

**Anexo 1. Análisis de suelo de la parcela en estudio.**



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
 LABORATORIO DE SUELOS  
 Campus "El Tejar" -Tel. 591-4-6643121-Casilla 51-Tarija-Bolivia

**INFORME DE LABORATORIO**

INFORMACION DEL CLIENTE	
NOMBRE: Jose Salinas Cuevas	TELEFONO
DIRECCION: San Josesito	
DEPARTAMENTO: Tarija	

INFORMACION DE CAMPO	
PROCEDENCIA: San Josesito /Entre Rios/0° Connor/Tarija	Cod: LS-M080-JSC-S
ENTRADA MUESTRA: 18/10/2023	
INICIO ENSAYO: 19/10/2023	FIN ENSAYO: 23/10/2023
PROFUNDIDAD SUELO: 20 cm	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: M080	REF. MUESTRA: Suelo

FERTILIDAD DEL SUELO			
PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
pH H <sub>2</sub> O 1:2.5	7.08	Neutro	Electrometrico
C.E. H <sub>2</sub> O 1:5	0.06 mmhos/cm	Normal	Electrometrico
Materia Organica Walkley B.	2.15 %	Baja	Colorimetrico

MACRONUTRIENTES DEL SUELO			
PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
Nitrogeno Total	0.120 %	Bajo	Kejdahl
Fosforo Olsen T. Media	19.78 ppm	Medio	Colorimetrico
Potasio Intercambiable	815.28 ppm	Muy Alto	Abs Atomica

CARACTERIZACION Y PROPIEDADES FISICAS E HÍDRICAS DEL SUELO			
PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
Clase Textural	50.20 % Arena	Franca	Bouyoucos
	34.00 % Limo		
	15.80 % Arcilla		
Densidad Aparente	1.40 g/cm <sup>3</sup>		Gravimetria/Cálculo

*[Signature]*  
 Ing. Wilfredo Benítez O  
 JEFE LABORATORIO DE SUELOS

*[Signature]*  
 Ing. Pablo Montaño Z.  
 TECNICO LABORATORIO DE SUELOS

Cc: Arch.

## Anexo 2. Interpretación de análisis de suelo.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
 LABORATORIO DE SUELOS  
 Campus "El Tejar" -Tel.591-4-6643121-Casilla 51-Tarija-Bolivia

### INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELO

#### ANALISIS FISICO DEL SUELO

GRUPO TEXTURAL	GRUESA O LIGERA	MEDIA				FINA O PESADA			
Clase textural	Arenoso Areno franco Franco Arenoso	Franco Limoso Limoso Franco Arcilloso Arcilloso Arenoso	Franco Limoso Franco Arcilloso Franco Arcilloso Limoso			Arcilloso Arcillo Limoso			
ANALISIS QUIMICO DEL SUELO									
pH en suspensión 1:2.5									
ACIDEZ			NEUTRO	ALCALINIDAD					
< 4.5 EXTREMA	4.5 - 5.2 FUERTE	5.2 - 6.0 MODERADA	6.0 - 6.5 LIGERA	6.5 - 7.1 NEUTRO	7.1 - 7.5 LIGERA	7.5 - 8.4 MODERADA			
				8.4 - 9.0 FUERTE		> 9.0 EXTREMA			
PARAMETROS									
NIVELES CRITICOS									
			MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO			
						MUY ALTO			
Conductividad Electrica en Suspensión 1:5 (mmhos/cm)			> 0.60: Indica posible problema salino. Se sugiere análisis del extracto de saturación						
Conductividad Electrica extracto de saturación (mmhos/cm)			0 - 2 NORMAL	2 - 4 SALINIDAD LIGERA	4 - 8 SALINIDAD MODERADA	8 - 16 SALINIDAD FUERTE	> 16 SALINIDAD EXTREMA		
Carbono organico (WB) (%)			<0.5	0.50 - 1.9	1.90 - 2.80	2.80 - 4.90	>4.90		
Materia organica (WB) (%)			>0.9	0.9 - 3.3	3.3 - 4.8	4.8 - 8.4	>8.4		
Nitrogeno Total Kjeldahl (%)			<0.05	0.05 - 0.20	0.20 - 0.30	0.30 - 0.50	>0.50		
Relación Carbono/Nitrógeno			<7	7 - 9	10 - 12	13 - 19	>20		
Fósforo (Olsen) Según Textura (ppm)			Gruesa		0 - 9	9 - 18	18 - 36	36 - 108	>108
			Media y Fina		0 - 5	6 - 12	12 - 25	25 - 75	>75
Fósforo (Bray I) (ppm)			-	0 - 15	16 - 30	>30	-		
Potasio (NH <sub>4</sub> OAc 1N) (ppm)			<30	30 - 100	100 - 160	160 - 350	>350		
Carbonatos (%)			< 0.5	0.5 - 5	5 - 15	15 - 40	40 - 100		
Calcio (NH <sub>4</sub> OAc 1N) (ppm)			<400	400 - 1002	1002 - 2004	2004 - 4008	>4008		
Sodio (NH <sub>4</sub> OAc 1N) (ppm)			<23	23 - 69	69 - 161	161 - 460	>460		
Magnesio (NH <sub>4</sub> OAc 1N) (ppm)			<36	36 - 122	122 - 365	365 - 972	>972		
Relaciones Catiónicas			Ca / Mg		-	-	2 - 4	>10 ⇒ Mg deficiente	
			Mg / K		>10 ⇒ Mg deficiente		3	>18 ⇒ K deficiente	
			Ca / K		-	-	6	>30 ⇒ K deficiente	
			Ca + Mg / K		-	-	10	>40 ⇒ Mg deficiente	
Capacidad Intercambio Cationico meq/100 g			<6	6 - 12	12 - 20	>35			



