

# TAXONOMÍA DE SUELOS

*Lic. Mario da Silva –  
Actualización Ing Pellegrini Andrea*

## Índice.

### **I.- Objetivos generales.**

### **II.- Introducción.**

### **III.- Estructura del sistema clasificatorio.**

#### III. 1.- Horizontes y propiedades diagnóstico para las categorías mayores de suelo.

##### III. 1. 1.- Horizontes diagnósticos superficiales (EPIPEDON)

- H. Folístico
- H. Hístico
- H. Melánico
- H. Mólico
- H. Umbrico
- H. Antrópico
- H. Plágeno
- H. Ocrico

##### III. 1. 2.- Principales horizontes diagnóstico superficiales.

- H. Agrico
- H. Albico
- H. Argílico
- H. Cálcico
- H. Cámbico
- Duripán
- H. Spódico
- Fragipán
- H. Gipsico
- H. Kándico
- H. Nítrico
- H. Oxico
- H. Petrocálcico
- H. Petrogípsico
- H. Plácico
- H. Sállico

##### III. 2.- Otras propiedades diagnósticas del suelo

- Cambio textural abrupto.
- Propiedades de suelos ándicos.
- Coeficiente de extensibilidad lineal “COLE”.
- Contacto lítico.
- Contacto paralítico.
- Materiales sulfídicos.
- Plintita.
- Valor n.

##### III.3.- Regímenes de humedad.

- Sección de control de humedad.
- R. Acuico.
- R. Arídico y Tórrico.
- R. Udico.
- R. Ustico.
- R. Xérico.

##### III.4.- Regímenes de temperatura.

- R. Pergélico.
- R. Críco.
- R. Frígido.
- R. Mésico
- R. Térmico.
- R. Hipertérmico.
- R Isofrígido.
- R. Hisomésico.
- R. Isotérmico.
- R. Isohipertérmico.

## **IV.- Niveles de categorización del sistema.**

### IV. 1.- Ordenes (clave)

- Gelisol.
- Histosol.
- Spodosol.
- Andisol.
- Oxisol.
- Vertisol.
- Aridisol.
- Ultisol.
- Mollisol.
- Alfisol.
- Inceptisol.
- Entisol.

### IV.2.- Subordenes.

### IV. 3.- Grandes grupos.

### IV.4.- Subgrupos.

### IV.5.- Familia.

### IV.6.- Serie.

## **V.- Actividades.**

## **VI.- Guía de estudio.**

## **VII.- Bibliografía.**

### **I.- Objetivos generales**

- 1-Discutir la conveniencia de clasificar taxonomicamente los suelos agrícolas, ganaderos y forestales.
- 2- Clasificar los suelos taxonomicamente de acuerdo a un sistema cuantificado.

#### Objetivos particulares

- 1-Comprender los elementos componentes del sistema clasificatorio.
- 2-Identificar las características permanentes de un suelo que permite su clasificación taxonómica a diferentes niveles.
- 3- Discutir sobre la información agronómica que brinda el sistema a diferentes niveles taxonómicos.

### **II.-Introducción**

Clasificar los miembros de una gran población, es organizarlos en grupos o clases, de tal manera que a través de su naturaleza y la relación existente entre ellos se comprenda mejor a cada integrante. La evolución de todo sistema clasificatorio permite apreciar cual es el avance en el conocimiento de la ciencia en sus diferentes ramas.

Kubiens (1948) expresó acerca de la clasificación de suelos:

“Muéstrenme su sistema de clasificación y les voy a decir cuanto se ha avanzado en la percepción de la problemática sobre los recursos naturales”

Proponer una clasificación implica siguiendo a Mill (1925):

- 1- Organizar el conocimiento.
- 2- Extraer y comprender las relaciones entre los individuos y clases de una población.
- 3- Recordar propiedades de los individuos clasificados.
- 4- Aprender nuevas relaciones y principios de esa población.

5- Establecer grupos o subdivisiones de los individuos estudiados de una manera práctica, con el propósito de:

- Predecir su comportamiento.
- Identificar su mejor uso.
- Establecer su productividad y extrapolar resultados observados.

La clasificación de los suelos se puede realizar a partir de la organización del conocimiento de los diferentes factores formadores y de los procesos de génesis resultantes. Establecer las relaciones del material originario, el clima, la actividad biológica, el relieve y el tiempo geológico transcurrido desde el comienzo del proceso, para definir el **concepto genético y evolutivo** de los suelos y clasificarlos de acuerdo a la incidencia combinada de dichos factores.

La determinación de la incidencia de cada factor en un suelo, y el extrapolar esta conclusión con el objetivo de identificarlos con otros de una gran población, exige de conocimientos generales cualitativos que dan lugar a apreciaciones subjetivas, pudiendo afectar la calidad del sistema clasificatorio. No obstante lo expuesto, este esquema es el más antiguamente utilizado en edafología, asociándose a los autores rusos como Glinka, Dokuchaiev, etc, ampliamente difundido en el mundo y en la actualidad.

En la República Argentina el alcance de los distintos sistemas clasificatorios ha sido de escaso desarrollo, debido a que si bien la problemática del conocimiento de los suelos en nuestro país fue preocupación de la generación del 1880, lamentablemente recién se elabora proyectos orgánicos con objetivos multidisciplinarios en los cuales el conocimiento de los suelos ocupa un papel importante en la década de 1950. En esa época, con la creación del INTA, y mas exactamente a partir del proyecto “Carta de suelos de la República Argentina (1964)”, se formó un importante número de edafólogos, especializados en la clasificación y cartografía de suelos.

Los sistemas clasificatorios utilizados han sido una sucesión de “aproximaciones” elaborados por el “Soil Conservation Service”, del departamento de Agricultura de los EEUU, siendo la última edición la denominada **Manual N° 436. Soli Taxonomy**, a Basic System of Clasification for Making and Interpretin Soli Surveys (1975). A esta obra básica se le formula continuas correcciones a medida que avanza el conocimiento de los suelos o que se observan deficiencias de aplicación clasificatoria. Es por esto considerado un **sistema abierto y en evolución**. Cada cuatro años se elabora una “Keys to Soil Taxonomy” nueva, en base al trabajo de diferentes Comites de clasificación de suelos.

