

DIGITAL TRANSFORMATION

Regional Awareness Event



“Metrología para la Transformación Digital”

24 de MAYO 2023 | Bogotá D.C.
COLOMBIA

CON EL APOYO DE



La investigación frente a la Transformación Digital en el sector agropecuario

Experiencia uso de IA en la realización de planes de fertilización a partir del análisis de suelo

Como inició

En 2015 inició el proyecto “ANTES DE SEMBRAR EL SUELO DEBE ANALIZAR”, cuyo objetivo fue facilitar el acceso del análisis de suelo al productor colombiano

En los últimos 8 años
Mas de 20 mil muestras.
Mas de 900 municipios atendidos en los
32 Departamentos de Colombia

AGROSAVIA

Laboratorio recibe la muestra, la procesa genera los resultados, el agrónomo los interpreta y genera el plan de fertilización, el informe de resultados y el plan de fertilización es enviado al agricultor via mail.

Vía mail



Agricultor solicita y paga servicio



Productor recibe instructivo y bolsa



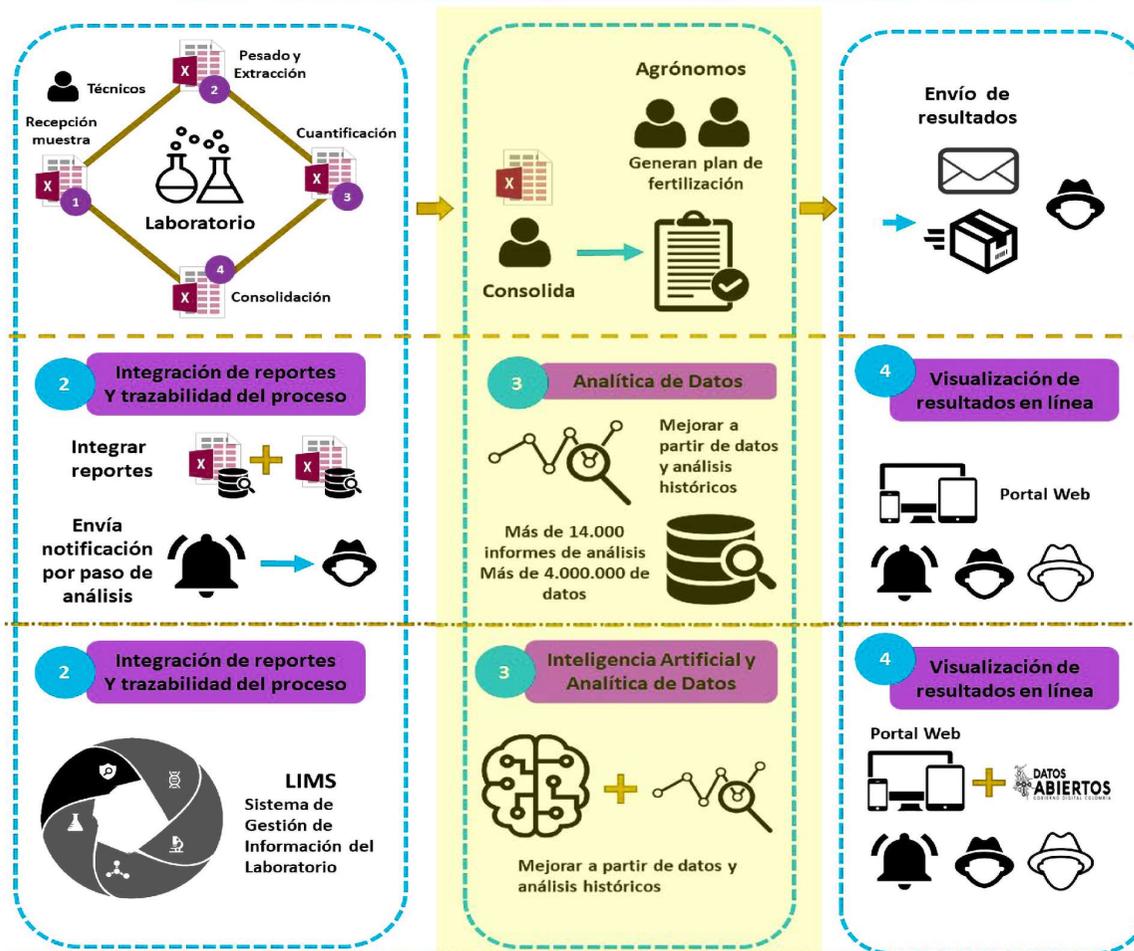
Productor toma la muestra de acuerdo a instructivo



Productor envía la muestra a AGROSAVIA

AGROSAVIA 30 AÑOS

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



10 mil registros de análisis en EXCEL

10 mil registros de planes de fertilización en PDF



Depuración y limpieza de la data
Generación de algoritmo (Random forest)
por cada nutriente en la predicción y
entrenamiento

AGROSAVIA

Usuario

Contraseña

Iniciar Sesión

TRANSPARENCIA Y ACCESO A INFORMACIÓN PÚBLICA

Transformamos de manera sostenible el sector agropecuario colombiano con el poder del conocimiento para mejorar la vida de productores y consumidores.

AGROSAVIA

Muestras Cultivos Estadísticas Reportes Usuarios Perfil

DIAGNÓSTICO DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUELO

Suelo de reacción neutra, sin problemas por acidez, no es necesaria la aplicación de enmiendas calcáreas. Disponibilidad baja de Nitrógeno considerando el porcentaje bajo de materia orgánica, se recomienda la aplicación de Nitrógeno. Para el Fósforo y el Azufre se recomienda su aplicación debido a sus bajos contenidos en el suelo. Para las bases de cambio Calcio y Magnesio no se recomienda su aplicación actualmente, para Potasio se recomienda su aplicación debido a su moderado nivel edáfico. En cuanto a los micronutrientes es recomendable la aplicación de Hierro, Manganeso, Zinc y Boro como consecuencia de sus moderadas a bajas concentraciones nativas.

Centro de Investigación
Tibatátá
Km 14 vía Mosquera
(Cundinamarca)
Tel: 4227300 extensión 1414-
1372

CANTIDAD DE NUTRIENTES APORTADOS EN EL PLAN DE FERTILIZACIÓN

NITRÓGENO	FÓSFORO	POTASIO	CALCIO	MAGNESIO	AZUFRE	HIERRO	MANGANESO	ZINC
Kg/Ha								
55.33	26.88	17.57	26.41	0.95	28.47	0.50	0.30	0.99

AGROSAVIA

Muestras Cultivos Estadísticas Reportes Usuarios Perfil

dap	58.40 kg/Ha	23.36 gramos por planta
sulfato de hierro	10.30 kg/Ha	4.12 gramos por planta
sulfato de manganeso	4.30 kg/Ha	1.72 gramos por planta
sulfato de zinc	5.80 kg/Ha	2.32 gramos por planta

