

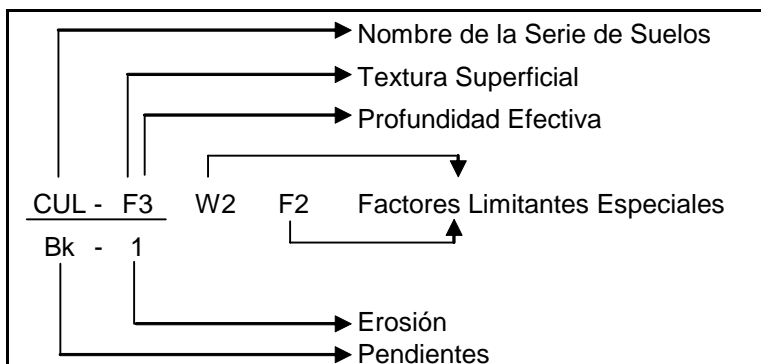
Anexo A

Unidades Cartográficas y Leyenda Descriptiva, según Pauta SAG (2001) e Interpretación de ATM Ingeniería Ltda.

Cada separación de suelo que se realice sobre un material cartográfico corresponde a una Unidad Cartográfica de Suelo, perteneciente a alguna Serie de Suelo, la cual se representa por un símbolo compuesto, construida bajo la forma de una fracción, donde:

- el numerador esta compuesto por el nombre de la Serie de Suelos (tres letras); la textura superficial y la profundidad efectiva,
- el denominador esta compuesto por los factores limitantes comunes, como lo son la pendiente, ondulación y/o erosión, si ellos están presentes,
- a ellas se agregan las denominadas factoriales, que comprenden a factores limitantes especiales, como lo son el drenaje, pedregosidad, inundación, salinidad y/o alcalinidad, u otra que de estar presente sea significativa para la clasificación.

A modo de ejemplo, su representación corresponde a:



Para la definición de Unidades Cartográficas de Suelos se utilizan parámetros que se encuentran separados en rangos de valores.

A continuación se presentan aquellos rangos de valores validados por el SAG (2001), para efectos de uniformizar criterios en la Clasificación de la Capacidad de Uso de los Suelos, los cuales han sido complementados con explicaciones simples, si la situación lo amerita.

Estos parámetros y sus rangos son los siguientes:

A.1. Profundidad del Suelo

Se refiere a la profundidad, medida desde la superficie, a la cual se evidencia un impedimento que limita o impide la penetración de raíces en el suelo.

Los rangos a utilizar son los siguientes:

Símbolo	Profundidad efectiva (cm.)
1.- Profundo	> 90
2.- Moderadamente Profundo	70 – 90
3.- Ligeramente Profundo	40 – 70
4.- Delgado	20 – 40
5.- Muy Delgado	< 20

A.2. Textura del Suelo

Se refiere a la importancia que tienen las fracciones arena, limo y arcilla en el horizonte superficial o arable, comprendiendo generalmente a los primeros 20 a 30 cm. de suelo.

Los términos de texturas, están basados en el triángulo textural del Departamento de Agricultura de Estados Unidos de Norte América, y corresponden a:

Agrupamiento Textural	Símbolos Cartográficos y Subdivisión del Agrupamiento Textural	Textura
Fina	A Muy fina	Arcillosa (A)
	B Fina	Arcillo limosa (AL)
		Arcillo Arenosa (Aa)
	C Moderadamente fina	Franco arcillo limosa (FAL)
		Franco arcillosa (FA)
		Franco arcillo arenosa (FAa)
Media	D Media	Limosa (L)
		Franco limosa (FL)
		Franca (F)
		Franco arenosa muy fina (Famf)
Gruesa	E Moderadamente gruesa	Franco arenosa fina (Faf)
		Franco arenosa (Fa)
	F Gruesa	Areno francosa muy fina (aFmf)
		Areno francosa fina (aFf)

Agrupamiento Textural	Símbolos Cartográficos y Subdivisión del Agrupamiento Textural	Textura
Muy Gruesa	G Muy gruesa	Areno francosa (aF)
		Areno francosa gruesa (aFg)
		Arenosa muy fina (amf)
		Arenosa fina (af)

A.3. Pedregosidad Superficial

Se refiere a la presencia de grava o piedras en superficie que afectan el crecimiento radicular de las plantas, denominándose grava a los fragmentos de 2 a 7,5 cm. de diámetro, mientras que los fragmentos de 7,5 a 15 cm. se denominan piedras.

Las clases de pedregosidad están definidas por la mezcla de clastos menores de 15 cm. No obstante lo anterior, cuando se presenta sólo grava superficial, el porcentaje considerado será diferente y se debe indicar entre paréntesis.

