

abril
2017

Informe Técnico

Estudio de Zonificación de Suelos

AGRICOLA HUILLINCO
Predio Puertas Coloradas
Puangue, Melipilla

Estudio desarrollado por:
Andrés Esser C.

INTRODUCCION

Se realizó un estudio y mapeo de suelo en un área de 63.4 hectáreas aprox. ubicadas en el Predio Puertas Coloradas. El estudio se realizó en Abril de 2017, en condición de suelo seco.

El objetivo general del estudio fue identificar en detalle las diferentes unidades morfológicas suelos y sus respectivas fases, a través del análisis cuantitativo y cualitativo de calicatas distribuidas estratégicamente en el área de estudio basado en un análisis satelital previo, con una intensidad aproximada de 1.5 calicatas/ha (escala 1:5.000 aprox.). En cada se realizó una descripción completa del perfil del suelo basada en la metodología USDA.

En el caso particular de este estudio se generó una clasificación a nivel de sub-serie, de manera de generar información detallada la que puede posteriormente se agrupada en unidades de manejos generales.

En forma posterior al análisis se recolectaron muestras de suelo para un posterior análisis químico y físico. Respecto al primer análisis, se recolectaron muestras compuestas de los primeros 40 cm de al menos 4 calicatas, en zonas representativas. Para el análisis físico se recolectaron muestras puntuales de diferentes calicatas y a diferentes profundidades para luego extrapolar estos resultados al resto de las unidades morfológicas de suelo.

En presente informe está formado por las siguientes secciones:

1. MAPAS

- Unidades morfológicas de suelo detalladas a nivel de fases
- Capacidad estanque estimada
- Agrupación de muestras químicas y aplicación de enmiendas

2. DESCRIPCION DE UNIDADES MORFOLOGICAS DE SUELOS

- Descripción y resumen agronómico de cada fase

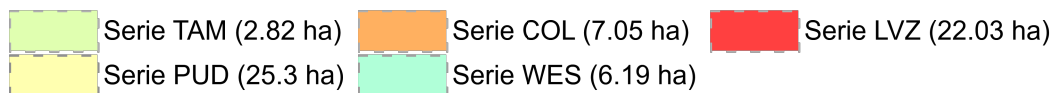
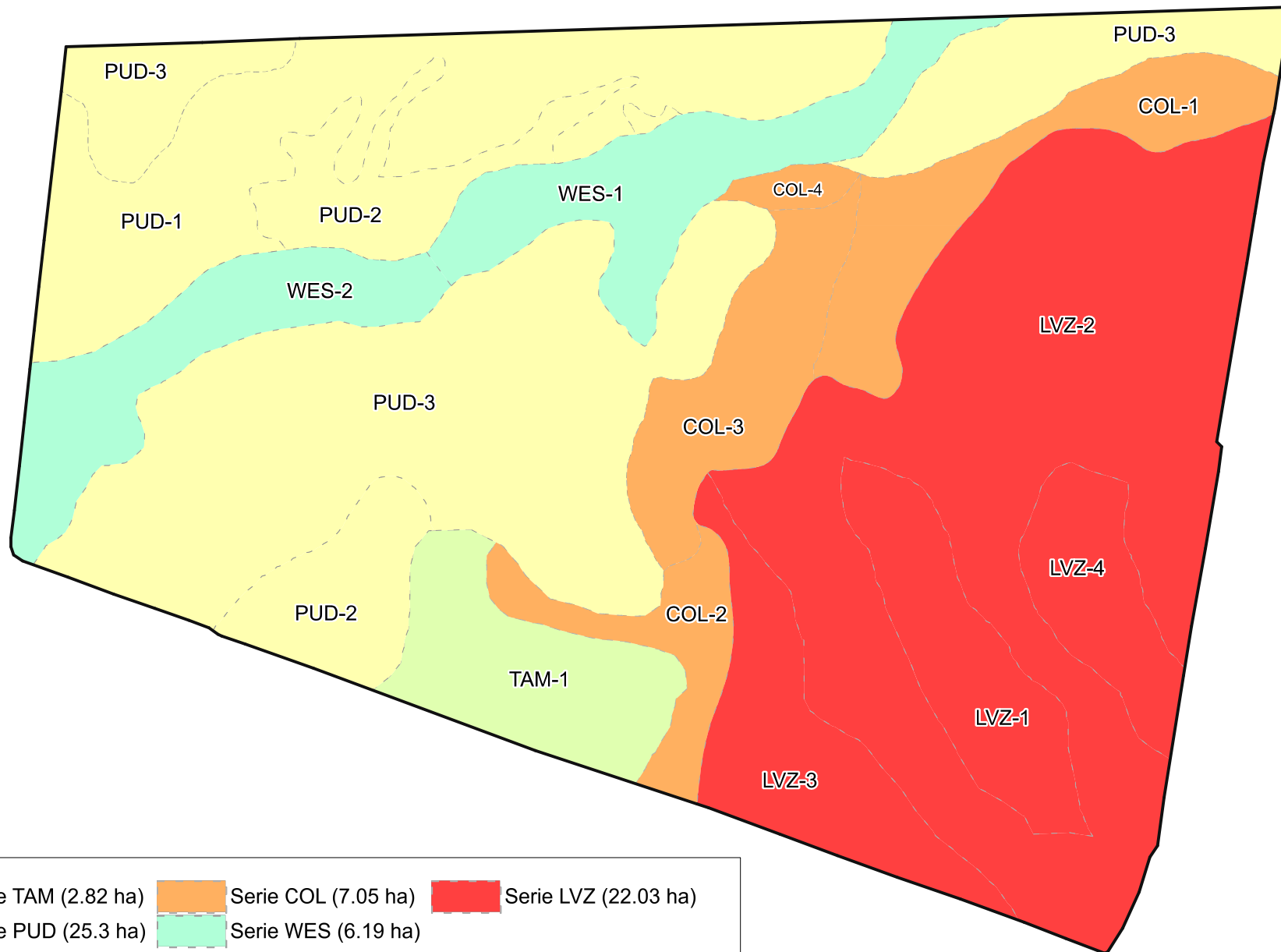
3. TABLAS DE DATOS