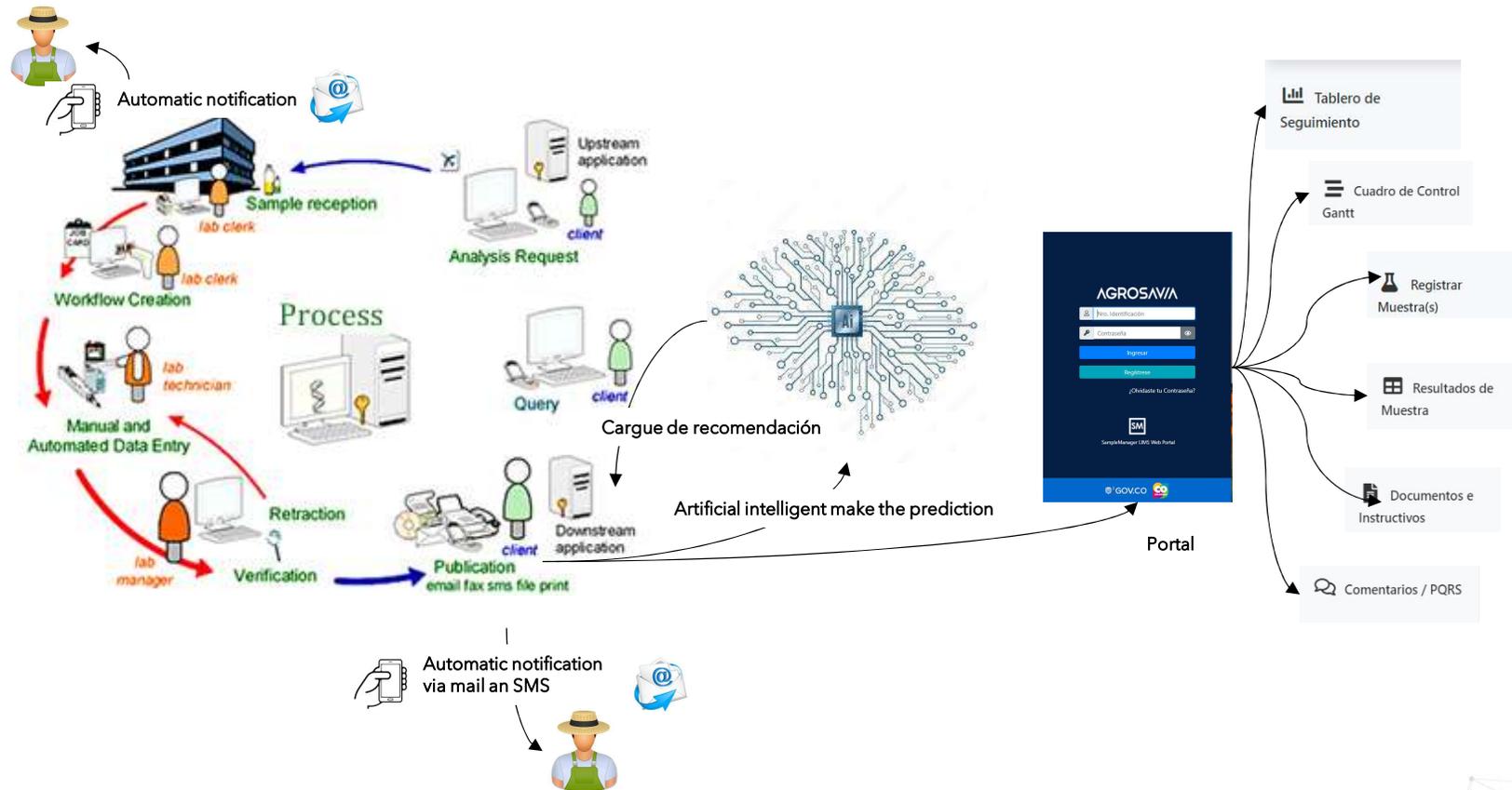
Aplicar a los tres, seis y nueve meses después de la primera aplicación las siguientes fuentes fertilizantes. (Cantidad de aplicaciones: 3)

kcl	9.77 kg/Ha	3.91 gramos por planta
sulfato de magnesio	7.20 kg/Ha	2.88 gramos por planta
urea	32.47 kg/Ha	12.99 gramos por planta
yeso agrícola	32.43 kg/Ha	12.97 gramos por planta

Rechazar + Aprobar



Corporación colombiana de investigación agropecuaria



LOGROS



- 200 cultivos con predicción de recomendación.
- Los cultivos con mayor precisión son: pastos, mora, papa, aguacate, cítricos (establecido), plátano, café (establecido), maíz



Mayor eficiencia

- Menor tiempo.
- Mayor calidad

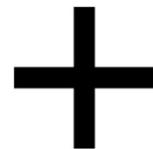
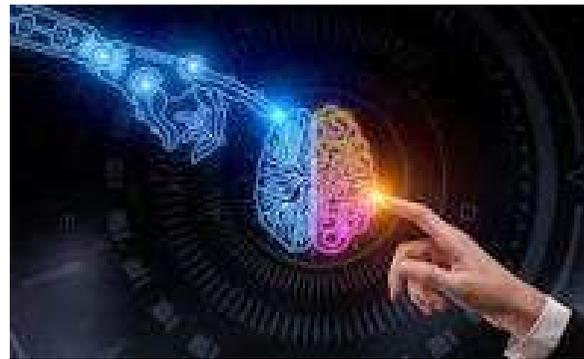


- Aprende nuevos cultivos.
- Aprende y mejora las recomendaciones de cultivos existentes.
- Puede aprender de expertos.

El plan de fertilización depende de la interacción del agrónomo con IA, sin embargo la calidad de la interpretación y recomendación está directamente relacionada con la calidad del dato y esta no esta controlada por IA sino por la trazabilidad metrológica, entre otras.



ISO/IEC 17025:2017
13-LAB-031



La investigación frente a la Transformación Digital en el sector agropecuario

Analítica de datos al servicio del sector agropecuario.

César Vargas, Ph.D

ANÁLISIS EXPLORATORIO DE REPOSITORIO DE MUESTRAS DE SUELO DE AGROSAVIA

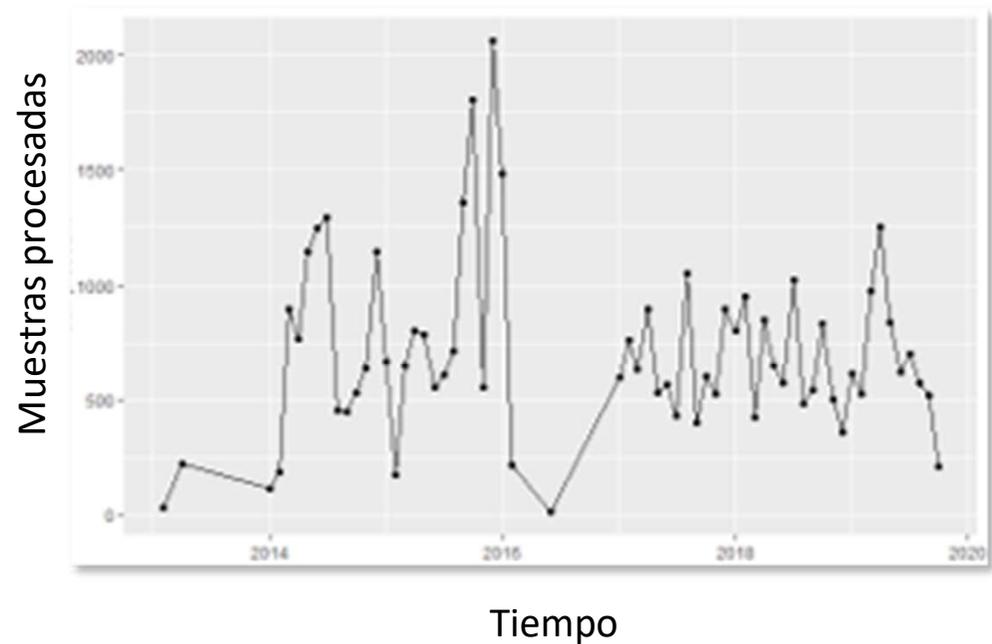
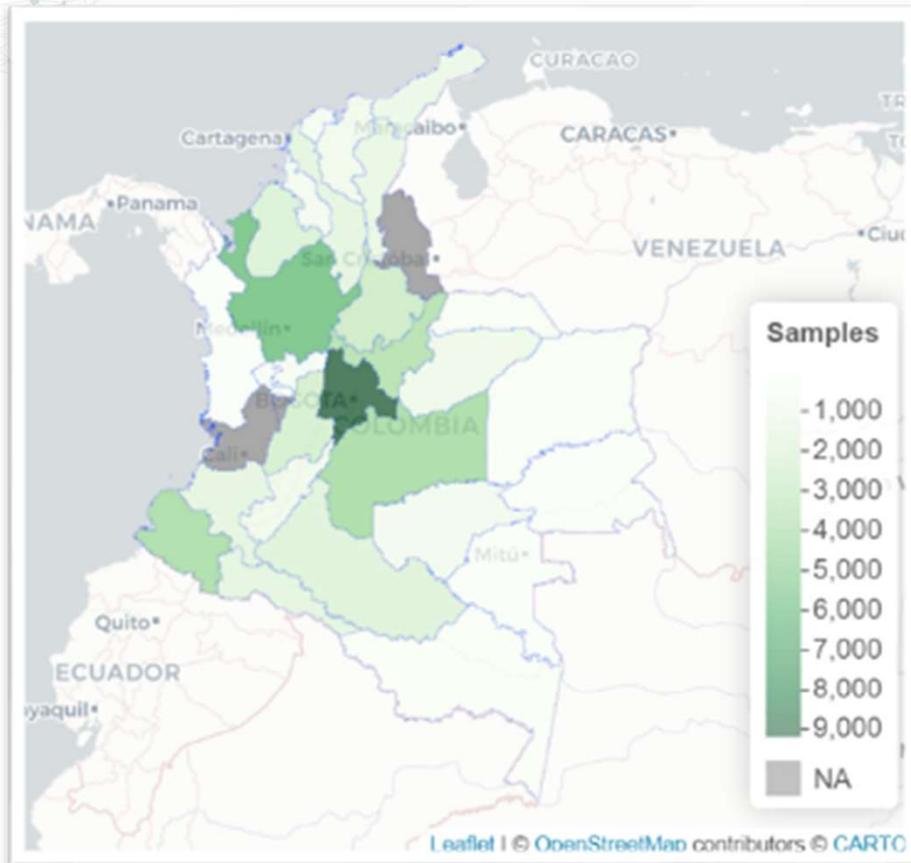


La información sobre las **propiedades del suelo** es clave en el **manejo de los cultivos productivos**



AGROSAVIA cuenta con una Red de Laboratorios compuesta por siete unidades especializadas, diseñadas para fortalecer los sistemas productivos e investigativos del sector agropecuario, siendo, a la vez, una herramienta de apoyo en la toma de decisiones para productores, extensionistas, asistentes técnicos agropecuarios y comunidad académica.