Denominación	Símbolo	Significado
Sin pedregosidad	-	Pedregosidad menor a 5% (gravas menor a 10%). Este caso no se consigna en la designación
Ligera	P1	No interfiere en las labores agrícolas, pero si rebaja la aptitud del suelo. Pedregosidad entre 5 y 15% (gravas entre 10 y 20%).
Moderada	P2	Constituye una limitante preferentemente para cultivos escardados o aquellos que se riegan por surcos. Pedregosidad entre 15 y 35% (gravas entre 20 y 40%).
Abundante	P3	Constituye una serie limitante para cultivos en general y para el riego por surcos. Pedregosidad entre 30 y 50% (gravas entre 40 y 85%).
Terrenos pedregosos	P4	Constituye generalmente un misceláneo de suelos. Pedregosidad mayor al 50%.

Las clases de pedregosidad "abundante" y "terrenos pedregosos" pueden incluir clastos mayores de 15 cm. de diámetro.

A.4. Roccosidad Superficial

Se refiere a la presencia sobre la superficie del suelo o semi-enterradas, de fragmentos de rocas, normalmente sub-angulares y angulares, desprendidos de afloramientos de roca subyacente. Incluye bolones y bloques erráticos, de más de 25 cm. de diámetro.

Denominación	Símbolo Cartográfico	Porcentaje (%)
Ligera rocosidad	R2	0 – 3
Moderada rocosidad	R3	3 – 5
Abundante rocosidad	R4	5 – 15
Muy abundante rocosidad	R5	> 15

A.5. Agua Aprovechable

Corresponde a la cantidad de agua que el suelo retiene entre 33 kPa y 1.500 kPa, dentro de la zona de arraigamiento o profundidad efectiva del suelo.

Denominación	Símbolo Cartográfico	Altura de Agua (cm.)
Muy baja	AP1	< 5,0
Baja	AP2	5,0 – 9,5
Moderada	AP3	9,5 – 12,0
Alta	AP4	12,0 – 18,0
Muy alta	AP5	> 18

A.6. Permeabilidad

Corresponde a la velocidad del movimiento del agua dentro del suelo, y resulta ser una medida de la facilidad con que el agua se mueve a través de éste.

Su valor se puede estimar a partir de la Conductividad Hidráulica (K), la cual se determina mediante pruebas de conductividad hidráulica saturada vertical.

Cuando no se disponga de valores para K, la permeabilidad puede ser estimada a través de la interpretación analítica de la textura, estructura, porosidad y pedregosidad superficial.

Denominación	Símbolo Cartográfico	Velocidad del Agua, (cm./hr)
Muy lenta	K1	< 0,4
Lenta	K2	0,4 – 0,8
Moderadamente lenta	K3	0,8 – 2,0
Moderada	K4	2,0 -4,2
Moderadamente rápida	K5	4,2 – 12,5
Rápida	K6	12,5 – 25,0
Muy rápida	K7	> 25,0

A.7. Topografía

La topografía es un muy importante criterio para separar unidades de suelos con mayor homogeneidad. El suelo forma parte del paisaje y como tal, la posición que ocupa en el relieve constituye en factor determinante en las propiedades que ese suelo tendrá. Dentro del relieve lo más significativo es la pendiente, pues afecta a las propiedades del suelo a través de la distribución de agua en el perfil, el escurrimiento superficial y la erosión.

Según el tipo de pendiente se diferencia en pendiente simple o uniforme y pendientes complejas o de topografía ondulada. Las primeras además se pueden subdividir en erosionables y no erosionables, atendiendo al nivel de cobertura que expone y a las propiedades de cohesión y estructuramiento que presente el material suelo.

❖ Pendiente simple – no erosionable

Denominación	Símbolo Cartográfico	Porcentaje (%)
Plano	A	0 – 2
Suavemente Inclinado	B	3 – 9
Moderadamente Inclinado	C	10 – 20
Fuertemente Inclinado	D	20 – 30
Moderadamente Escarpado	E	30 – 45
Escarpado	F	45 – 60
Muy Escarpado	G	> 60

❖ Pendiente simple – erosionable

Denominación	Símbolo Cartográfico	Porcentaje (%)
Plano	(A)	0 – 1
Ligeramente Inclinado	(B)	1 – 3
Suavemente Inclinado	(C1)	3 – 6
Suavemente Inclinado	(C2)	6 – 10
Moderadamente Inclinado	(D)	10 – 20
Fuertemente Inclinado	(E)	20 – 30
Moderadamente Escarpado	(F)	30 – 45
Escarpado	(G)	45 – 60
Muy Escarpado	(H)	> 60

❖ Pendientes Complejas

Denominación	Símbolo Cartográfico	Porcentaje (%)
Casi plano		1 – 3
Suavemente ondulado	B1K	2 – 5
Moderadamente ondulado	B2K	3 – 9
Fuertemente ondulado	CK	10 – 20
Muy fuertemente ondulado	DK	20 – 30
Lomajes suaves	EK	30 – 45
Lomajes fuertes	FK	45 – 60
Montañoso	GK	> 60

A.8. Erosión Actual

Se refiere a la condición de pérdida de suelos por agentes hídricos, eólicos o glaciarios, en el momento del estudio, asociada a la eliminación de material o decapitación de un mismo.