- Análisis químico de suelos
- Recomendaciones de enmiendas y fertilización pre-plantación
- Resumen de superficies y capacidad estanque a nivel de fases

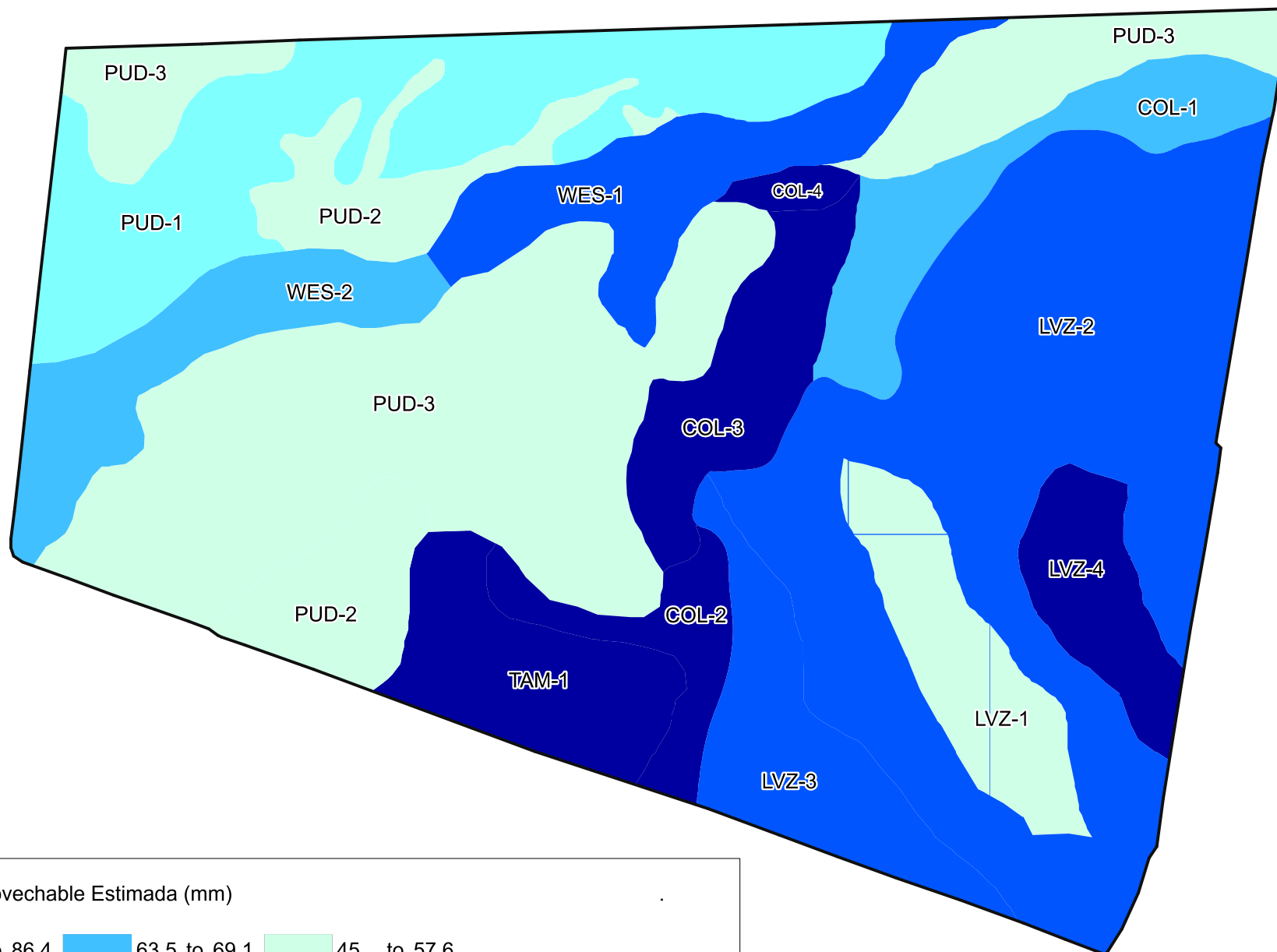
MAPA DE UNIDADES MORFOLOGICAS DE SUELO

AGRICOLA HUILLINCO
PREDIO: PUERTAS COLORADAS

1:5.000



MAPA DE HUMEDAD APROVECHABLE ESTIMADA (0-60 cm)
AGRICOLA HUILLINCO
PREDIO: PUERTAS COLORADAS
1:5.000



Humedad Aprovechable Estimada (mm)
0 a 60 cm

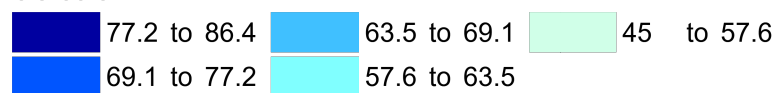


Tabla 1. Resumen de superficies y humedad aprovechable (mm) estimada por fases

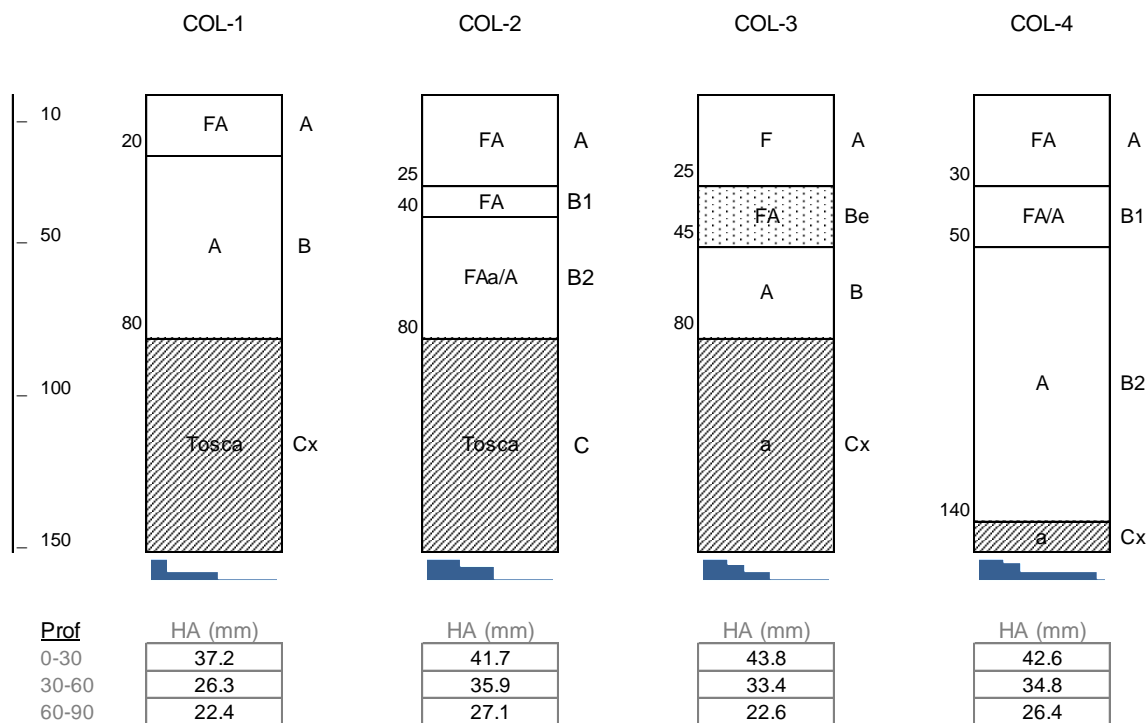
Fase	Superficie has	Humedad Aprovechable Estimada (mm)		
		0-30	30-60	60-90
COL-1	2.72	37.2	26.3	22.4
COL-2	1.45	41.7	35.9	27.1
COL-3	2.56	43.8	33.4	22.6
COL-4	0.32	42.6	34.8	26.4
LVZ-1	2.53	36.1	16.8	15.4
LVZ-2	14.8	42.6	26.5	15
LVZ-3	2.92	40	32.4	14.1
LVZ-4	1.78	41.05	39.4	26.6
PUD-1	7.25	43.8	13.8	13
PUD-2	3.59	30.98	14.1	14.1
PUD-3	14.46	32.85	20.68	14.1
TAM-1	2.82	43.8	42.6	18
WES-1	3.27	42.6	30	28.2
WES-2	2.92	39.42	25.9	13.8

COL

Suelos delgados, de pendiente ligeramente ondulada. Son clasificados como suelos Alfisoles, ligeramente ácidos y de fertilidad relativamente baja. Se originan a partir de rocas graníticas. Presentan una clase textural franco arcillosa en superficie a arcillosa en profundidad. Esta característica de presentar un horizonte argílico en profundidad, producto de la iluviación de arcillas, es lo que los califica como Alfisols. En superficie se observan colores como el pardo muy oscuro y el pardo oscuro, mientras que en profundidad predomina el pardo rojizo y el pardo anaranjado. Se