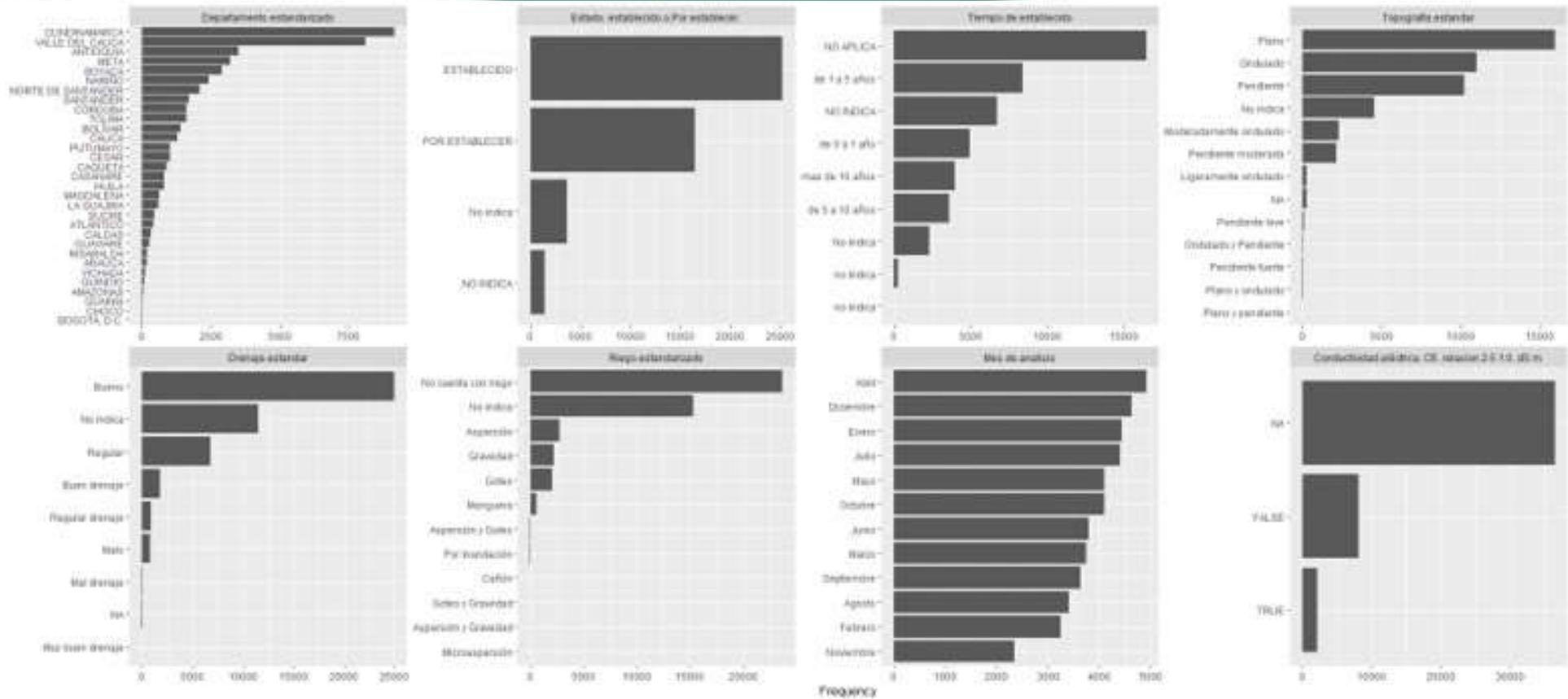
Contamos con más de **60K registros** de resultados de laboratorios de suelos de **todo el país**



Picos de procesamiento de muestras en el laboratorio de **más de 2000 muestras por mes**

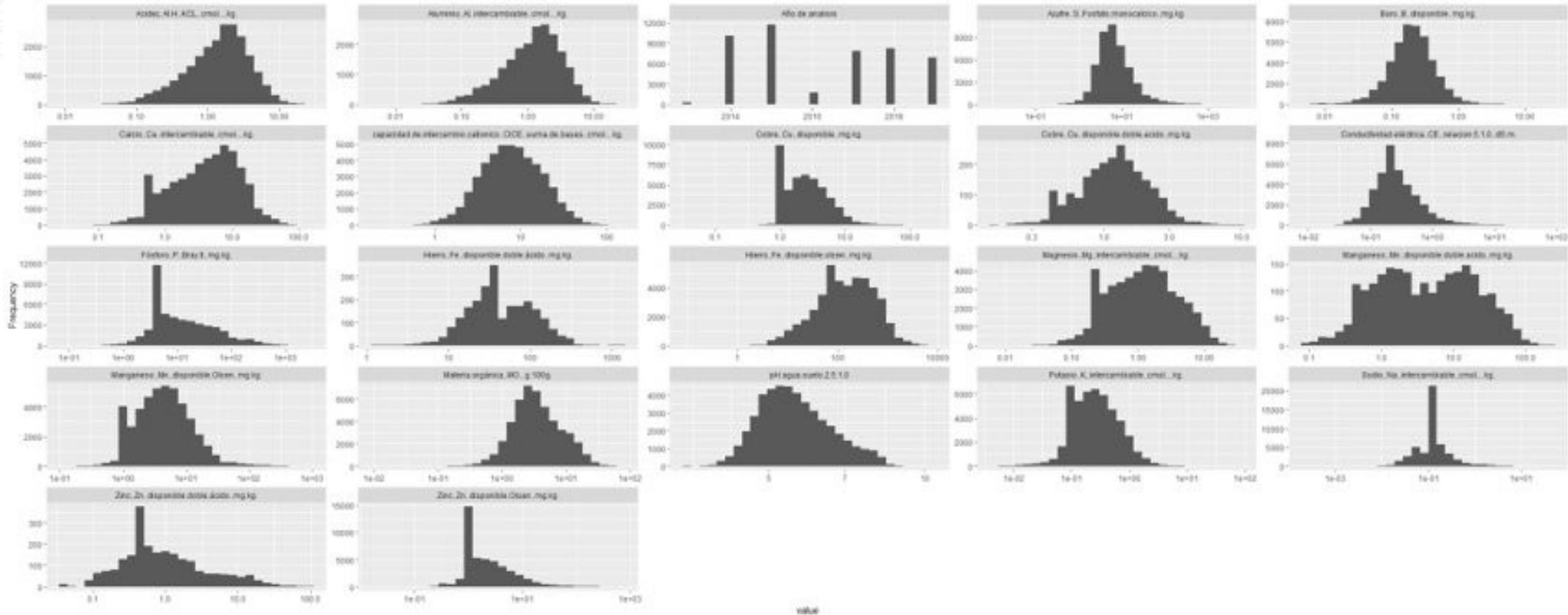


El conjunto de registros cuenta con **más de 30 variables** entre discretas y continuas.