### Anexo 3. Cálculo de los nutrientes en tn/ha.

- **Resultados del laboratorio**

$$\text{pH} = 7.08$$

$$\text{CE} = 0.06 \text{ mmhos/cm}$$

$$\text{MO} = 2,15 \%$$

$$\text{N} = 0,12\%$$

$$\text{P} = 19,78 \text{ ppm}$$

$$\text{K} = 815,28 \text{ ppm}$$

$$h = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m (profundidad de muestreo)}$$

$$S = 10000 \text{ m}^2$$

$$\text{Da} = 1,4 \text{ g/cm}^3$$

- **Volumen del suelo**

$$V = A \times h$$

$$V = 10000 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ cm}$$

$$V = 2000 \text{ m}^3$$

Densidad aparente

$$\text{Da} = \frac{1,4 \text{ g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1000000}{1 \text{ m}^3} = 1400 \text{ kg/m}^3$$

- **Cálculo del peso del suelo de una hectárea**

$$\text{Peso del suelo} = \text{Da} \times \text{V}$$

$$\text{Peso del suelo} = 1400 \text{ kg/m}^3 \times 2000 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso del suelo} = 2800000 \text{ kg de suelo / ha.}$$

- **Cálculo del nitrógeno total/ha**

$$0,12\% \text{ NT} \text{ ————— } 100 \text{ Kg (suelo)}$$

$$X \text{ ————— } 2.800.000 \text{ Kg (suelo)}$$

$$X = 3360 \text{ Kg NT/ha}$$

- **Cálculo del nitrógeno disponible o mineralizable/ha.**

Del nitrógeno total, aproximadamente se mineraliza el 2% anual

$$100 \% \text{ ————— } 3360 \text{ kg/ha de NT}$$

$$2 \% \text{ ————— } X$$

$$X = 67.2 \text{ kg/ha de mineralizado y/o disponible.}$$

- **Cálculo del fósforo  $\text{P}_2\text{O}_5$  kg/ha**

$$19,78 \text{ kg P} \text{ ————— } 100 \text{ kg (suelo)}$$

$$X \text{ ————— } 2800000 \text{ kg (suelo)}$$

$$X = 55,384 \text{ kg P/ha} \times 2.3$$

$$X = 127,38 \text{ kg/ha de } \text{P}_2\text{O}_5$$

- **Cálculo del potasio K<sub>2</sub>O kg/ha.**

815,28 kg K ————— 100 kg (suelo)

X ————— 2800000 kg (suelo)

X = 2282,78 kg K/ha x 1,2

X = 2739,34 kg/ha de K<sub>2</sub>O

- **Interpretación del análisis de suelo**

N = 67.2 kg/ha

P = 127,38 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

K = 2739,34 kg/ha de K<sub>2</sub>O

- **Determinación de la dosis del fertilizante o nutriente**

Para ello, muchos autores proponen el siguiente modelo general para una fertilización óptima:

$$DF = (DEM - SUM) / EF$$

DF = Dosis del nutriente o fertilizante.      SUM = Suministro de nutrientes suelo.

DEM = Demanda de nutrientes del cultivo.      EF = Eficiencia del fertilizante.