estructura de bloques subangulares en los primeros horizontes, para luego adquirir una estructura masiva y compactada. Bajo el solum, se encuentra una tosca dura de materiales graníticos parcialmente meteorizados. Su drenaje es moderado a imperfecto.

Se ordenan a continuación, a partir de la profundidad de aparición del horizonte argílico.

Esquema del perfil de calicatas para cada fase:



COL-1

Suelo delgado, de clase textural franco arcillosa en el primero horizonte y arcillosa densa en el B, y de color pardo muy oscuro a pardo rojizo. Se compone de bloques subangulares medios moderados en el horizonte A, para luego diluirse en una estructura masiva en el B. La tosca en esta fase aparece a los 80 cm de profundidad, donde se encuentran también algunos moteados.

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	30 cm
Principal Limitante de Suelo	Horizonte B masivo
Clase de drenaje	Moderadamente drenado
Humedad Aprovechable Estimada	37.2 mm @ 30 cm



COL-2

Suelo franco arcilloso en los primeros dos horizontes a arcilloso en profundidad. Presenta un color variable entre el pardo muy oscuro en superficie, pardo amarillento oscuro en el horizonte B1 y pardo anaranjado en el B2. Se presentan moteados en todo el perfil, pocos en superficie a comunes desde los 40 cm; y concentraciones pocas desde los 25 cm. El suelo se compacta significativamente a partir de los 40 cm, presentándose duro en húmedo y cementado en seco. Posteriormente, a los 80 cm, se halla una tosca amarillenta de material parental parcialmente meteorizado, cementada tanto en húmedo como en seco, lo que implica que tenga un contacto lítico..