La presente guía de estudio se actualizó con la Claves para la Taxonomía de Suelos Décima segunda Edición, 2014.

([http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/nrcs142p2\\_051546.pdf](http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051546.pdf))

La metodología de la organización del conocimiento de los suelos se basa, principalmente, en propiedades permanentes, medibles cuantitativamente, que permiten establecer rápidamente comparaciones entre los individuos de una gran población, interpolando, extrapolando, asociando, aun con la utilización de modelos matemáticos computacionales. No obstante lo expuesto, frecuentemente se utilizan conceptos núcleos cualitativos o derivados de la génesis de suelos, como es el caso de los Aridisoles.

### **III.- Estructura del sistema clasificatorio**

- Horizontes diagnósticos.
- Regímenes de humedad.
- Regímenes de temperatura.

#### **III. 1.- Horizontes y propiedades diagnóstico para las categorías mayores de suelo.**

Son horizontes formados naturalmente o con intervención del hombre, que pueden o no coincidir con horizontes genéticos, y que representa morfología relevante para las características del suelo. Las propiedades morfológicas son identificables en el campo y/o en el laboratorio y unas como otras se delimitan cuantitativamente. Estas definiciones pretenden evitar subjetividad en la aplicación de la norma clasificatoria, permitiendo que diversos reconocedores arriben a idénticas conclusiones.

##### **III. 1. 1.- Horizontes diagnóstico superficiales: el EPIPEDON**

Las propiedades del epipedón, excepto la estructura, se deben determinar después de mezclar el suelo superficial hasta 18 cm de profundidad, o si hay roca a menos de 18 cm, después de haber mezclado todo el suelo hasta la roca. Esto se hace con el fin de evitar cambios en la clasificación del suelo como resultado de la labranza, rellenado, truncamiento o erosión.

### EPIPEDÓN FOLÍSTICO

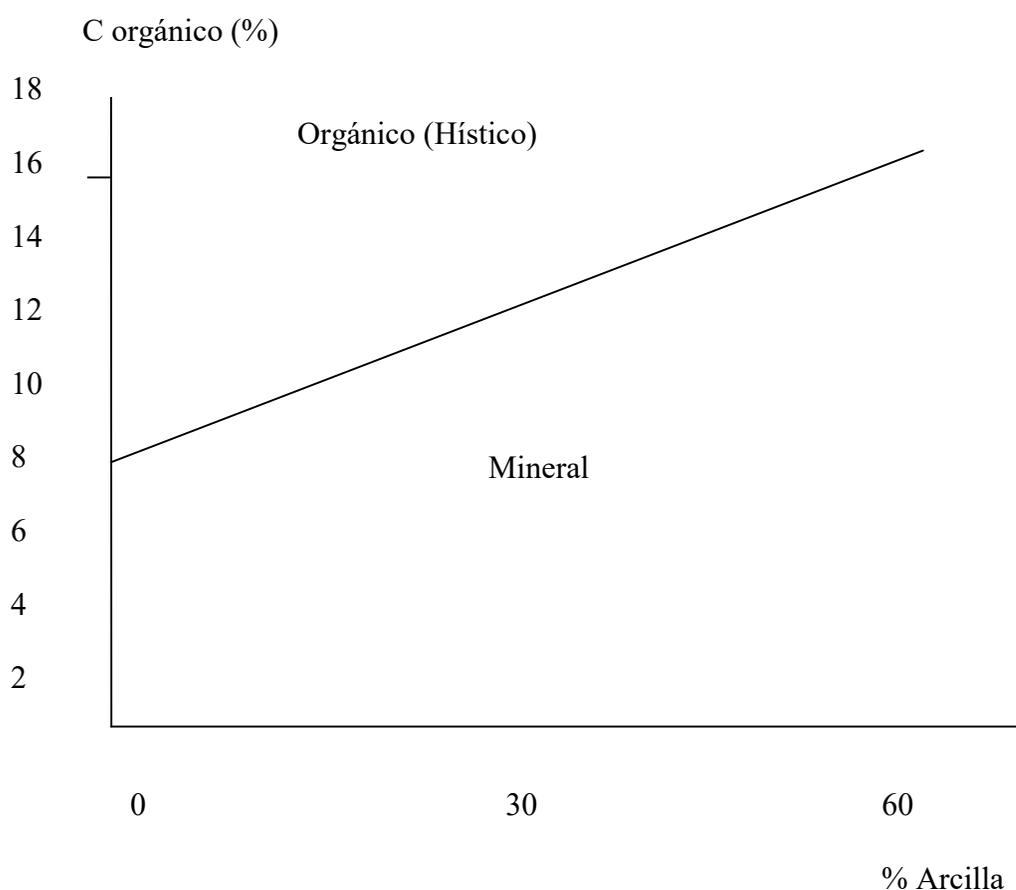
El epipedón folístico se define como una capa (uno o más horizontes) que está saturada por menos de 30 días (acumulativos) en años normales (y no está drenado artificialmente). La mayoría de los epipedones folísticos consisten de material orgánico de suelo

- Tiene un espesor de 20 cm o más y contiene 75 por ciento o más (por volumen) de fibras de Sphagnum o presenta una densidad aparente, húmedo, de menos de 0,1, o
- Tiene un espesor de 15 cm o más; o
- Es un horizonte Ap que, después de mezclado a una profundidad de 25 cm, tiene un contenido de carbono orgánico (por peso) de:
  - a. 16 por ciento o más si la fracción mineral contiene 60 por ciento o más de arcilla; o
  - b. 8 por ciento o más si la fracción mineral no contiene arcilla; o
  - c.  $8 + (\text{porcentaje de arcilla dividido por } 7.5)$  por ciento o más si la fracción mineral contiene menos de 60 por ciento de arcilla.