Según varios autores la eficiencia de los macro nutrientes varía de la siguiente manera:

N = 45 a 60 % (70 %). 50 % para la Urea.

P = 5 a- 20 %.

K = 60 a 70 %.

La demanda nutricional del cultivo se la determina por nutriente por separado.

- **SEGUNDO NIVEL A FERTILIZAR**

Disponibilidad	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	67,2	127,38	2739,34
Requerimiento del cultivo	88	36,8	91,2
Fertilizar	20,8	00	00

Determinación de la dosis de fertilizante

$$D N = \frac{DM N - SUM N}{E N}$$

$$D N = \frac{88 - 67.2}{0.5}$$

$$D N = 41,6 \text{ kg/ha}$$

Determinación de la cantidad del fertilizante químico urea (46-00-00)

$$\begin{array}{l} 100 \text{ kg de urea} \text{ ————— } 46 \text{ kg N} \\ X \text{ ————— } 41,6 \text{ kg N} \end{array}$$

$$X = 90,43 \text{ kg/ha de urea}$$

Área de la parcela = 20 m<sup>2</sup>

- 180 gr/parcela de 46-00-00 (urea)

- **TERCER NIVEL A FERTILIZAR**

Disponibilidad	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	67,2	127,38	2739,34
Requerimiento del cultivo	176	73,6	182,4
Fertilizar	108,8	00	00

Determinación de la dosis de fertilizante

$$D N = \frac{DM N - SUM N}{E N}$$

$$D N = \frac{176 - 67.2}{0.5}$$

$$D N = 217,6 \text{ kg/ha}$$

Determinación de la cantidad del fertilizante químico urea (46-00-00)

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ kg de urea} & \text{—————} & 46 \text{ kg N} \\ & X \text{—————} & 217,6 \text{ kg N} \end{array}$$

$$X = 473,04 \text{ kg/ha de urea}$$

Área de la parcela = 20 m<sup>2</sup>

- 946 gr/parcela de 46-00-00 (urea)

#### • CUARTO NIVEL A FERTILIZAR

Disponibilidad	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	67,2	127,38	2739,34
Requerimiento del cultivo	264	110,4	273,6
Fertilizar	196,8	00	00

Determinación de la dosis de fertilizante

$$D N = \frac{DM N - SUM N}{E N}$$

$$D N = \frac{264 - 67.2}{0.5}$$

$$D N = 393,6 \text{ kg/ha}$$

Determinación de la cantidad del fertilizante químico urea (46-00-00)

100 kg de urea ————— 46 kg N

X ————— 393,6 kg N

X = 855,65 kg/ha de urea

Área de la parcela = 20 m<sup>2</sup>

- 1711 gr/parcela de 46-00-00 (urea)

#### Anexo 4. RENDIMIENTO CALCULADO.

Tratamiento	Genealogía	Peso Por Parcela (Gr)	REND. (Kg/ha)	REND. (qq/ha)	REND. (T/ha)	Ren. Promedio
T1	IBTA Algarrobal 108	8.394	4197	91.239	4.197	
T1	IBTA Algarrobal 108	7.130	3565	77.500	3.565	
T1	IBTA Algarrobal 108	9.240	4620	100.435	4.620	
T1	IBTA Algarrobal 108	8.388	4194	91.174	4.194	
T1	IBTA Algarrobal 108	8.110	4055	88.152	4.055	4.126
T2	IBTA Algarrobal 108	10.730	5365	116.630	5.365	
T2	IBTA Algarrobal 108	11.420	5710	124.130	5.710	
T2	IBTA Algarrobal 108	10.059	5029.5	109.337	5.030	
T2	IBTA Algarrobal 108	10.105	5052.5	109.837	5.053	
T2	IBTA Algarrobal 108	10.115	5057.5	109.946	5.058	5.243
T3	IBTA Algarrobal 108	11.415	5707.5	124.076	5.708	
T3	IBTA Algarrobal 108	12.382	6191	134.587	6.191	
T3	IBTA Algarrobal 108	12.500	6250	135.870	6.250	
T3	IBTA Algarrobal 108	10.273	5136.5	111.663	5.137	
T3	IBTA Algarrobal 108	9.463	4731.5	102.859	4.732	5.603
T4	IBTA Algarrobal 108	11.142	5571	121.109	5.571	
T4	IBTA Algarrobal 108	13.551	6775.5	147.293	6.776	
T4	IBTA Algarrobal 108	12.690	6345	137.935	6.345	
T4	IBTA Algarrobal 108	11.818	5909	128.457	5.909	
T4	IBTA Algarrobal 108	12.530	6265	136.196	6.265	6.173