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	40 cm
Principal Limitante de Suelo	Horizonte B2 arcilloso
Clase de drenaje	Moderadamente drenado
Humedad Aprovechable Estimada	56 mm @ 40 cm



COL-3

Suelo delgado, de color pardo oscuro en superficie a pardo en profundidad. Su clase textural varía de franca a arcillosa densa. A diferencia de otras fases de la serie, presenta un horizonte de eluviación blanco y franco arcilloso con claras señales de pérdida de coloides. Friable en los primeros dos horizontes a duro en el horizonte argílico. Semejantemente a la fase COL-2 (cal 34), también aparece su estrata cementada desde los 80 cm.

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	45 cm
Principal Limitante de Suelo	Horizonte B masivo
Clase de drenaje	Moderadamente drenado
Humedad Aprovechable Estimada	68.4 mm @ 45 cm

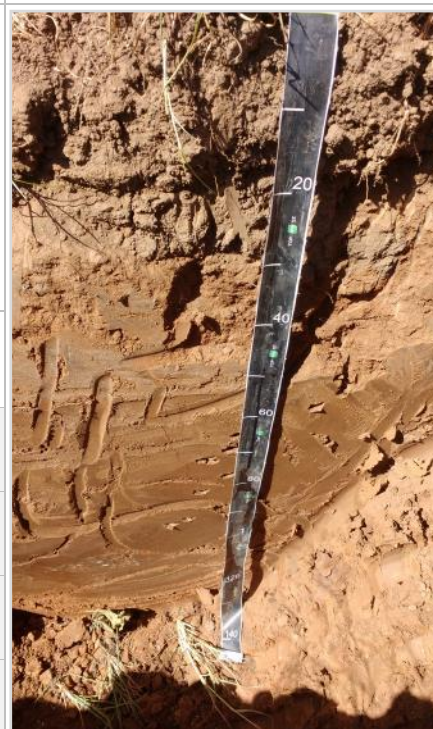


COL-4

Franco arcilloso en superficie a arcilloso en profundidad y pardo grisáceo oscuro a pardo anaranjado. Se observan algunos moteados aislados en el perfil. A partir de los 50 cm se comporta cementado tanto en seco como en húmedo. Su horizonte B2 contiene arcilla muy densa que forma estructura masiva. Posteriormente, a los 150 cm, aparece una tosca de arenisca amarillenta muy cementada

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	50 cm
Principal Limitante de Suelo	Horizonte B2 masivo
Clase de drenaje	Moderadamente drenado
Humedad Aprovechable Estimada	68.6 mm @ 50 cm