### EPIPEDON HISTICO (gr. histos: tejido)

El epipedón hístico, es **orgánico** y se puede definir como una capa (uno o más horizontes) que está saturada con agua treinta días o más en alguna época del año, en la mayoría de los años, o bien se halla artificialmente drenado y que cumple uno de los siguientes requisitos:

El horizonte superficial está construido por materiales edáficos orgánicos respetando las relaciones de carbono orgánico y arcilla que se indican en el gráfico siguiente:



Todos los demás horizontes diagnóstico son **minerales**.

#### EPIPEDON MELANICO (gr. melan: negro)

Es un horizonte grueso en o cerca de la superficie del suelo con alto contenido de carbono orgánico, producto de muchos años de incidencia de humus originado de vegetación gramínea, de diferente composición al de origen forestal.

Su límite superior se halla a un máximo de 30 cm de la superficie. Tiene un espesor de 30 cm o más con propiedades ácidas, y

Color con value, húmedo, y un chroma de 2 o menos en todo su espesor, y

Con 6% o más carbono orgánico como promedio ponderado y 4 por ciento o más de carbono orgánico en todas las capas.

#### EPIPEDON MOLICO (L. mollis: suave)

El epipedón mólico se define en términos de su morfología. Consiste en materiales edáficos minerales. Es un horizonte superficial a menos que:

- Se encuentre debajo de un depósito reciente de menos de 50 cm de espesor y con estratificaciones finas que se observan si no estuviese arado, o
- Se encuentre debajo de una capa delgada de materiales orgánicos en un suelo húmedo, (ver epipedón hístico). Si la capa de materiales orgánicos tiene suficiente espesor como para que el suelo sea considerado orgánico, el suelo mineral se considera enterrado.

##### 1- Espesor

El espesor en consideración posee requerimientos mínimos, que son diferentes según la textura del presunto horizonte mólico y las características del material subyacente. Después de mezclar los 18 cm superficiales del suelo mineral, o mezclar todo el suelo en caso que a menos de 18 cm se encuentre roca o cualquier capa que impida la penetración de las raíces tiene uno de los siguientes espesores:

- 10 o más cm, si el epipedón se halla sobre roca dura (contacto lítico o paralítico), horizonte petrocálcico, o duripan;
- 25 o más cm, en suelos de textura franco arenosa, fina o más gruesa; o no existe horizontes diagnóstico subyacente y el contenido de materia orgánica decrece irregularmente con la profundidad.
- 25 o más cm, en suelos de textura más fina que franco arenosa fina y si todo el suelo mineral hasta los 75 cm de profundidad corresponde a: límites superiores de horizontes pedogenéticos con nódulos blandos de calcáreo, filamentos o películas blandas; límites inferiores de horizontes pedogenéticos cámbico, argílico, nátrico, spódico, óxico; y límites superiores de horizontes pedogenéticos, petrocálcico, duripan o fragipan.
- 18 más cm, en suelos de textura franca arcillosa y cuando un tercio o más del total del espesor entre la parte superior del epipedón y la menor profundidad a la que ocurre algunas de las situaciones indicadas en el punto anterior se halla a menos de 75 cm de la superficie del suelo mineral.
- 18 o más cm, si no aparecen ninguna de las particularidades anteriormente descritas.

##### 2- Estructura y consistencia

Se trata de un horizonte que puede asimilarse con el mejor comportamiento como cama de siembra o de hábitat radical por lo que su estructura ideal podría ser tipo **migajosa a granular**, clase **media a fina**, grado **fuerte** y su consistencia idealmente **blanda a ligeramente dura** en seco o **friable** en húmedo. Para condiciones que pueden plantear dudas en su clasificación como horizonte mólico se debe determinar que en por lo menos la mitad del mismo el grado de la expresión de la estructura es lo suficientemente fuerte como para no ser **masiva y la consistencia apreciarse al mismo tiempo, dura, muy dura o**

**mayor.** Los prismas muy gruesos, de más de 30 cm de diámetro, se incluyen en el concepto de masivo, en caso que no exista una estructura secundaria dentro de los prismas.

Esta restricción opera cuando el suelo se halla seco, no se tiene en consideración en suelos que se riegan o bajo condiciones climáticas lo suficientemente benignas.

### 3- Color

Posee los siguientes colores Munsell en cuanto a value y croma, tanto en muestras partida como amasadas (excepto si hay más de 15% de material calcáreo finamente dividido):

a- Value:  $\leq 3.0$  en húmedo y  $\leq 5.0$  en seco y

b- Croma:  $\leq 3.0$  en húmedo.

En caso que exista entre 15% a 40% de material calcáreo finamente dividido se eliminan los límites para value en seco. Si supera el 40%, solamente se exige que el value en húmedo debe ser 5 o menos. Los límites se eliminan debido a que el material calcáreo finamente dividido actúa como pigmento de color blanco.

Tanto en seco como en húmedo, value del mólico debe ser por lo menos una unidad menor y croma 2 unidades menor que el horizonte 1C, si esta presente. En caso de no estar presente este horizonte se debe tomar como referencia el horizonte inmediatamente superior al 2C o R. Materiales originarios muy pálidos, como el caso del Loess, pueden tener gran contenido de materia orgánica pero no oscurecerse suficientemente y no cumplir con el requerimiento recientemente expuesto, en tal caso se exige que el horizonte presumiblemente mólico posea 0.6% más de carbono orgánico que el 1C o 2C.

El epipedón mólico debe tener en toda su extensión colores oscuro y cromas bajos en la mayor parte de su matriz. Si la estructura es granular fina o en bloques finos, el color de la muestra podría ser solamente el color de los recubrimientos. En estas condiciones el color de la matriz, se puede determinar después de una breve trituración y frotado de la muestra. Se debe evitar frotar prolongadamente debido a que la presencia de concreciones blandas de hierro-manganeso podrían producir un oscurecimiento de la muestra; la trituración de la muestra es solo para quebrar y mezclar los recubrimientos. El value en seco se debe determinar después de que las muestras se han emparejado con el fin de eliminar las sombras.

### 4- Porcentaje de saturación

La saturación de bases  $> 50\%$  (por  $\text{NH}_4\text{OAc}$ , normal, neutro).