Denominación	Símbolo	Significado
Ninguna	0	-
Ligera	1	Erosión de manto o laminar
Moderada	2	Erosión laminar y de surcos
Severa	3	Erosión activa con formación de surcos y cárcavas

A.9. Clases de Drenaje

Se refiere al tiempo que demora un suelo en eliminar el exceso de agua. Su determinación en la descripción del perfil de suelo, se hace en seis Clases.

Denominación	Símbolo	Significado
Muy pobre	W1	El agua es eliminada del suelo tan lentamente que el nivel freático permanece en o sobre la superficie la mayor parte del tiempo. Los suelos generalmente ocupan lugares planos o deprimidos y están frecuentemente inundados. Se cultivan sólo en primavera o con praderas resistentes.
Pobre	W2	El agua es eliminada tan lentamente que el suelo permanece húmedo una gran parte del tiempo. El nivel freático está comúnmente en o cerca de la superficie durante una parte considerable del año. Las condiciones de pobremente drenado son causadas por un nivel freático alto, o capas lentamente permeables en el perfil, al escurrimiento o a alguna combinación de estas condiciones. Hay problemas de gleización o abundancia de moteados y/u oxidaciones, desde los 25 cm. de profundidad.
Imperfecto	W3	El agua es eliminada del suelo lentamente, suficiente para mantenerlo húmedo por períodos prolongados, pero no durante todo el tiempo. Estos suelos comúnmente tienen capas lentamente permeables dentro del perfil, niveles freáticos altos, suplidos a través del escurrimiento, o una combinación de estas condiciones. Se encuentran moteados y/u oxidaciones con cierta abundancia bajo los 60 cm.
Moderado	W4	El agua es eliminada del perfil con cierta lentitud, de tal forma que éste está húmedo por poca pero significativa parte del tiempo. Estos suelos comúnmente tienen capas lentamente permeables dentro o inmediatamente bajo el "solum", un nivel freático relativamente alto, sumado al agua a través del escurrimiento, o alguna combinación de estas condiciones. Se pueden encontrar moteados abundantes bajo los 80 cm.
Bueno	W5	El agua es eliminada del suelo fácilmente pero no rápidamente. Estos suelos comúnmente tienen texturas intermedias, aunque los suelos de otras clases texturales pueden también estar bien drenados. Los suelos bien drenados retienen cantidades óptimas de humedad para el crecimiento de las plantas después de lluvias o adiciones de agua de riego.

Denominación	Símbolo	Significado
Excesivo	W6	El agua es removida del suelo muy rápidamente. Estos suelos pueden ubicarse en posición inclinada, ser muy porosos o ambos. El agua proveniente de las precipitaciones no es suficiente en estos suelos para la producción de cultivos comunes, por lo que necesitan de regadío e incluso así, no pueden lograrse rendimientos máximos en la mayoría de los casos.

Cabe señalar que cuando la estructura y porosidad son muy favorables, se puede subir en una Clase. A la inversa, cuando estos factores están limitados se puede bajar a la Clase siguiente. En los suelos estratificados, un quiebre abrupto de textura que provoca un nivel freático suspendido, permite castigarla hasta la Clase siguiente.

A.10. Inundación

Corresponde al período de tiempo en que el agua permanece sobre el suelo. Se reconocen dos clases:

Denominación	Símbolo	Significado
Inundación frecuente	F1	Corresponde a inundaciones de carácter temporal, habitualmente por períodos prolongados de tiempo, que restringe el desarrollo de cultivos.
Inundación muy frecuente	F2	Corresponde a inundaciones de carácter permanente o casi permanente, que se presenta todos los años y por largos períodos de tiempo, que impide el desarrollo de cultivos.

A.11. Salinidad

Cuando se observa en terreno o se está en una zona con problemas de salinidad, se debe hacer un muestreo de suelos para su análisis y cuantificación, siendo la medida estándar la Conductividad Eléctrica en extracto saturado, la cual se expresa en mili siemens/cm. corregida a 25 °C (mS cm^{-1}), unidad de medida equivalente a mmhos cm^{-1} .

Denominación	Símbolo Cartográfico	Conductividad Eléctrica (mS cm ⁻¹)
No salino	S0	0 – 2
Ligeramente salino	S1	2 – 4
Salino	S2	4 – 8
Muy Salino	S3	8 – 12
Extremadamente salino	S4	> 12

A.12. Alcalinidad

Cuando se observa en terreno o se está en una zona con problemas de alcalinidad, se debe hacer un muestreo para su análisis y cuantificación

Denominación	Símbolo Cartográfico	Porcentaje de Saturación Sódica (%)
No alcalino	A0	0 – 10
Ligeramente alcalina	A1	10 – 15
Alcalina	A2	15 – 25
Muy alcalina	A3	25 – 40
Extremadamente alcalina	A4	> 40