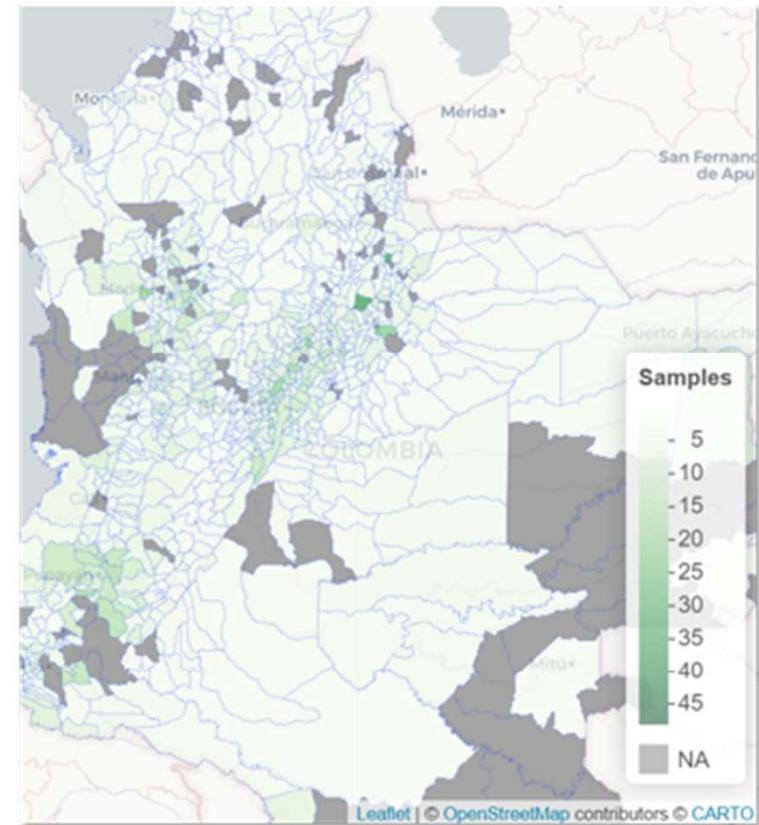
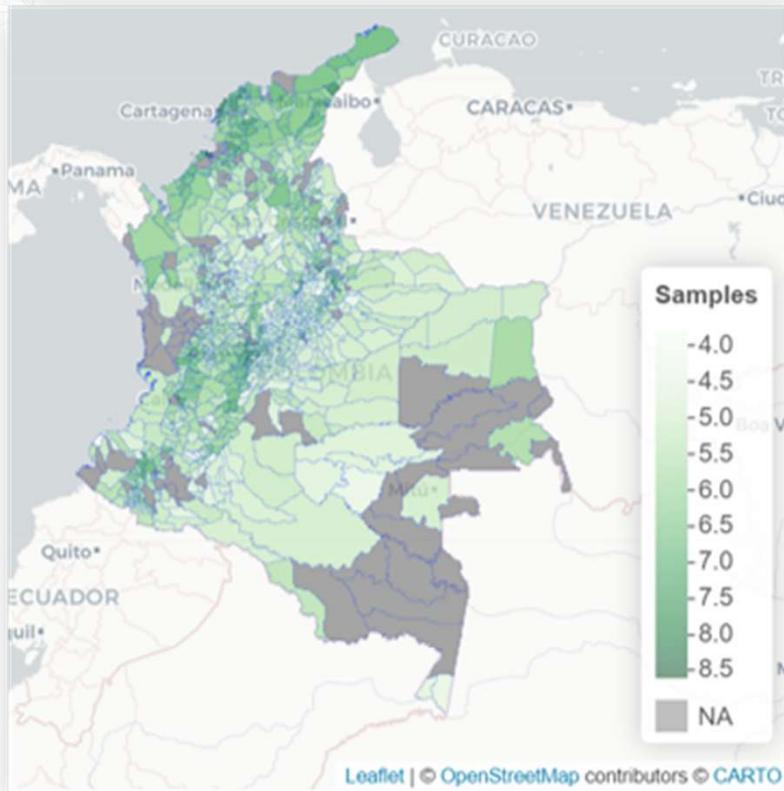


Estas variables incluyen información sobre *riego, topografía y drenaje*.

Información de *nutrientes, propiedades físicas y químicas* disponible



Información de *nutrientes, propiedades físicas y químicas* disponible



127.0.0.1:42809/?view=rmarkdown

Open in Browser

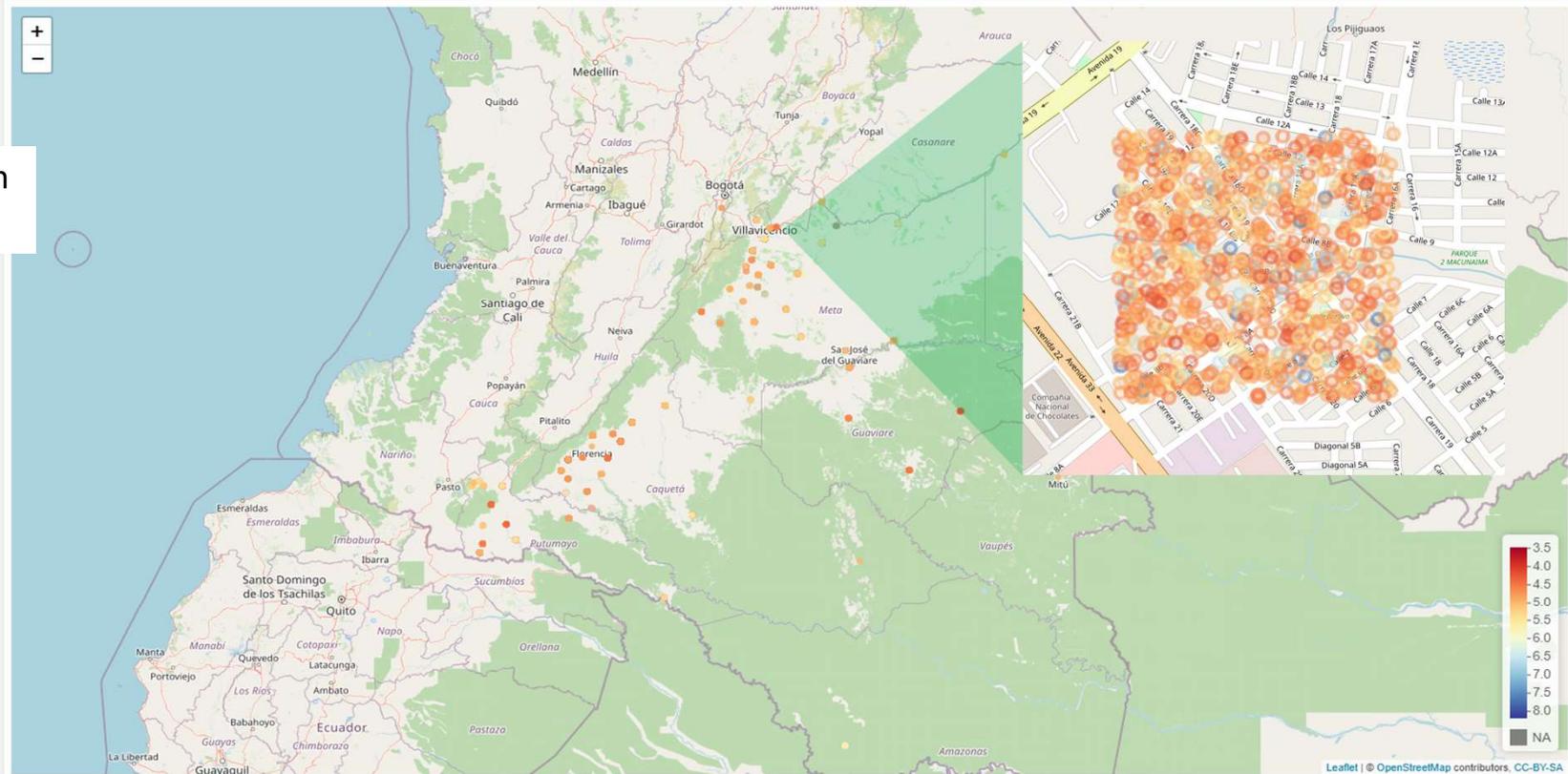
Laboratorio de suelos

Seleccione región:

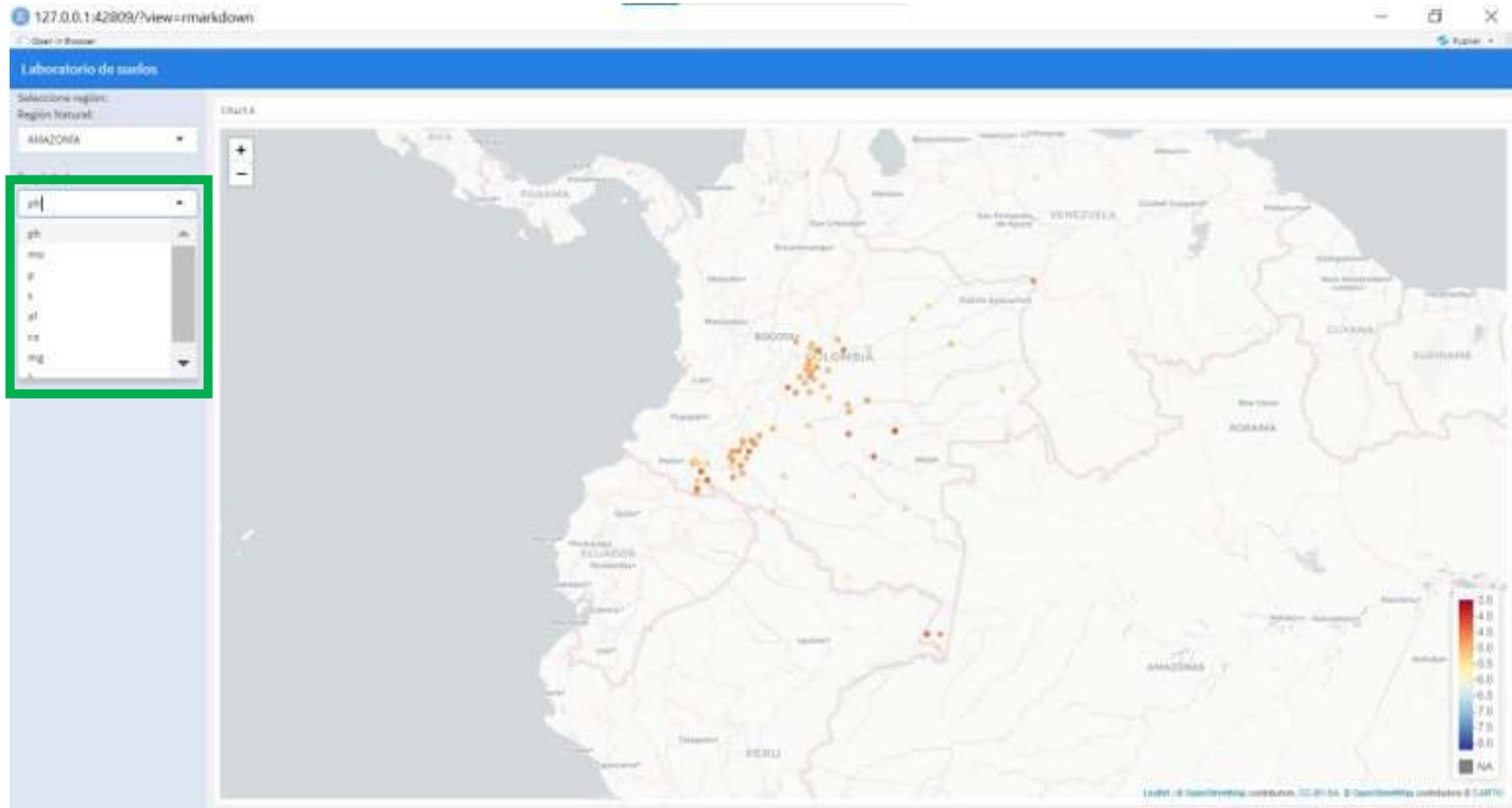
Región Natural:

AMAZONÍA

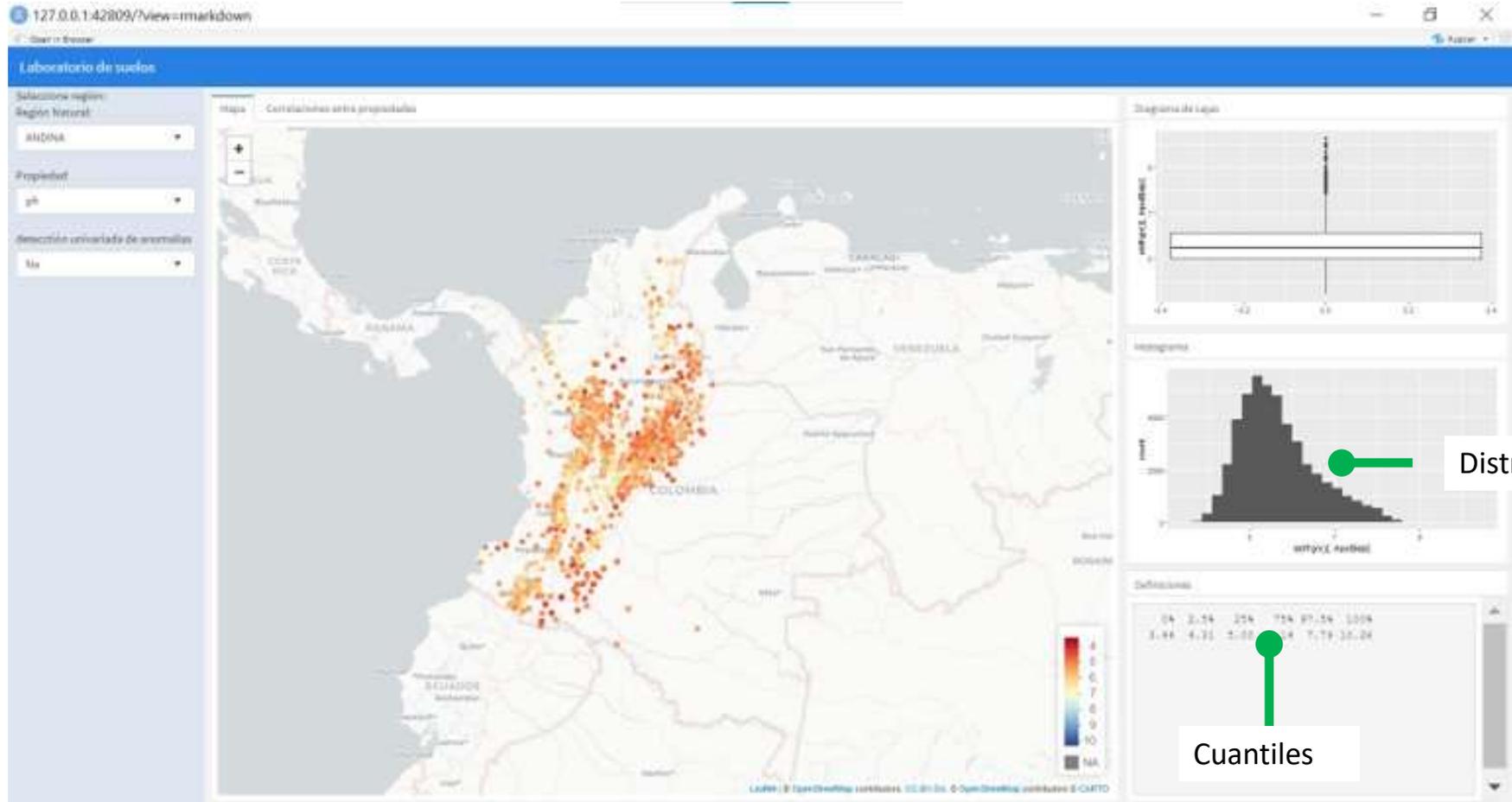
Chart A



Selección región
natural



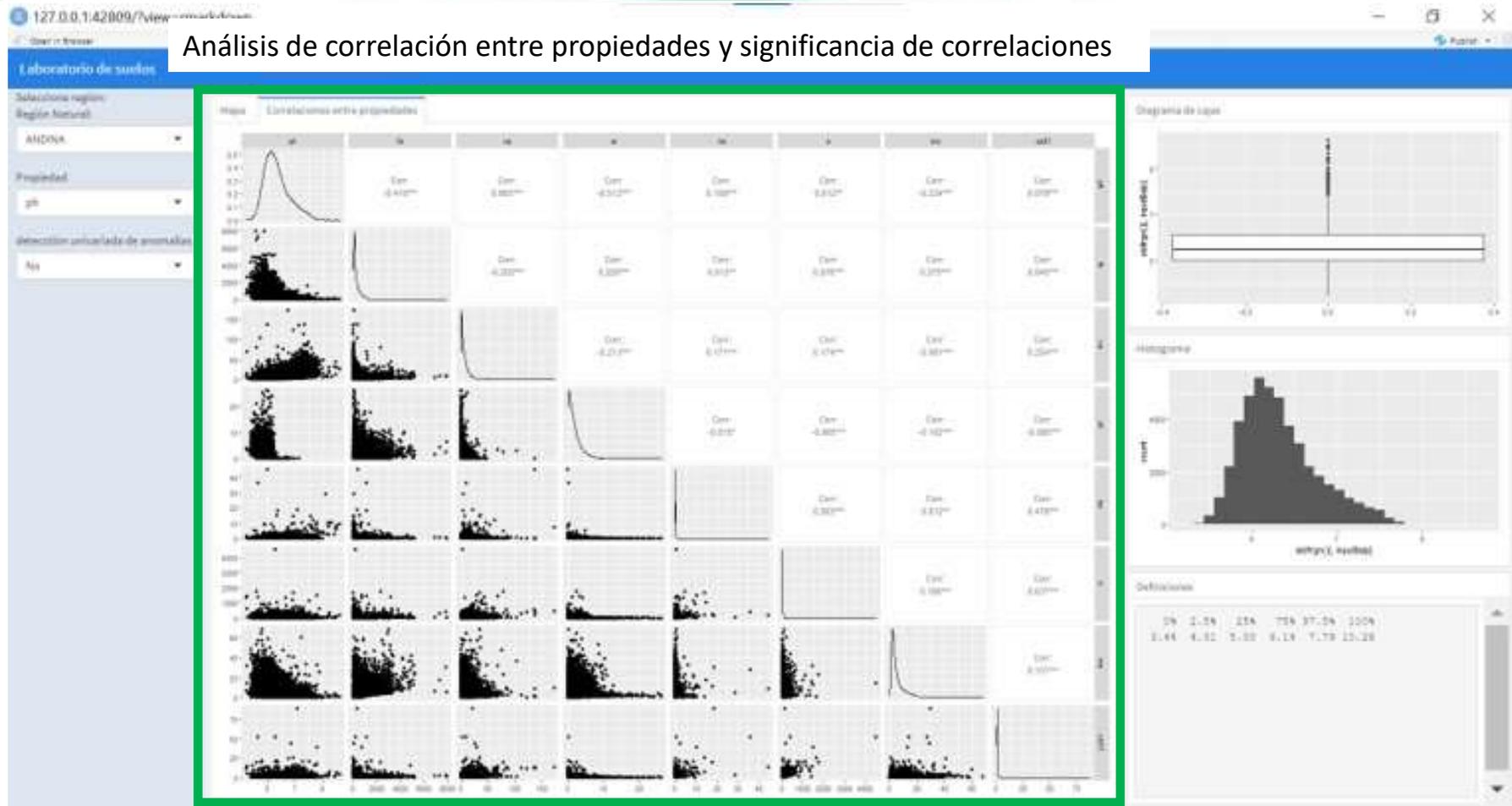


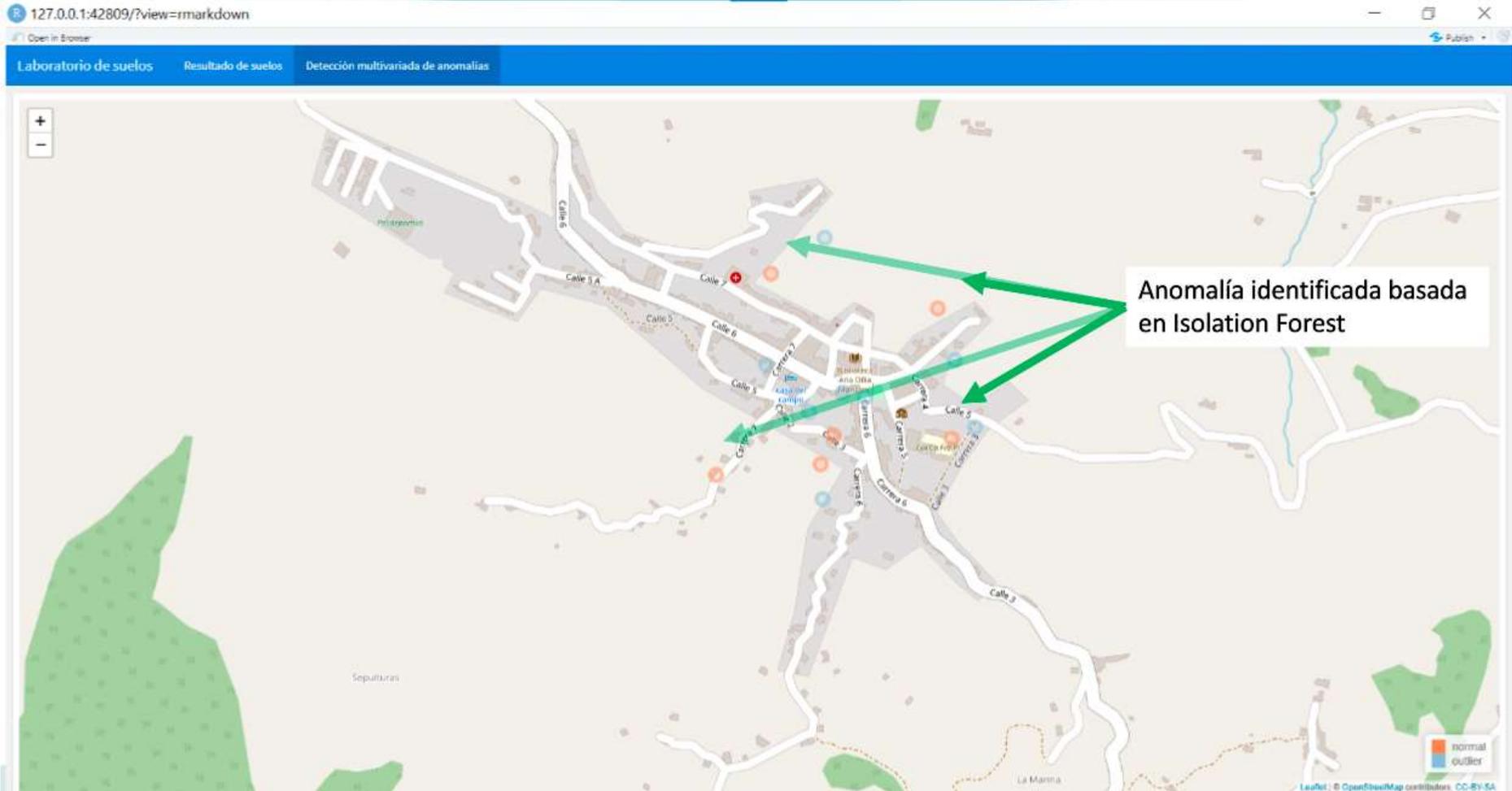


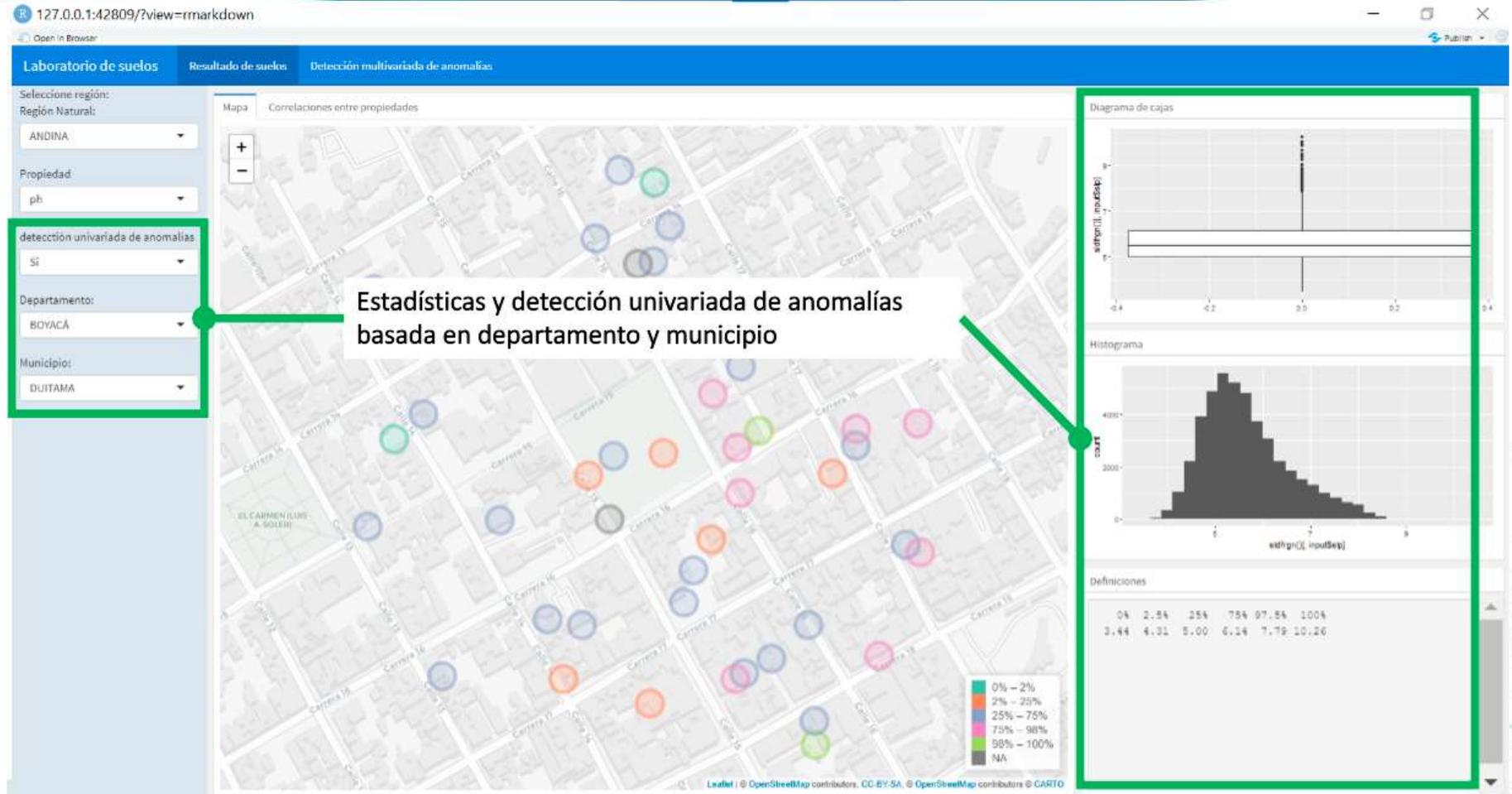
Distribución

Cuantiles

Análisis de correlación entre propiedades y significancia de correlaciones







DIGITAL
TRANSFORMATION
Regional Awareness Event

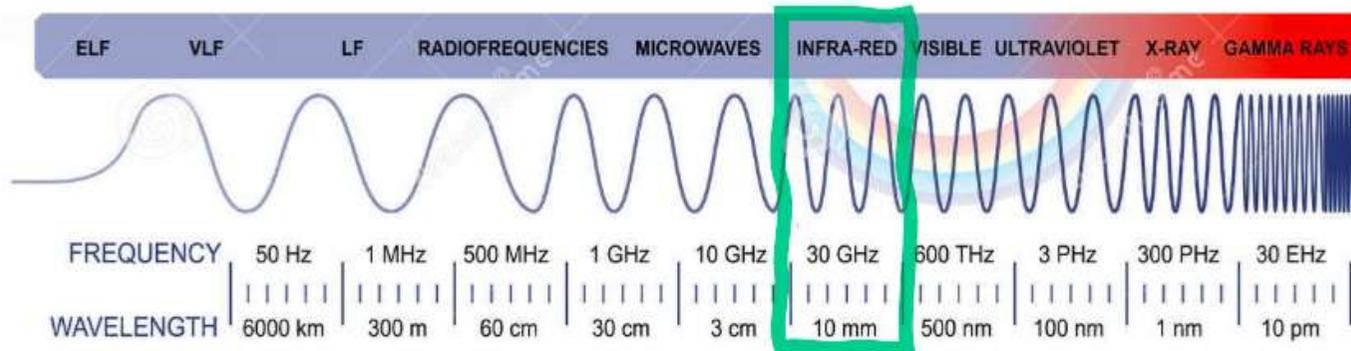