### 5- Carbono orgánico

El contenido de carbono orgánico posee un límite superior o inferior.

El epipedón mólico está compuesto de materiales edáficos minerales más que de materiales edáficos orgánicos, por lo que el contenido de carbono orgánico tiene un **límite superior que corresponde al mismo de los materiales edáfico minerales**; y coincide con el límite inferior de epipedón hístico, que ya fue definido. Debido a que en suelos saturados, se puede formar un horizonte orgánico sobre el epipedón mólico, este último no es necesariamente el horizonte superficial pero si, es el constituido por materiales edáficos minerales que se encuentra más próximo a la superficie.

**El límite inferior del contenido de carbono orgánico del epipedón mólico es de 0.6%, equivalente al 1% de materia orgánica.**

### 6- Contenido de fósforo

Tiene menos de 1500 ppm de Pentóxido de Fósforo soluble en ácido cítrico

### 7- Exigencias de humedad y temperatura.

En suelos no irrigados, alguna parte del epipedón esta húmedo más de tres meses por año, en forma acumulativa. Esto ocurre en 8 o más años de cada 10, mientras que la temperatura en la sección de control (a 50 cm de profundidad) es de 5° C o mayor.

## 8- Valor n

Su valor es inferior a 0.7 y relaciona su contenido de humedad en condiciones de campo con el contenido de arcilla y humus, lo que permite determinar el valor soporte del suelo para los animales y maquinaria. Suelos con valores superiores a 0.7 ó 1.0 son difíciles de trabajar por maquinaria o poseen poco “piso”.

### EPIPEDON UMBRICO (L. umbre: sombra, oscuro)

El epipedón úmbrico cumple todos los requerimientos del epipedón mólico en color, contenido de carbono orgánico y fósforo, consistencia estructura y espesor. En el epipedón úmbrico se incluyen los horizontes superficiales profundos, de colores oscuros que tienen una  **saturación de bases de menos del 50% (NH<sub>4</sub>OAc)**.

### EPIPEDON ANTROPICO

Este epipedón cumple todos los requerimientos de epipedón mólico excepto por los límites de Pentóxido de Fósforo soluble en ácido cítrico que para este caso es mayor de 1500 ppm, con o sin el requerimiento de la saturación de bases.

### EPIPEDON PLAGENO (Al. Plaggon: camada de paja)

Este epipedón es una capa superficial hecha por el hombre de > 50 cm de espesor, producida por prolongadas y continuas adiciones de estiércol y paja.

### EPIPEDON OCRICO (Gr. ochros: pálido)

Todo horizonte superficial que no cumpla con los requerimientos exigidos para los demás epipedones configura un epipedón ócrico.

## **III. 1. 2.- Principales horizontes diagnósticos subsuperficiales**

Los horizontes que se describen en esta sección se forman bajo la superficie del suelo, aunque en algunos lugares se forman inmediatamente bajo una capa de hojarasca. Pueden quedar expuestos en la superficie por truncamiento del suelo.

### HORIZONTE AGRICO (L. ager: campo)

Es un horizonte iluvial que se generó por origen de cultivos con acumulación de cantidades importantes de limo, arcilla y humus que llenan los canales de las raíces muertas o de las lombrices.

### HORIZONTE ALBICO (L. albus: blanco)

Es un horizonte **eluvial**, del cual han sido **removidos arcilla y óxidos de hierro libres**, o en el cual los óxidos han sido segregados hasta un grado tal, que el color del horizonte es determinado por el color de las partículas primarias de arena y limo, más bien que por los revestimientos de dichas partículas.

Presenta las siguientes características de **color**:

**-Con cromas =  $\delta < 2$ ;**

-El value húmedo =  $\delta > 3$  y value seco =  $\delta > 6$ ,  $\delta$

- El value húmedo =  $\delta > 4$  y value seco =  $\delta > 5$ ,  $\delta$

**-Con cromas =  $\delta < 3$ ;**

-El value húmedo =  $\delta > 6$ ,  $\delta$

-El value seco =  $\delta > 7$ .

Corrientemente bajo un horizonte álbico hay un horizonte B que puede ser argílico o spódico.

## HORIZONTE ARGILICO

El horizonte argílico es **iluvial**, en el cual arcillas (filosilicatos) se han acumulado por **iluvación** en cantidades significativas. Esto, por supuesto, no excluye la concurrente neoformación de arcilla en el horizonte iluvial. **Se forma bajo un horizonte eluvial**, pero puede estar expuesto en la superficie si el suelo ha sido parcialmente truncado. Tiene las siguientes propiedades para usar en su identificación:

- Si hay un horizonte eluvial y no hay discontinuidad litológica entre éste y el horizonte argílico, **el horizonte argílico tiene mas arcilla total y mas arcilla fina que el horizonte eluvial**, de la manera que se explica seguidamente. Los incrementos en arcilla se alcanzan en una distancia vertical < 30cm y debe cumplir, en términos generales:
  - que la relación del porcentaje de arcilla del horizonte B sobre % de arcilla del horizonte A debe ser > a 1,2 siempre que el horizonte eluvial tenga entre 15 a 40 por ciento de arcilla.
  - Si el horizonte eluvial tiene 40 por ciento o más de arcilla total en la fracción de tierra-fina, el horizonte argílico deberá contener al menos 8 por ciento (absoluto) más arcilla (por ejemplo: 42 por ciento contra 50 por ciento).
  - Si el horizonte eluvial tiene menos de 15 por ciento de arcilla en la fracción de tierra-fina, el horizonte argílico deberá contener al menos 3 por ciento (absoluto) más arcilla (por ejemplo: 10 por ciento contra 13 por ciento).
- Debe tener uno de los siguientes espesores:
  - **Más de 1/10 de la suma de los espesores de todos los horizontes que se encuentran sobre él, o 7,5 cm como mínimo.**
  - Si hay agregados, un horizonte argílico cumple uno de los siguientes requisitos:
    - a. Tiene barnices (argilanes) sobre algunas de las superficies verticales y horizontales de los agregados y en poros finos.**
    - b. Tiene arcilla orientada en 1% o más de la sección transversal.**

## HORIZONTE CALCICO

Este horizonte es de acumulación de Carbonato de Calcio o de Carbonato de Calcio y Magnesio. La acumulación puede encontrarse en el horizonte C, pero puede estar también en otros horizontes como en un mólico, un argílico, nátrico o duripan. Constituye un horizonte con más del 15% de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  y más de 15 cm de espesor.