**ANEXO 5. COSTOS DE PRODUCCION PARA EL TRATAMIENTO 1.**

<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE MAÍZ PARA UNA HECTÁREA (EN BS)</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO/ UNIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PREPARACIÓN DEL SUELO</b>				
Rome plow	Hora	1	200	200
Rastreado	Hora	1	200	200
<b>SIEMBRA</b>				
Siembra mecanizada	Hora	1	200	200
Semilla certificada	Kg	20	15	300
<b>FERTILIZANTES</b>				
Urea (46-00-00)	Quintal	-----	-----	-----
Aplicación de fertilizante	Jornal	-----	-----	-----
<b>CONTROL DE MALEZAS</b>				
Nicosulfuron	Litro	1	300	300
DMA6 2.4D	Litro	1	70	70
Aplicación de herbicidas	Jornal	4	100	400
<b>APORQUE</b>				
Aporque con tractor	Hora	1	200	200
<b>LABORES CULTURALES</b>				
Riegos suplementarios	Jornal	4	100	400
<b>COSECHA</b>				
Cosecha manual	Jornal	8	100	800
Desgranado mecánico	qq	89	6	534
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>				<b>3604</b>

**ANEXO 6. COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA EL TRATAMIENTO 2.**

<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE MAÍZ PARA UNA HECTÁREA (EN BS)</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO/ UNIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PREPARACIÓN DEL SUELO</b>				
Rome plow	Hora	1	200	200
Rastreado	Hora	1	200	200
<b>SIEMBRA</b>				
Siembra mecanizada	Hora	1	200	200
Semilla certificada	Kg	20	15	300
<b>FERTILIZANTES</b>				
Urea (46-00-00)	Quintal	1.8	190	342
Aplicación de fertilizante	Jornal	4	100	400
<b>CONTROL DE MALEZAS</b>				
Nicosulfuron	Litro	1	300	300
DMA6 2.4D	Litro	1	70	70
Aplicación de herbicidas	Jornal	4	100	400
<b>APORQUE</b>				
Aporque con tractor	Hora	1	200	200
<b>LABORES CULTURALES</b>				
Riegos suplementarios	Jornal	4	100	400
<b>COSECHA</b>				
Cosecha manual	Jornal	8	100	800
Desgranado mecánico	qq	114	6	684
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>				<b>4496</b>

**ANEXO 7. COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA EL TRATAMIENTO 3.**

<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE MAÍZ PARA UNA HECTÁREA (EN BS)</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO/ UNIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PREPARACIÓN DEL SUELO</b>				
Rome plow	Hora	1	200	200
Rastreado	Hora	1	200	200
<b>SIEMBRA</b>				
Siembra mecanizada	Hora	1	200	200
Semilla certificada	Kg	20	15	300
<b>FERTILIZANTES</b>				
Urea (46-00-00)	Quintal	9,5	190	1805
Aplicación de fertilizante	Jornal	4	100	400
<b>CONTROL DE MALEZAS</b>				
Nicosulfuron	Litro	1	300	300
DMA6 2.4D	Litro	1	70	70
Aplicación de herbicidas	Jornal	4	100	400
<b>APORQUE</b>				
Aporque con tractor	Hora	1	200	200
<b>LABORES CULTURALES</b>				
Riegos suplementarios	Jornal	4	100	400
<b>COSECHA</b>				
Cosecha manual	Jornal	8	100	800
Desgranado mecánico	qq	122	6	732
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>				<b>6007</b>

**ANEXO 8. COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA EL TRATAMIENTO 4.**

<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE MAÍZ PARA UNA HECTÁREA (EN BS)</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO/ UNIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PREPARACIÓN DEL SUELO</b>				
Rome plow	Hora	1	200	200
Rastreado	Hora	1	200	200
<b>SIEMBRA</b>				
Siembra mecanizada	Hora	1	200	200
Semilla certificada	Kg	20	15	300
<b>FERTILIZANTES</b>				
Urea (46-00-00)	Quintal	17	190	3230
Aplicación de fertilizante	Jornal	4	100	400
<b>CONTROL DE MALEZAS</b>				
Nicosulfuron	Litro	1	300	300
DMA6 2.4D	Litro	1	70	70
Aplicación de herbicidas	Jornal	4	100	400
<b>APORQUE</b>				
Aporque con tractor	Hora	1	200	200
<b>LABORES CULTURALES</b>				
Riegos suplementarios	Jornal	4	100	400
<b>COSECHA</b>				
Cosecha manual	Jornal	8	100	800
Desgranado mecánico	qq	134	6	804
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>				<b>7504</b>