Extensiones en progreso

AGROSAVIA30 

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Spectral signatures might help in developing **fast, reliable and cheap** estimates of soil properties.



Radio



Baseball



Remote control



Bulb



Human



Microwave oven



Cells, molecules, atoms



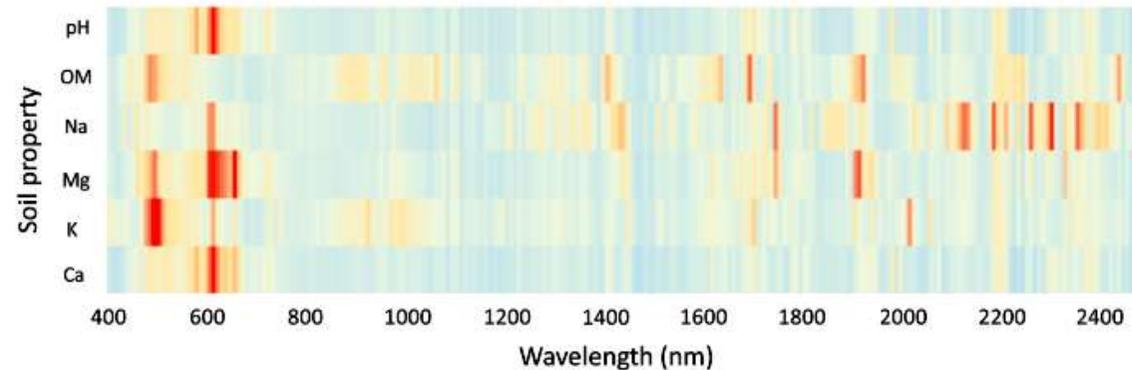
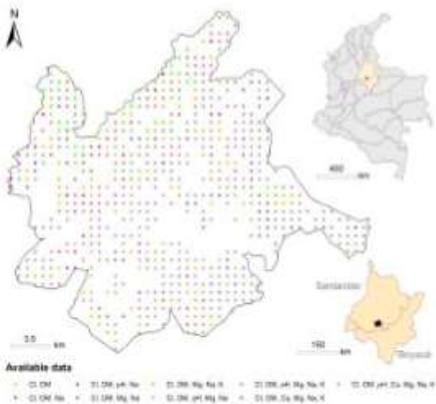
Virus