## HORIZONTE CAMBICO.

Es un horizonte B incipiente, en el que se observa una estructura definida; de conservarse la estructura de la roca original, esta no ocupa más del 50% del volumen. Su textura es más fina que arenoso franco.

## DURIPAN. (L. durus: duro)

Es un horizonte subsuperficial cementado con sílice en el cual:

- a. la cementación es lo suficientemente fuerte de manera que fragmentos secos de algún subhorizonte no se disgregan en agua, incluso bajo humedecimiento prolongado.
- b. La cementación no se destruye al remojar en ácido.

## HORIZONTE SPODICO.

Es un horizonte normalmente subsuperficial que se encuentra bajo un horizonte O, A, o E. sin embargo podría cumplir con la definición de un epipedón ócrico o úmbrico. Un horizonte spódico tiene las características morfológicas, químicas y físicas que se detallan más adelante y su hue y croma permanecen constantes a medida que aumenta la profundidad. El color cambia dentro de los 50 cm medidos desde la parte superior del

horizonte; sobre este horizonte podría haber otro delgado, de color negro con un value de 2 o menos. Además el horizonte spódico debe cumplir uno o más de los siguientes requisitos:

- Horizonte de acumulación de hierro y materia orgánica escasamente polimerizada, proveniente de un horizonte orgánico y horizontes minerales eluviales. Se desarrolla bajo climas húmedos y fríos con vegetación boscosa.
- Se cumplen las siguientes relaciones de hierro, aluminio, porcentaje de arcilla y carbono.

a- Si hay 0,1 % de hierro extraíble, la relación:

$$\text{Fe} + \text{Al} (\text{extraíbles con pirofosfato a pH 10}) > 0,2 \% \text{ arcilla}$$

Ó si hay < 0,1 % de hierro extraíble, la relación:

$$\text{Al} + \text{C} (\text{extraíbles con pirofosfato a pH 10}) > 0,2 \% \text{ arcilla}$$

Y, la relación:

b-  $\text{Fe} + \text{Al} (\text{extraíbles con pirofosfato}) > 0,5$

$$\text{Fe} + \text{Al} (\text{extraíbles con ditionito-citrato})$$

### FRAGIPAN

Un fragipán (modificado de L. fragilis: quebradizo, y pan: pan quebradizo), es un horizonte subsuperficial franco o más raramente arenoso que puede estar debajo de, aunque no necesariamente, un horizonte cámbico, spódico, argílico o albico.

Tiene muy bajo contenido de materia orgánica, una densidad aparente alta en comparación a los horizontes superiores a él, y aparentemente cementado cuando seco, teniendo así una consistencia dura o muy dura. En húmedo un fragipán es moderado a débilmente quebradizo, lo cual significa en un agregado la tendencia a una ruptura repentina al aplicar una presión, mas que una lenta deformación. Un fragmento seco se disgrega o fractura cuando se lo coloca en agua. Normalmente un fragipán es moteado, su permeabilidad al agua es lenta o muy lenta y tiene unos planos blanqueados aproximadamente verticales, que corresponden a caras de poliedros o prismas gruesos o muy gruesos. Un fragipán esta libre de raíces excepto a lo largo de las caras de los prismas blanqueados.

Comúnmente el fragipán tiene un límite superior claro o abrupto a profundidades de 33 a 100cm debajo de la superficie y su espesor varía de 15 a 200 cm y ordinariamente el límite inferior es gradual o difuso.

### HORIZONTE GIPSICO

Este es un horizonte no cementado o débilmente cementado enriquecido con sulfatos secundarios que:

a- Tiene > 15 cm de espesor.

b- Tiene > de 5 % de yeso que el horizonte C o la capa Inferior, y

c-  $\text{Espesor (cm)} \times \% \text{ yeso} > 180$ .

### HORIZONTE KANDICO

Es un horizonte que posee su techo en donde comienza el incremento en arcilla coincidente con una CIC de 16 cmol(+) o menos por kg de arcilla y una saturación de bases igual o inferior a 12 meq/100 gr. de arcilla. Ambas determinaciones por el método de Acetato de Amonio 1N a pH 7.

Posee un espesor de por lo menos 15 cm de acuerdo a diferentes especificaciones.

Posee mayor cantidad de arcilla total que los horizontes subyacentes, cumpliendo una relación aproximada de 1,2 o más.

### HORIZONTE NATRICO (Nl. Natrium; sodio)

El horizonte nátrico es un tipo especial de horizonte argílico. Tiene, además de las propiedades del horizonte argílico, una de las siguientes:

- a- Prismas o más corrientemente columnas en alguna parte, generalmente en la superior, que pueden o no romperse en bloques; o
- b- Rara vez estructura en bloques y lenguas de un horizonte aluvial, en las cuales hay granos de limo arenado recubiertos, que se extienden > 2,5 cm dentro del horizonte y una de las siguientes:
  - La RAS es > 13 ó >15 % de saturación de sodio intercambiable (PSI) en algún subhorizonte dentro de los 40 cm del límite superior; o
  - $Mg + Na$  intercambiables >  $Ca +$  acidez intercambiable (a pH 8,2) en algún subhorizonte dentro de los 40 cm del límite superior en caso que RAS sea > 13 (o PSI > 15) en algún horizonte dentro de los 200 cm de la superficie.

### HORIZONTE OXICO

El horizonte óxico caracteriza un horizonte mineral subsuperficial en estado avanzado de meteorización. Es un horizonte alterado de por lo menos 30 cm de espesor. Consiste en una mezcla de óxidos hidratados de hierro y/o aluminio en cantidades variables de arcillas del tipo 1:1 y minerales accesorios altamente como cuarzo en tamaño arena. Su fracción tierra fina tiene escasos (o no hay) minerales primarios que se pueden meteorizar liberando bases, Fe o Al.