**ANEXO 9. RELACION BENEFICIO/ COSTO PARA CADA TRATAMIENTO.**

<b>Tratamientos</b>	<b>Rendimiento qq</b>	<b>Precio/ unidad en Bs</b>	<b>Valor bruto de la producción (Bs)</b>	<b>Costo de producción (Bs)</b>	<b>Utilidad</b>	<b>B/C</b>
<b>T1</b>	<b>89</b>	<b>80</b>	<b>7120</b>	3604	<b>3516</b>	<b>1.9</b>
<b>T2</b>	<b>114</b>	<b>80</b>	<b>9120</b>	4496	<b>4624</b>	<b>2.0</b>
<b>T3</b>	<b>122</b>	<b>80</b>	<b>9680</b>	6007	<b>3673</b>	<b>1.6</b>
<b>T4</b>	<b>134</b>	<b>80</b>	<b>10720</b>	7504	<b>3216</b>	<b>1.4</b>

**Anexo 10. IDENTIFICACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE LA FINCA.**

Fecha: 20 de noviembre del 2023.

Autor: José Salinas Cuevas.

Finca/Propietario: José Rafael Salinas Vides.

Localización: Comunidad de San Josecito Prov. O ‘connor.

Coordenadas: X = 21°10`26`` Y= 64°13`57``

**CARACTERÍSTICAS EXTERNAS DEL SUELO (SITIO DE MUESTREO DEL ESTRATO):**

Variable	simb	Descripción.
Paisaje	V	Valles coluvio-aluviales.
Sub paisaje	I	Llanura de pie de monte.
Pendiente. Grado:	L	Ligeramente inclinado 2-5%.
- Forma:	R	Recta.
- Longitud:	4	50 - 100 m.
Rocosisdad Sup:	N	No presenta rocosidad superficial.
Pedregosidad Sup:	N	Sin presencia de fragmentos gruesos superficiales.
Drenaje externo:	R	Rápido.- el exceso de agua drena rápidamente aun en periodos de mucha precipitación.
Drenaje interno:	B	Bueno.- el agua drena bien, pero no excesivamente; en ninguna parte del terreno queda saturado con agua durante más de 48 horas.
Erosión: Tipo	L	Erosión laminar. Este tipo de erosión hídrica ocurre cuando la intensidad de la lluvia es mayor que la capacidad de infiltración del suelo y resulta en <b>la pérdida de las partículas más finas del suelo que contienen nutrientes y materia orgánica</b> . Si no se evita a tiempo, uno de los efectos más negativos de la degradación será la formación de surcos y grietas.
Grado:	L (Ligero)	Alguna evidencia de daño a los horizontes superficiales del suelo. Las funciones bióticas originales se encuentran intactas.

**Anexo 11. CARACTERÍSTICAS INTERNAS DEL SUELO (SITIO DE MUESTREO DEL ESTRATO):**

Horiz.		Prof (cm)		Color	Moteos			Text	Estructura			Compac		Cement		fragmen	
des	Nº	Su p	Inf		Ab	Ta	Co		Ti	Gr	Ta	Co.	Gr.	Co	Ti	Ab.	Ta.
Ap	1	0.	17	h. 7.5YR 3/3 marrón oscuro s. 10YR 5/3 marrón.	--	--	--	Fra nco	<b>GS</b> sin estructura: grano simple.	<b>MD</b> muy débil.	<b>FM</b> fino y medio.	Ning una.	N no-compac tado.	N	N	N	N
A	2	17	30	h. 7.5YR 3/2 marrón oscuro s. 7.5YR 4/3 marrón.	--	--	--	Fra nco.	<b>GR</b> granular.	<b>FT</b> fuerte.	<b>FM</b> fino y medio.	<b>P</b> Aradura.	<b>C</b> compac tado pero no cement ado.	N	N	N	N
B <sub>1</sub>	3	30	45	h. 7.5YR 2.5/2 marrón muy oscuro s. 7.5 YR 4/2 marrón.	--	--	--	Fra nco	<b>BS</b> bloque subangular.	<b>MF</b> mode rado a fuerte.	<b>ME</b> medio.	<b>NK</b> No conoc ida.	<b>C</b> compac tado pero no cement ado.	N	N	<b>V</b> muy poco	<b>M</b> grava media 0.6-2 cm
B <sub>2</sub>	4	45	80	h. 7.5YR 3/1 gris muy oscuro s. 7.5YR 3/1 gris muy oscuro.	--	--	--	Fra nco	<b>AS</b> bloque angular y subangular.	<b>MF</b> Mode rado a fuerte.	<b>MG</b> medio y grueso.	<b>NK</b> No conoc ida.	<b>C</b> compac tado pero no cement ado.	N	N	N	N