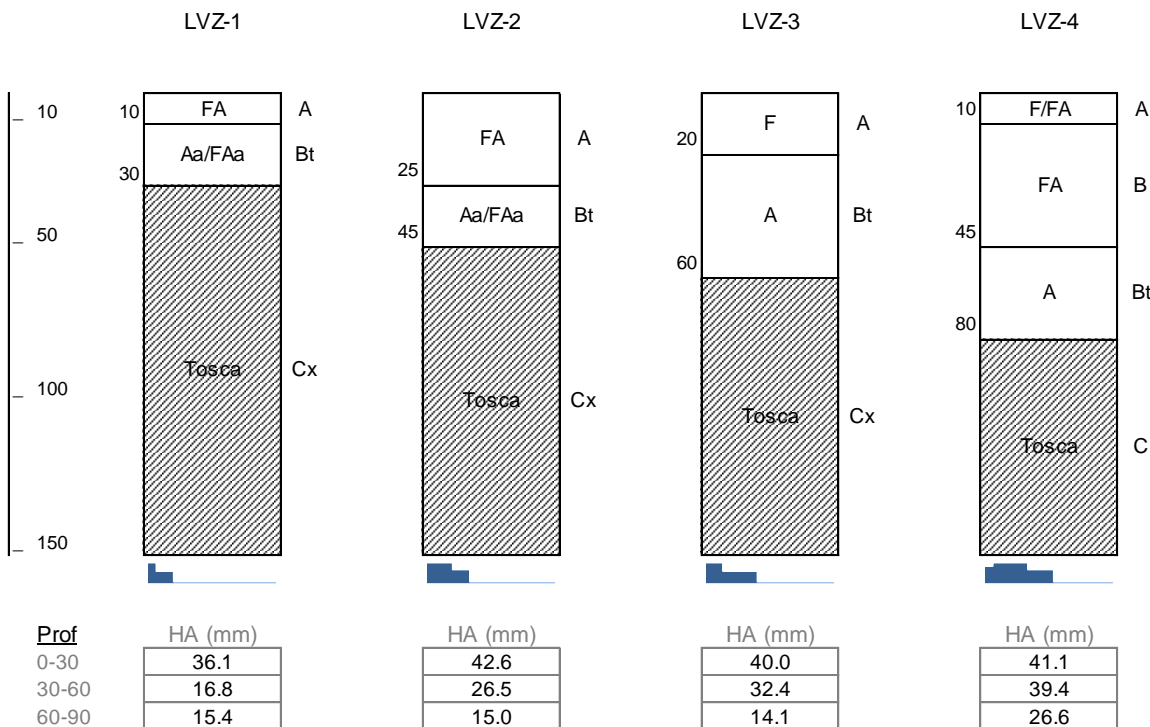


LVZ

Suelos delgados a ligeramente profundos, de topografía ligeramente ondulada. Similarmente a la serie COL, también son Alfisoles y también presentan una acumulación de arcilla en profundidad. De mineralogía mixta y proporcionada. Son de clase textural variable entre franca y franco arcillosa en superficie a arcillosa y arcillo arenosa en subsuperficie. Principalmente pardo amarillentos en el primer horizonte, variando a pardo rojizo y rojo amarillento en profundidad. A diferencia de la serie COL, su abundante arcilla en profundidad no conforma un masivo, sino que mantiene una estructura de bloques subangulares. Por ello, tienden a mostrar una mayor capacidad de retención de agua y mayor profundidad efectiva. En profundidad aparece una tosca granítica pardo grisácea muy compactada, donde se observan materiales relictos de la roca original.

En seguida se presentan las fases que componen la serie, las que se ordenan de acuerdo a la profundidad de aparición de la tosca.

Esquema del perfil de calicatas para cada fase:



LVZ-1

Suelo color pardo amarillento en el horizonte A, a pardo rojizo en profundidad. Clase textural franco arcillosa en superficie a arcillo arenosa en subsuperficie. Se compone básicamente de bloque subangulares finos a medios moderados. A partir de los 30 cm aparece una tosca granítica cementada de abundantes estructuras del material parental.

Parámetros Agronómicos Relevantes

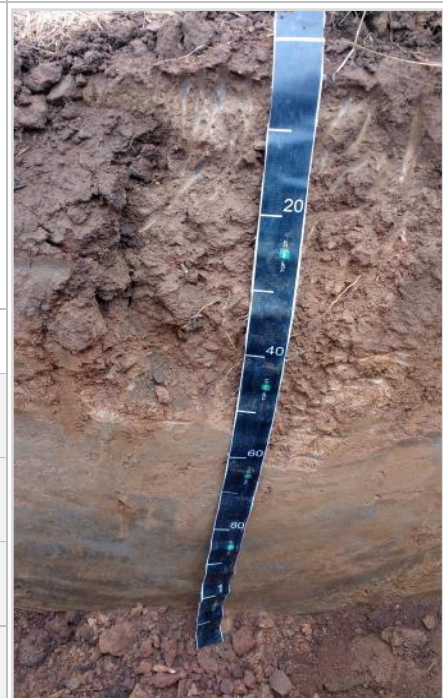
Profundidad Efectiva	40 cm
Principal Limitante de Suelo	Tosca granítica
Clase de drenaje	Bien drenado
Humedad Aprovechable Estimada	42 mm @ 40 cm

81**LVZ-2**

Pardo amarillento en los primeros centímetros a rojo amarillento en profundidad. Junto con este cambio de color también hay un cambio de textura, de franco arcillosa a arcillo arenosa. Se compone de bloques subangulares finos moderados en superficie a medios moderados en subsuperficie. Desde los 45 cm se observa una tosca granítica altamente resistente.

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	50 cm
Principal Limitante de Suelo	Tosca granítica
Clase de drenaje	Bien drenado
Humedad Aprovechable Estimada	64.1 mm @ 50 cm



LVZ-3

Presenta características muy semejantes a la fase LVZ-2, sin embargo, en este caso el primer horizonte es de textura franca. Suelo delgado. Su estrata impermeable aparece a los 60 cm de profundidad y es de color pardo amarillento grisáceo y muy compactada.

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	40 cm
Principal Limitante de Suelo	Horizonte Bt y tosca
Clase de drenaje	Bien drenado
Humedad Aprovechable Estimada	50.8 mm @ 40 cm



LVZ-4

Suelo pardo a pardo amarillento en los primeros horizontes, a rojo anaranjado en su horizonte Bt., de clase textural franco arcillosa a arcillosa. Ligeramente profundo. Friable en el horizonte A, friable en húmedo y duro en seco en el B, y duro en el Bt. Éste último presenta material granítico fino descompuesto. Su tosca aparece a los 80 aprox, y es de naturaleza granítica. Suelo de buena condición de drenaje.

Parámetros Agronómicos Relevantes

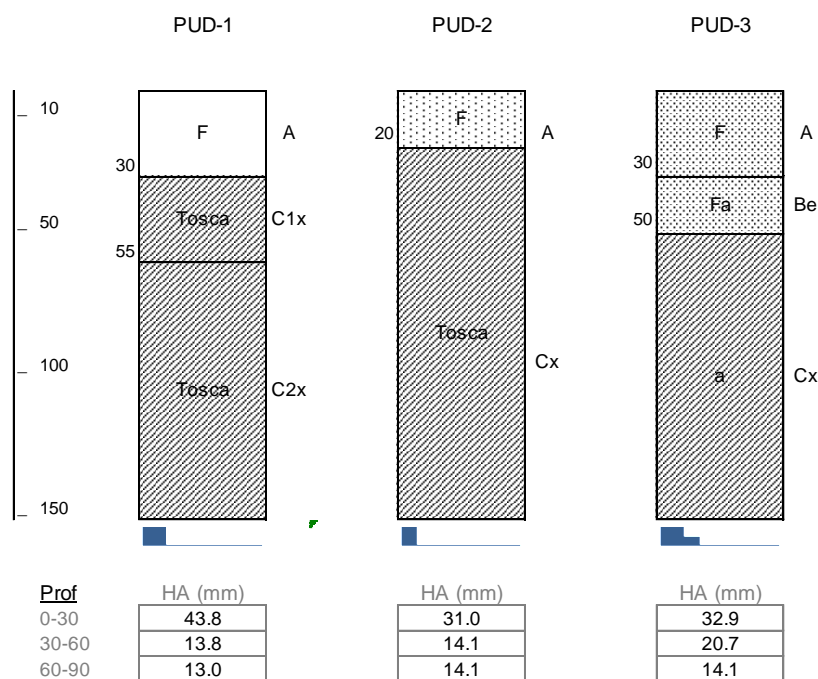
Profundidad Efectiva	60 cm
Principal Limitante de Suelo	Horizonte Bt y tosca
Clase de drenaje	Bien drenado
Humedad Aprovechable Estimada	80.5 mm @ 60 cm