### HORIZONTE PETROCLACICO

En un material parental rico en carbonatos o con adiciones regulares de carbonatos en forma de polvo, el horizonte cálcico tiende con el tiempo, a quedar saturado de carbonatos cementado para convertirse en un horizonte duro, masivo y continuo que denominamos horizonte petrocálcico. Parece ser que estos horizontes se encuentran principalmente en suelos más antiguos que el Holoceno.

En las primeras etapas de desarrollo un horizonte cálcico tiene materiales calcáreos diseminados y suaves, y/o bien estos se han acumulado en forma de concreciones duras. El horizonte petrocálcico indica un estado avanzado en la evolución del suelo. Con sílice accesorio, y permeable al agua, no penetrable por raíces o herramientas.

### HORIZONTE PETROGIPSICO

Este es un horizonte gípsico fuertemente cementado con yeso de manera que los fragmentos secos no se disgregan en agua y las raíces no pueden penetrarlo. El contenido de yeso es mucho mayor que el mínimo recurrido para el horizonte gípsico y corrientemente excede 60%. Está restringido a climas áridos y a materiales parentales ricos en yeso.

### HORIZONTE PLACICO

(Gr. de plax: piedra plana, significa capa dura, delegada y cementada)

El horizonte plácico es un pan delgado, duro, negro o rojizo oscuro, cementado por hierro, por hierro y manganeso, o por complejos hierro-materia orgánica. Generalmente el espesor es de 2 a 10 mm. Raramente tiene menos de 1mm de espesor, como tampoco llega a los 20 a 40 mm de manera continua. Puede estar asociado, aunque no necesariamente, a materiales parentales estratificados. Se encuentra en el solum, más o menos paralelo a la superficie y corrientemente dentro de los 50 cm superiores del suelo mineral. Normalmente se presenta como una capa simple, no constituida por láminas múltiples, una sobre la otra pero en algunos lugares puede encontrarse bifurcado. Es una barrera para las raíces y el agua.

### HORIZONTE SALICO

Este horizonte contiene un enriquecimiento secundario de sales más solubles en agua fría que el yeso y,

- 1- Tiene > 15 cm de espesor,
- 2- Tiene > 2 % de sales,
- 3- Espesor (cm) x % sales (en peso) > 60.

Así, un horizonte de 20 cm de espesor necesita 3 % de sales para ser calificado como sálico y uno de 30 cm necesitará 2 %.

### **III.2.- Otras propiedades diagnósticas del suelo**

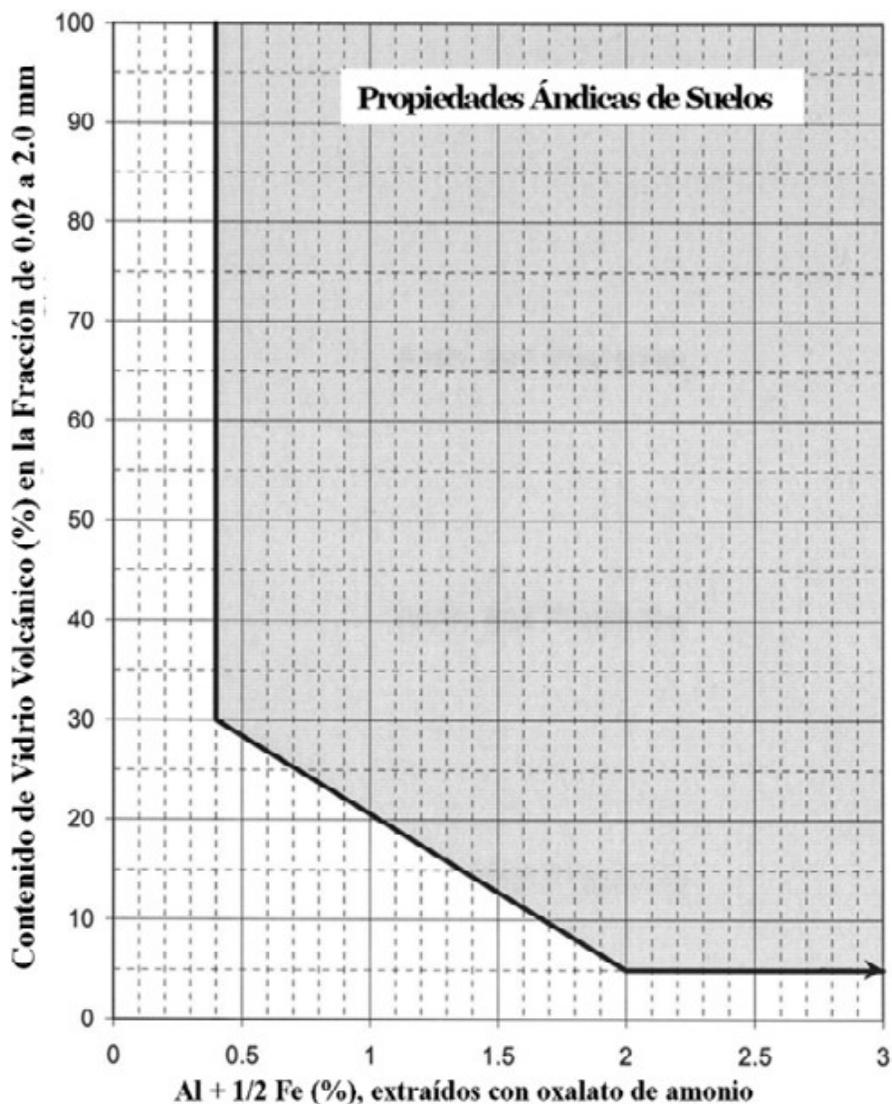
#### **Cambio textural abrupto.**

Un cambio textural abrupto es un cambio desde un epipedón ócrico o un horizonte álbico a un horizonte argílico. En la zona de contacto hay un aumento muy apreciable en el contenido de arcilla en una distancia vertical muy corta. Si el contenido de arcilla en el epipedón ócrico o el horizonte álbico es menor a 20 %, el contenido de arcilla debe ser el doble en una distancia vertical < 7,5 cm. Si el contenido de arcilla es mayor a 20 % el aumento de la arcilla debe ser, por lo menos 20% de la fracción tierra fina por ejemplo de 22 % a 42 % en una distancia vertical de 7,5 cm y el contenido de arcilla en alguna parte del horizonte argílico debe ser, por lo menos, el doble del contenido del horizonte superior.