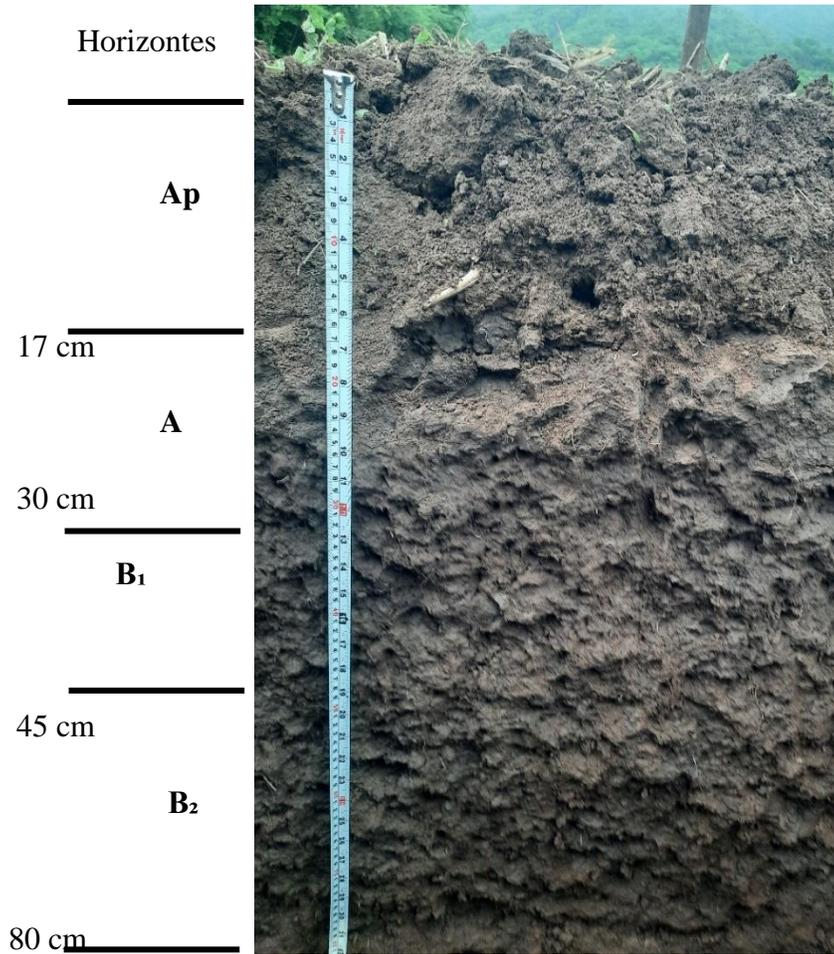
Nivel freático: no observada.

Prof. Efectiva (cm): 17 cm. Descripción: muy superficial.

Limitante de Profundidad: presencia de una capa endurecida o pie de arado.

Observaciones: se pudo observar una capa endurecida a 17 cm de profundidad, la cual no sería un problema muy grave para cultivos anuales, ya que estos tienen su sistema radicular muy superficial no mayor a 20 cm, pero si sería un problema para otras plantas con sistema radicular más amplio como son los frutales (cítricos, durazneros, vid, etc.), para lo cual sería recomendable un subsolado.

**Anexo 12. Horizontes del suelo.**



**Anexo 13. Ubicación de la parcela.**



Anexo 14. Recolección de muestras de suelo.



Anexo 15. Preparación del terreno.



Anexo 16. Delimitación de las parcelas.



Anexo 17. Siembra.



Anexo 18. Fertilización y aporque.



Anexo 19. Etapa fenológica V10.



Anexo 20. Etapa fenológica R4 (choclo).



Anexo 21. Síntomas de deficiencia de Nitrógeno en el tratamiento T1.



Anexo 22. Doblado.



Anexo 23. Cosecha.



Anexo 24. Cosecha.



Anexo 25. Desgranado.