PUD

Suelos delgados a ligeramente profundos, de pendiente compuesta ligeramente ondulada. Son francos en su primero horizonte a franco arenosos en el horizonte Be. Friables. Exhiben un color pardo grisáceo en los primeros centímetros, el cual se torna amarillo claro en el horizonte de eluviación. Se observa un moderado porcentaje de clastos en el perfil, el cual incrementa en profundidad, predominando la fracción gravilla y piedra. En relación a otras series, la serie PUD presenta una estructura menos definida, presentando bloques subangulares finos moderados a débiles en profundidad. Entre los 40 y 55 cm aparece una tosca de arenisca amarillenta (cenizas volcánicas cementadas o tosca pumicítica), cementada en seco y en húmedo. En ocasiones se encuentra una capa de fierrillo entre el horizonte Be y el C. Suelos de drenaje moderado a imperfecto

Esquema del perfil de calicatas para cada fase:



PUD-1

Suelo fundamentalmente franco, de color pardo grisáceo; delgado. Friable tanto en húmedo como en seco. Se estructura en base a bloques subangulares finos, moderados. A los 30 cm aparece una tosca blanca friable en húmedo y cementada en seco, donde se observan fragmentos de gravilla, grava y piedra; como también moteados pocos. Bajo ella, se encuentra una tosca de materiales volcánicos.

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	40 cm
Principal Limitante de Suelo	Tosca
Clase de drenaje	Moderada a imperfectamente drenado
Humedad Aprovechable Estimada	48.4 mm @ 40 cm



PUD-2

Suelo delgado, de color pardo grisáceo oscuro en superficie. Franco en su horizonte A. Carece de estructura definida, por lo que sus bloques subangulares superficiales son débiles. A partir de los 20 cm aparece una tosca amarillenta muy cementada.

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	20/30 cm
Principal Limitante de Suelo	Tosca
Clase de drenaje	Moderado
Humedad Aprovechable Estimada	26.3 mm @ 20 cm



PUD-3

Suelo ligeramente profundo, de clase textural franca en superficie a franco arenosa en profundidad y de color pardo grisáceo a amarillo claro en el horizonte de eluviación. Friable. Se observan clastos de gravilla y piedra en los dos primeros horizontes, y moteados y concentraciones ferromangánicas pocas en el Be. Posterior a los 50 cm se halla una tosca de arenisca amarilla, de textura arenosa y cementada en seco y en húmedo. En la zona de contacto entre el Be y el C se forma una capa de fierrillo cementado por sílice, formando un contacto lítico.

Parámetros Agronómicos Relevantes

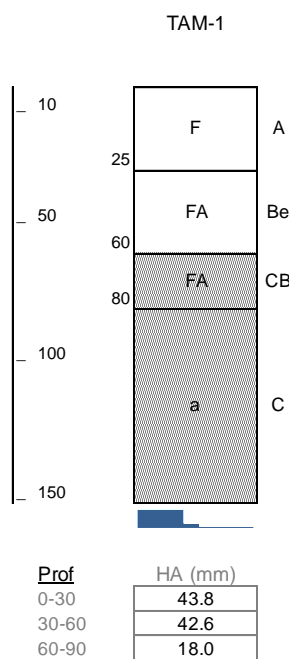
Profundidad Efectiva	50 cm
Principal Limitante de Suelo	Horizonte C cementado
Clase de drenaje	Moderada a imperfectamente drenado
Humedad Aprovechable Estimada	48.8 mm @ 50 cm



TAM

Suelo de única fase, representa a la serie.

Esquema del perfil de calicatas para cada fase:



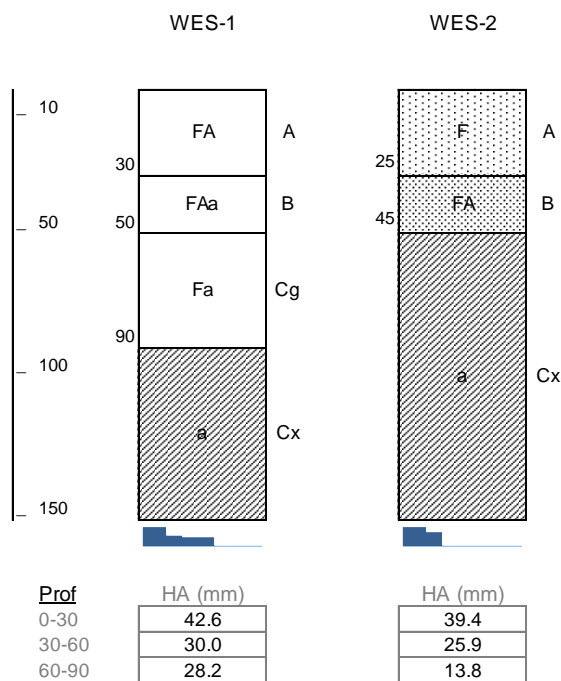
TAM-1	
<p>Suelo ligeramente profundo, de color principalmente pardo grisáceo y clase textural franca en superficie a franco arcillosa en profundidad. Aumenta progresivamente su resistencia a la ruptura de friable en el primer horizonte, friable en húmedo y duro en seco en el segundo y cementado en profundidad. Mientras la tosca más antigua presenta un alto contenido de arcilla, la tosca más reciente se compone principalmente de partículas de tamaño arena. Suelo de drenaje moderado a imperfecto.</p>	
<p>Parámetros Agronómicos Relevantes</p>	
Profundidad Efectiva	60 cm
Principal Limitante de Suelo	Horizonte CB cementado
Clase de drenaje	Moderada a imperfectamente drenado
Humedad Aprovechable Estimada	86.4 mm @ 60 cm



WES

Suelos ligeramente profundos, ubicados en vegas y de pendiente casi plana. Son suelos francos a franco arcilloso en el primer horizonte y franco arenosos a arenosos en subsuperficie. Fundamentalmente pardo grisáceos, con propiedades gléyicas. En algunos perfiles es posible encontrar fragmentos de gravilla, grava y piedra de ligera abundancia. Poseen estructura relativamente débil. Mantienen una tosca de roca arenisca de profundidad variable. Estos suelos presentan problemas de drenaje, por lo que se les ha agrupado en una serie diferente, debido al uso específico de manejos de suelo y agua. Drenaje imperfecto a pobre.

Esquema del perfil de calicatas para cada fase:



WES-1

Suelo de color esencialmente pardo grisáceo. Franco arcilloso en su horizonte A, franco arcillo arenoso en el B y franco arenoso a arenoso en profundidad. Se observa falta de estructura y moteados comunes en el primer horizonte, a abundantes en profundidad. A los 90 cm aparece una tosca grisácea donde comienzan a encontrarse concentraciones pocas. Destaca su pobre drenaje que se caracteriza por la matriz reducida del suelo.

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	50 cm
Principal Limitante de Suelo	Drenaje restringido
Clase de drenaje	Pobremente drenado
Humedad Aprovechable Estimada	63.2 mm @ 50 cm



WES-2

Suelo delgado, ubicado en una vega. Es de clase textural franca en superficie a franco arcilloso de arena gruesa en el horizonte B. En esta fase se observa un mayor contenido de fragmentos de tipo gravilla, grava y piedra que en la fase anterior. Aparecen moteados pocos desde la superficie. A partir de los 45 cm, presenta una tosca amarillenta compuesta de roca arenisca.

Parámetros Agronómicos Relevantes

Profundidad Efectiva	45 cm
Principal Limitante de Suelo	Tosca; drenaje imperfecto
Clase de drenaje	Imperfectamente drenado
Humedad Aprovechable Estimada	60.7 mm @ 45 cm