#### **Propiedades de suelos ándicos.**

Se debe tratar de un material que posea menos de 25 % de carbón orgánico y por lo menos una de las siguientes particularidades:

- La cantidad de aluminio extractable por ácido oxálico más la mitad de hierro extractable por el mismo método es 2% o más en la fracción inferior a dos milímetros.
- La densidad aparente de la fracción inferior a 2 mm. es menor a 0,9 gr/cm<sup>3</sup>, medida a 33 KPa. de retención de humedad.
- La retención de fosfato (método de Blakemore et al, 1987) en la fracción menor de 2 mm. es de 85 % o mayor.
- La fracción inferior a 2 mm. posee una retención de fosfato mayor del 25 % mientras que la fracción entre 0,02 y 2 mm. retiene por lo menos 30 % del total indicado.
- La relación entre contenido de vidrio volcánico de la fracción 0,02 y 2 mm. (A) y el contenido de aluminio más el 50 % de hierro extractables por ácido oxálico (B) sigue el siguiente cuadro:



Esto es  $(L_h - L_s)/L_s$ , donde  $L_h$  es la longitud a una tensión de 33 kPa y  $L_s$  es la longitud en seco. Se puede calcular el COEL a partir de las diferencias entre la densidad aparente de un terrón cuando húmedo y cuando seco. También

#### Coeficiente de extensibilidad lineal ("COLE").

Este coeficiente es la relación =  $\frac{L_m - L_d}{L_d}$  ; donde

$L_m$ : Es la longitud de un terrón con una humedad equivalente a una tensión de 1/3 bar (33 kPa).

$L_d$ : es la longitud del mismo terrón cuando esta seco.

Se puede calcular la diferencia en densidad aparente de un terrón en húmedo y en seco. El "COLE" se puede estimar a partir de la contracción de una muestra que ha sido colocada en un molde a capacidad de campo y posteriormente secada.

#### Contacto Lítico

Un contacto lítico es un límite entre el suelo y un material subyacente coherente. Si se trata de un solo mineral debe tener una dureza, según escala de Mohs: de  $>$  de 3. Si no es un solo mineral, los trozos del tamaño de grava que se pueden secar no se deben dispersar después de 15 horas de agitación en agua o en una solución de hexametáfosfato de sodio (EDTA).

El material subyacente considerado aquí no incluye horizontes diagnósticos como duripan o un horizonte petrocálcico. Un contacto lítico es diagnóstico a nivel de subgrupo si se encuentra dentro de los 50 cm superficiales de un suelo mineral.

#### Contacto Paralítico

Un contacto paralítico (semejante a lítico) es un límite entre el suelo y un material subyacente, continuo y coherente. Diferente del contacto lítico en que, si se trata de un solo mineral, el material subyacente tiene un dureza menor a 3, según escala de Mohs. Si el material subyacente no está constituido por un solo mineral, trozos del tamaño de gravas que se pueden secar se dispersan casi completamente al cabo de 15 horas de agitación con inmersión en agua o en EDTA. El material bajo un contacto paralítico, es generalmente, una roca sedimentaria parcialmente consolidada, tal como arenisca, limolita, marga o pizarra con una densidad aparente o una consolidación tal que las raíces no pueden penetrar. Pueden haber grietas en la roca, pero debe haber un espaciamiento horizontal entre las grietas de más de 10 cm.

#### Materiales Sulfídicos

Los materiales sulfídicos son materiales edáficos saturados con agua, orgánicos o minerales, que contienen > 0,75 % de azufre (peso seco) principalmente en la forma de sulfuros y que tienen tres veces menos la cantidad de carbonatos (CO<sub>3</sub>Ca equivalente) que de azufre. Los materiales sulfídicos se acumulan en un suelo permanentemente saturado generalmente con agua salobre. Si se seca al aire bajo sombra y lentamente por dos meses, humedeciéndola ocasionalmente, una muestra de materiales sulfídicos se pone extremadamente ácida. Para una rápida identificación en el campo, se puede oxidar una muestra hirviéndola en H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> concentrada y midiendo la caída en el pH.

#### Plintita. (Gr. plintos: ladrillo)

La plintita es una mezcla de arcilla con cuarzo y otros diluyentes, rica en hierro y pobre en humus. Corrientemente se presenta como moteados de color rojo oscuro, normalmente en diseños laminares, poligonales o reticulares. La plintita cambia irreversiblemente a un pan endurecido férrico o agregados irregulares al exponerla repetidamente a humedecimiento y secado, especialmente si se expone también al calor del sol. El límite inferior de una zona en la cual se presenta la plintita es normalmente difuso o gradual, pero puede ser abrupto con una discontinuidad litológica.

#### Valor n

El valor n se refiere a la relación entre el % de agua en condiciones de campo y los porcentajes de arcilla y humus. Es un buen predictor del grado de soporte del suelo al peso del ganado y otras cargas o el grado de subsistencia que podría ocurrir después del drenaje. Para materiales edáficos minerales que no son tixotrópicos el valor n puede calcularse por la fórmula:

$$\text{Capacidad de sustentación: } n = \frac{(A - 0,2R)}{(L + 3H)}, \text{ donde}$$

A: Porcentaje de agua en el suelo, en condiciones de campo calculado en base al peso del suelo seco.

R: Porcentaje de limo mas arena.

L: Porcentaje de arcilla.

