



Fertilidad alta: El suelo presenta, en general, condiciones favorables para el desarrollo de los cultivos.







 @INIAPerú

Primera zonificación regional de la fertilidad de suelos



PERÚ Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

1. Muestreo y caracterización del suelo

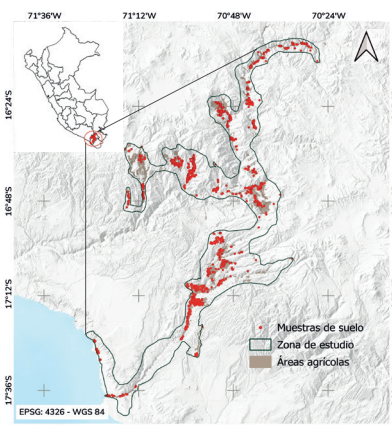
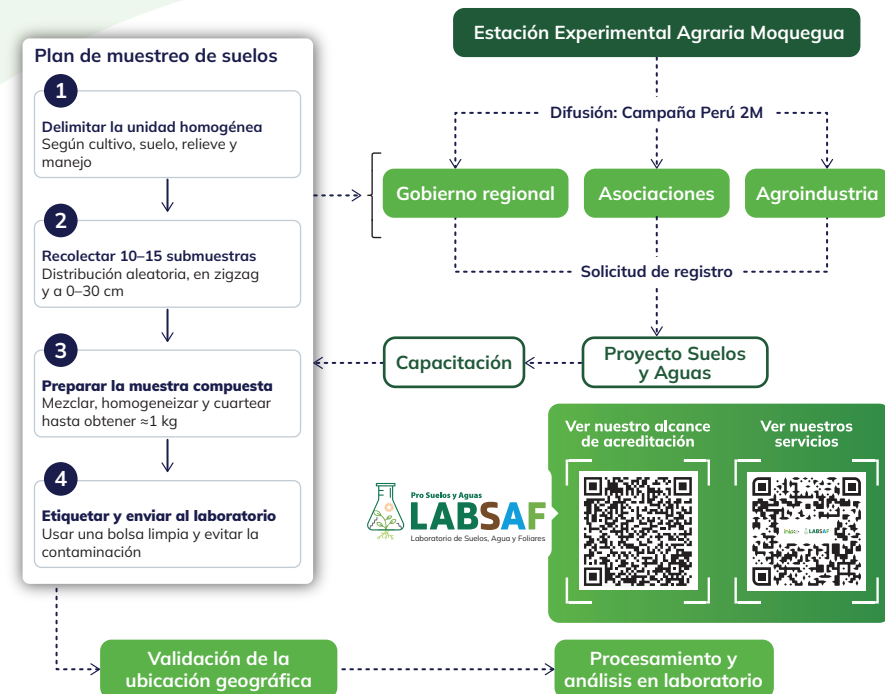


Figura 1. Mapa de distribución de las 2053 muestras del suelo georreferenciadas

Tabla 1. Propiedades del suelo evaluadas, métodos y condiciones de análisis

Propiedades	Unidad	Método de análisis	Condiciones principales
pH	unidad	EPA 9045D	Relación suelo:agua 1:2
P disponible (Olsen)	mg kg ⁻¹	NOM-021, AS-10; método Olsen	NaHCO ₃ ; relación 2.5 g:50 mL
P disponible (Bray-Kurtz)	mg kg ⁻¹	NOM-021, AS-11; método Bray-Kurtz	NH ₄ F + HCl; relación 2.5 g:25 mL
K disponible	mg kg ⁻¹	NOM-021, AS-12; cuantificación mediante ICP-OES (EPA 6010D)	Acetato de amonio 1 N, pH 7; relación 5 g:25 mL
CE*	mS m ⁻¹	ISO 11265	Relación suelo:agua 1:5
Materia orgánica	%	NOM-021, AS-07; Walkley-Black	Oxidación húmeda y titulación con sulfato ferroso
Arena, limo y arcilla	%	NOM-021, AS-09; método de Bouyoucos	Dispersión con oxalato y metasilicato de sodio

* La conductividad eléctrica (CE) se transformó mediante la ecuación de pedotransferencia a dS m⁻¹ en extracto de saturación

2. ¿Cómo se desarrolló el índice de fertilidad del suelo (SFIw)?



Investigadores del INIA emplearon técnicas de estadística multivariada para desarrollar un índice integral que facilita la interpretación de la fertilidad del suelo

Proceso de selección de propiedades

De todas las propiedades del suelo analizadas, se seleccionaron aquellas que aportaban información relevante con respecto a las principales restricciones de salinidad, sodicidad, compactación y alcalinidad de los suelos de Moquegua.

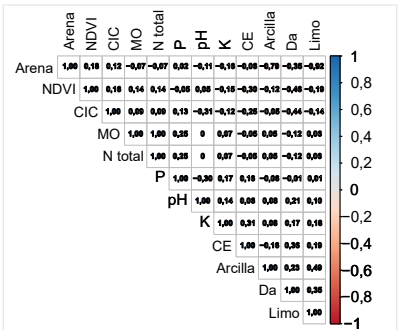


Figura 2. Análisis de correlación de Pearson

Se identificaron las propiedades que brindaban información similar, para evitar repetir información en el índice.

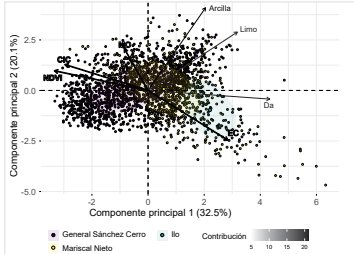


Figura 3. Análisis de componentes principales (PCA)

Se seleccionaron las propiedades que mejor representaban la fertilidad del suelo y el rendimiento potencial de los cultivos de Moquegua.

Tabla 2. Propiedades edáficas seleccionadas con mayor importancia

Propiedad evaluada	Indicadores
Salinidad	Conductividad eléctrica (CE)
Nutrientes	Capacidad de Intercambio catiónico (CIC), materia orgánica (MO) y potasio disponible (K disp.)
Alcalinidad	pH
Compactación	Densidad aparente (BD) y limo

Integración final

Las propiedades seleccionadas se ponderaron según su importancia y se integraron en un único índice:

$$SFIw = \sum_{i=1}^n (W_i * Vn_i)$$

Tabla 3. Valores de las propiedades fisicoquímicas del suelo según la clase de SFIw

Clase SFIw	Arena	Limo	Arcilla	pH	CE	MO	K disp.	P disp.	CIC	Da
	%	%	%	unid	dS m ⁻¹	%	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	cmol kg ⁻¹	g cm ⁻³
Alto	72,41 (17)	19,22 (43)	8,23 (50)	7,40 (13)	0,92 (107)	2,60 (66)	129,20 (61)	19,39 (170)	18,30 (13)	1,22 (3)
Medio	59,83 (22)	26,59 (35)	12,35 (46)	7,60 (13)	1,68 (180)	2,00 (78)	210,79 (57)	15,63 (181)	17,40 (14)	1,28 (4)
Bajo	53,16 (23)	32,00 (28)	13,20 (48)	7,60 (8)	3,53 (154)	1,90 (77)	426,65 (106)	21,33 (163)	16,40 (13)	1,32 (4)

Nota: Los valores representan la mediana (50% central) de cada variable y el coeficiente de variabilidad en el área de estudio