MAPA DE AGRUPACION DE MUESTRAS QUIMICAS Y ENMIENDAS

AGRICOLA HUILLINCO
PREDIO: PUERTAS COLORADAS
1:5.000

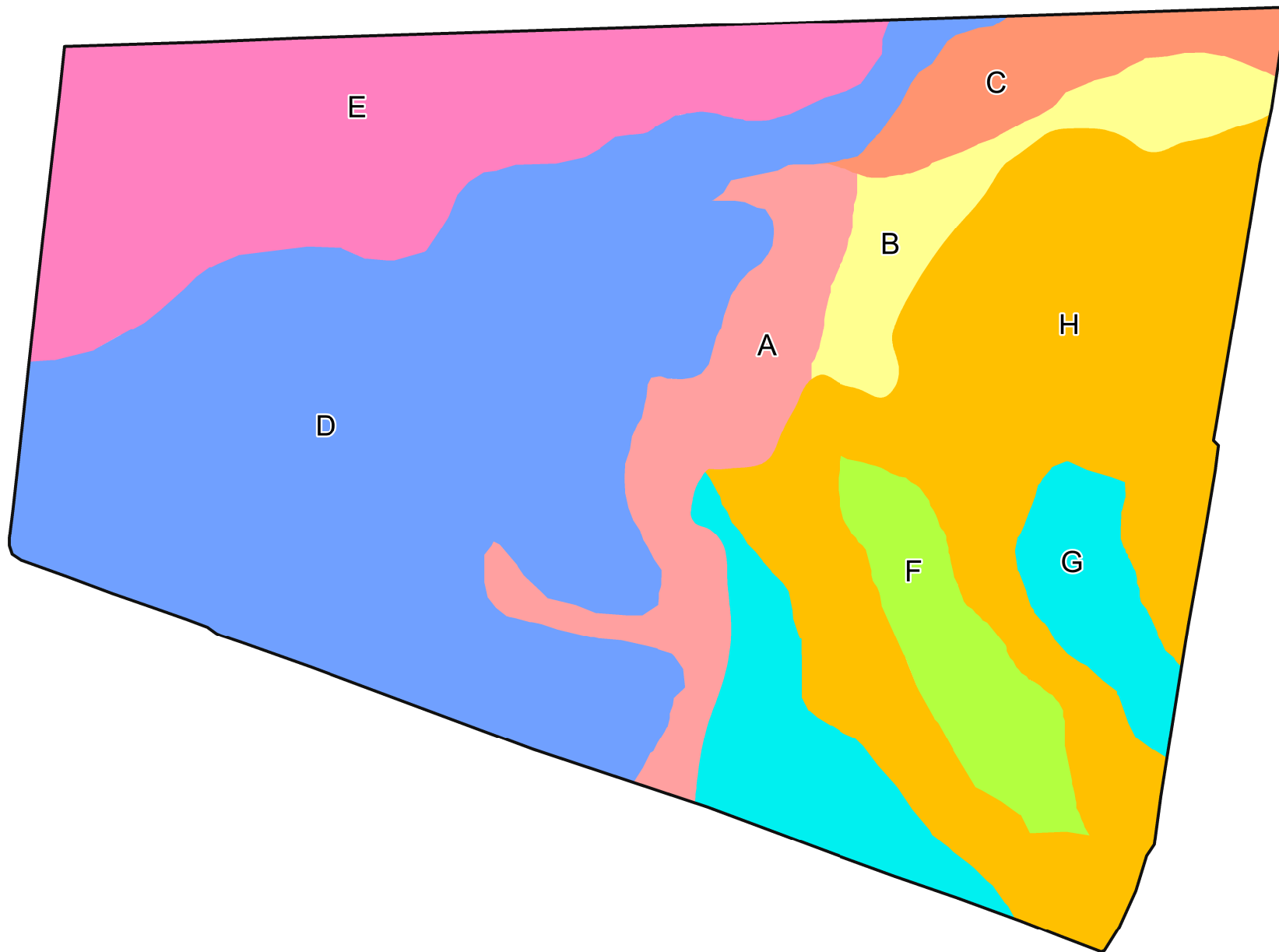


Tabla 2. Resultados quimicos de suelo (0-40 cm)

Zona	pH	CE	MO	N	P	K	Ca int.	Mg int.	K int.	Na int.	Suma Bases	CIC	Fe	Mn	Zn	Cu	B
		mmhos / cm	%	mg/kg (ppm)			cmol+ / kg (meq/100 g)					meq / 100 g	mg/kg (ppm)				
A	7.7	1.2	2	25	8	35	9.3	1.4	0.09	0.46	11.2	11.8	15.9	9.2	0.9	5.1	0.93
B	7.8	1.40	1.9	23	5	61	13.2	2.2	0.16	0.75	16.3	16.2	12.6	6.3	0.5	4.6	0.85
C	7.8	1.50	2.8	30	12	83	12.5	2.1	0.21	0.69	15.5	16.2	13.8	7.8	0.8	5.6	0.82
D	7.7	3.10	2.6	26	6	184	10.0	1.7	0.47	0.82	13.0	12.7	11.2	10.4	0.5	3.1	1.30
E	7.7	5.00	2.9	31	5	48	11.2	1.9	0.12	1.80	15.0	14.7	13.7	11.5	1.1	7	1.40
F	6.7	0.21	1.4	24	4	63	10.7	3.2	0.16	0.26	14.3	14.8	18.40	23.9	0.4	3.7	0.11
G	6.7	0.26	1.6	2	1	60	12.9	4.5	0.15	0.21	17.8	17.1	20.7	27.6	0.6	4.4	0.07
H	6.7	0.22	1.7	29	2	50	10.5	2.9	0.13	0.21	13.8	13.6	16.7	20.6	0.2	3.4	0.08
I	7.4	1.90	1.8	27	3	68	10.5	1.7	0.17	0.92	13.3	13.3	14.4	13.9	0.3	3.5	0.73
J	7.6	1.70	1.9	29	2	57	9.4	1.4	0.15	0.68	11.6	10.5	13.90	7.3	0.5	3.2	0.74

Tabla 3. Recomendación de aplicación de enmiendas y fertilizantes pre-plantación realizadas por Tienie Du Preez

Zona	has	Cal Dol (ton/ha)	Cal Calc. (ton/ha)	MgO 46% Mg (kg/ha)	Yeso (ton/ha)	Fosfato Triple (20% P) (kg/ha)	KCl (kg/ha)	Sulfato Potasio (kg/ha)	Sulfato Cobre (25% Cu) (kg/ha)	Sulfato Zinc (36% Zn) (kg/ha)	Sulfato Manganeso (32% Mn) (kg/ha)	Boro (11% B) (Na ₂ B ₄ O ₇ .10H ₂ O) (kg/ha)
A	4.3	0.0	0.0	500	0.0	200	940	500	0	100	0	30
B	2.7	0.0	0.0	375	0.0	275	1310	500	0	100	0	30
C	2.3	0.0	0.0	500	0.0	100	1070	500	0	100	0	30
D	21.8	0.0	0.0	325	0.0	250	0	0	0	100	0	0
E	10.3	0.0	0.0	450	0.0	275	1230	500	0	100	0	0
F	2.5	0.0	0.0	0	0.0	300	1080	500	0	100	0	60
G	4.7	0.0	0.0	0	0.0	380	1430	500	0	100	0	60
H	14.8	0.0	0.0	0	0.0	350	1040	500	0	100	0	60
I	6.8	0.0	0.0	450	0.0	325	800	500	0	100	0	40
J	6.9	0.0	0.0	275	0.0	350	515	500	0	100	0	40

NOTA: Dosis para 40 cm de suelo