X-ray



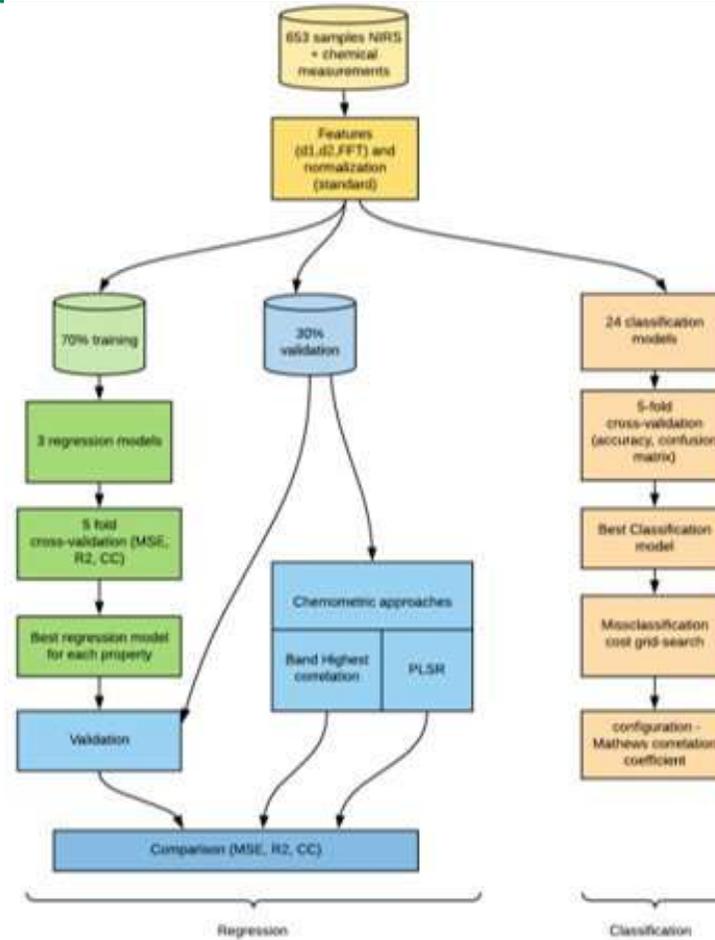
Radioactive sources

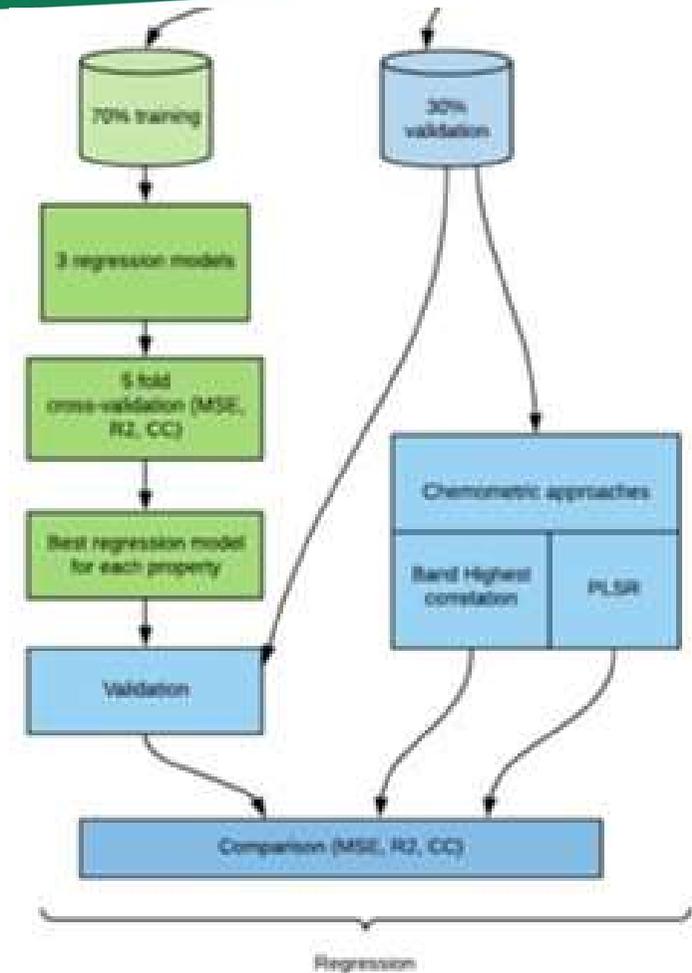
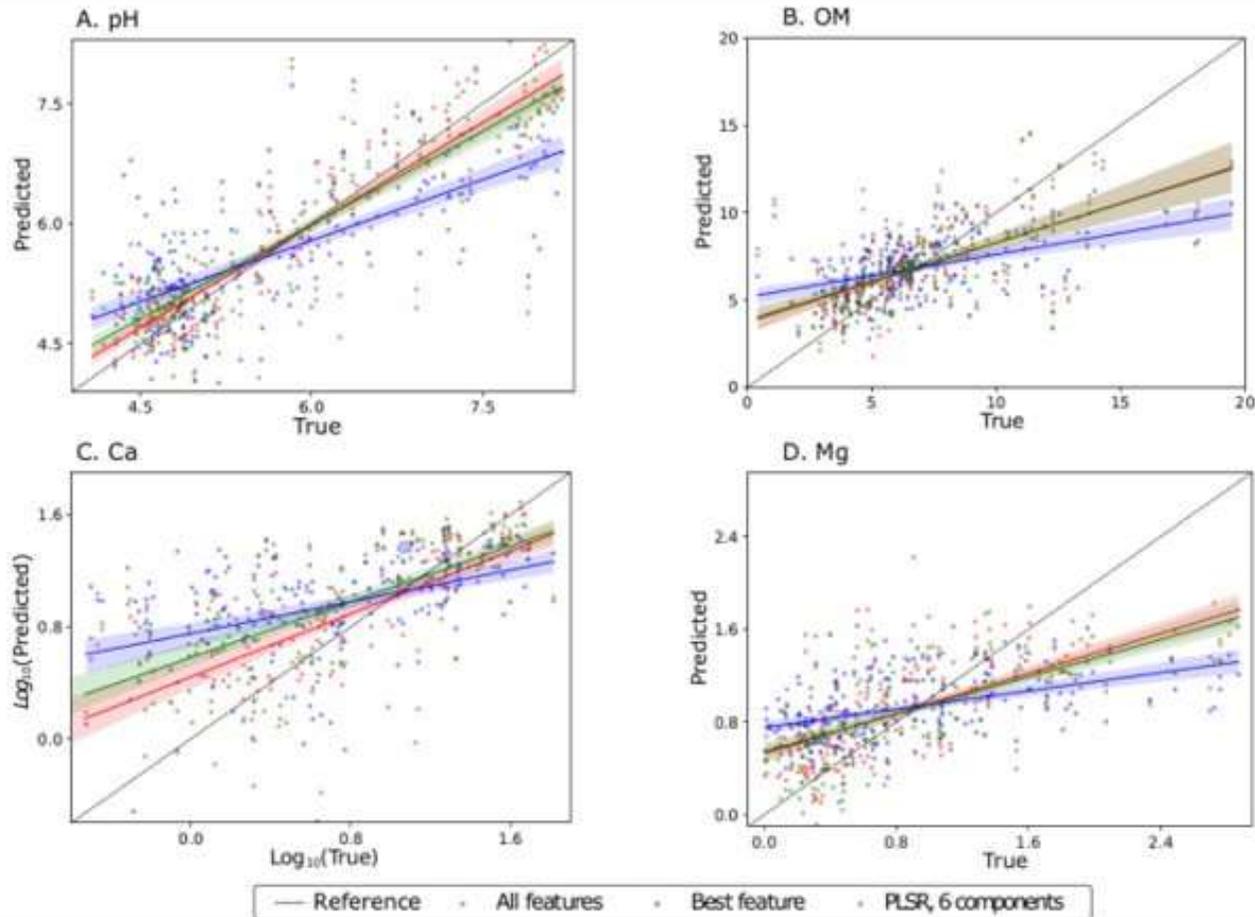


*Manuscript under preparation**

Near-Infrared (NIRS) shows promising results in estimating soil properties from local soil samples

Delgadillo-Duran, D. A., Vargas-García, C. A., Varón-Ramírez, V. M., Calderón, F., Montenegro, A. C., & Reyes-Herrera, P. H. (2022). Using vis-NIRS and Machine Learning methods to diagnose sugarcane soil chemical properties. *arXiv preprint arXiv:2012.12995*. In Press Geoderma Regional





A. pH

	High	84.1% 348/414	15.0% 62	1.0% 4
True	Medium	9.4% 13	75.4% 104/138	15.2% 21
	Low	4.0% 4	30.7% 31	65.3% 66/101
		High	Medium	Low
		Predicted		

B. OM

	High	72.0% 311/432	26.4% 114	1.6% 7
True	Medium	14.7% 28	81.6% 155/190	3.7% 7
	Low	12.9% 4	58.1% 18	29.0% 9/31
		High	Medium	Low
		Predicted		

C. Ca

	High	90.7% 254/280	7.1% 20	2.1% 6
True	Medium	11.5% 16	47.5% 66/139	41.0% 57
	Low	8.1% 19	21.8% 51	70.1% 164/234
		High	Medium	Low
		Predicted		

D. K

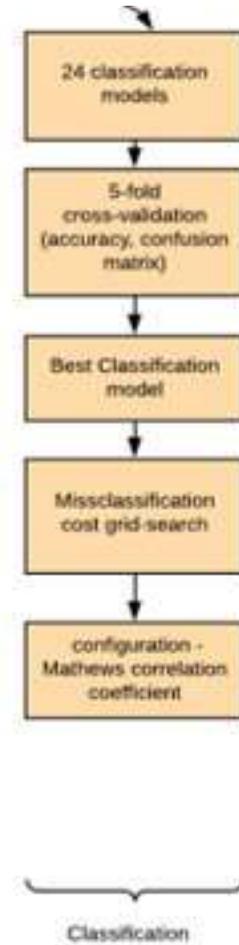
	High	56.0% 65/116	25.9% 30	18.1% 21
True	Medium	24.3% 86	46.3% 164/354	29.4% 104
	Low	15.3% 28	26.8% 49	57.9% 106/183
		High	Medium	Low
		Predicted		

E. Mg

	High	47.4% 9/19	31.6% 6	21.1% 4
True	Medium	5.9% 6	69.3% 70/101	24.8% 25
	Low	3.4% 18	28.5% 152	68.1% 363/533
		High	Medium	Low
		Predicted		

F. Na

	Low	99.7% 643/645	0.3% 2
True	Medium	62.5% 5	37.5% 3/8
		Low	Medium
		Predicted	





Yeni Rodriguez
Laboratorios Agrosavia



Rafael Pedraza
Laboratorios Agrosavia



Francisco Calderon
Universidad Javeriana



Andrea Montenegro
Agrosavia



Paula Reyes
Agrosavia



César Vargas
Agrosavia

DIGITAL
TRANSFORMATION



¡Gracias!

CON EL APOYO DE

