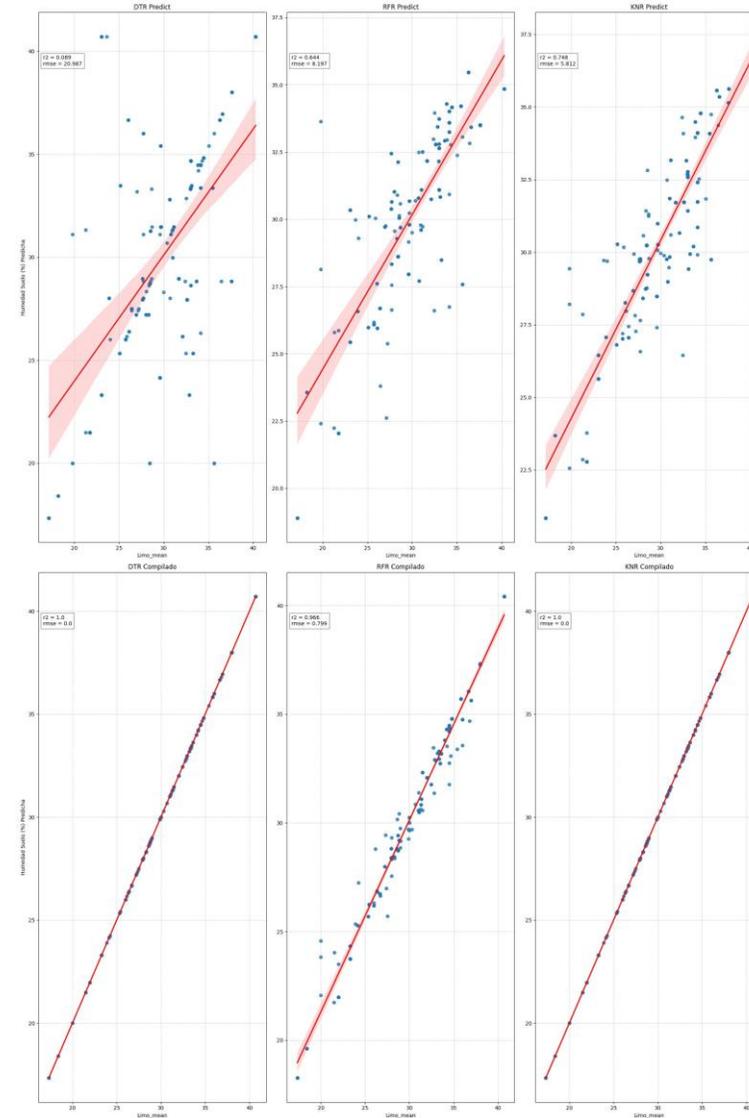
Limos



Valores predichos del algoritmo de **textura del suelo**



Arcillas



Limos

Conclusiones

- El análisis ha demostrado que el TopSoilMapper es una herramienta eficaz para la caracterización de la textura del suelo. La correlación significativa entre los datos de conductividad eléctrica aparente (CEa) y las proporciones de limo y arcilla, confirma que el TopSoilMapper puede ser utilizado como un indicador confiable de la textura del suelo.
- La variabilidad espacial de la (Cea) medida por el TopSoilMapper permite la identificación de zonas con diferentes texturas del suelo dentro de un mismo campo. Esta información es crucial en la implementación de la operación de labranza variada en los cultivos de caña de azúcar.



muchas
gracias

ejemplodecontacto@cenicana.org