H: Porcentaje de materia orgánica (carbono orgánico x 1,724)

El valor n crítico de 0,7 se puede obtener, en el campo en forma aproximada exprimiendo una masa de suelo con la mano. Si el suelo fluye con dificultad entre los dedos, el valor n está entre 0,7 y 1,0; si el suelo fluye fácilmente el valor n es mayor a 1.

### **III. 3.- Regímenes de Humedad**

Se lo define como el estado del suelo en relación a su contenido de humedad disponible para las plantas a lo largo del año.

### Sección de control de humedad.

Se intenta definir la sección de control de humedad con el fin de facilitar la estimación de los regímenes de humedad de los suelos a partir de datos climáticos. El límite superior de esta sección de control es la profundidad a la cual un suelo seco (tensión > 15 bares), pero no seco al aire, será humedecido por 2,5 cm de agua en 24 horas. El límite inferior es la profundidad a la cual un suelo seco será humedecido por 7,5 cm de agua en 48 horas. Estas profundidades excluyen el humedecimiento que se produzca a lo largo de grietas o madrigueras abiertas hasta la superficie.

Como una guía de carácter general se puede establecer que la sección de control se encuentra, aproximadamente, entre 10 y 30 cm, si la clase de tamaño de partículas es franco fina, limosa gruesa, limosa fina o arcillosa. Se extiende entre 20 y 60 cm si la clase de tamaño de partículas es franco gruesa y desde 30 a 90 cm si es arenosa. La presencia de fragmentos gruesos profundiza estos límites debido a que tales fragmentos no retienen ni liberan humedad.

### Régimen Acuico (L. aqua: agua)

Este régimen implica un régimen de reducción, virtualmente sin oxígeno disuelto, debido a que el suelo está saturado por un nivel freático o por agua de ascenso capilar.

Un régimen ácuico debe ser un régimen reductor. Algunos horizontes, a veces, están saturados con agua, pero hay oxígeno disuelto debido a que el agua está en movimiento y/o por que el medio no es favorable para los microorganismos, por ejemplo, si la temperatura es menor a 1° C; tal régimen no se considera ácuico.

Se utilizan en su definición los siguientes parámetros:

1. Saturación
  - 1.a. Endosaturación. Producida por el ascenso capilar de algunas freáticas.
  - 1.b. Episaturación. Producida por encharcamiento y movimiento de percolación lento.
  - 1.c. Antrica. Inducida por el uso antrópico en áreas bajo riego.

### Régimen Arídico y Tórrico (L. aridus: seco y L. torridus: caliente y seco).

Se usan estos términos para el mismo régimen de humedad, pero en diferentes categorías de la Taxonomía.

En el régimen de humedad arídico (tórrico), la sección de control de humedad en la mayoría de los años, esta:

1. Se ca por más de la mitad del tiempo (acumulativo) en que la temperatura del suelo a una profundidad de 50 cm es superior a 5° C; y
2. Nunca está húmeda total o parcialmente por un periodo de 90 días consecutivos cuando la temperatura de l suelo a una profundidad de 50 cm está sobre 8° C.

### Régimen Udico (L. udus: húmedo)

El régimen de humedad údico implica que la sección de control de humedad, en la mayoría de los años, **no está seca en alguna parte por un periodo tan largo como 90 días acumulativos.**

Si la precipitación excede a la evapotranspiración en todos los meses, en la mayoría de los años, hay periodos ocasionales breves en los cuales se usa algo de humedad almacenada. La tensión de humedad rara vez llega a valores de 1 bar en la sección de control. El agua se mueve a través del suelo en todos los meses en que no está congelado. Este régimen extremadamente húmedo se llama “Perúdico” (L. por: a través del tiempo, y L. udus: húmedo). El elemento formativo “ud” se usa en los nombres de la mayoría de los taxas para indicar un régimen údico o perúdico.

El término “perúdico” no se usa en los nombres de los taxas, pero se usa en el texto si es significativo en la génesis de suelos.

### Régimen Ustico (L. ustus: quemado, sequedad).

Este régimen es intermedio entre el régimen arídico y el údico. El concepto es el de régimen de humedad limitada, pero esa humedad está limitada cuando existen condiciones favorables para el crecimiento de las plantas. El régimen de humedad ústico no es aplicable a suelos que tienen regímenes de temperatura crítico o pergélico que se definirán posteriormente.

En el régimen de humedad ústica la **sección control de humedad está seca en alguna o todas sus partes por 90 días acumulativos en la mayoría de los años**. Además el régimen ústico no cumple con los requisitos de los regímenes arídico ni xérico.

#### Régimen Xérico (Gr. xeres: seco).

Este régimen es que tipifica a los climas mediterráneos, donde los inviernos son húmedos y fríos y los veranos cálidos y secos. La humedad que se produce en invierno, cuando la evapotranspiración potencial está al mínimo, es particularmente efectiva para la lixiviación. El régimen xérico no cumple con los requisitos del régimen arídico. (N del T.) y que caracteriza a los suelos en los cuales la sección de control de humedad está seca en todas las partes por **45 días consecutivos o más dentro de los 4 meses siguientes al solsticio de verano**, en 6 años o más de 10. Además la temperatura media anual del suelo es inferior a 22° C, y las temperaturas medias del suelo del verano y del invierno difieren en 5° C o más, a 50 cm de profundidad con un contacto lítico, lo que se encuentre más superficial.

### **III. 4.- Regímenes de temperatura de los suelos**

Se define como la temperatura del suelo a 50 cm de profundidad y sus variaciones a lo largo del año.

Se usan los siguientes regímenes de temperaturas de los suelos para definir clases a diferentes niveles categóricos en la Taxonomía.

#### Régimen Pergélico (L. per: a través del tiempo y el espacio; y L. gelare: congelarse, indica congelamiento permanente).

Los suelos con este régimen tienen una temperatura media anual de menos de 0° C. Estos son suelos que tienen permafrost si son húmedos o tienen un congelamiento seco si no hay exceso de agua. Es probable que los regímenes pergélicos húmedos y secos se debieran definir separadamente, pero hasta ahora sólo se dispone de datos fragmentarios de los suelos secos de latitudes muy altas.

#### Régimen Críico (Gr. kryos: indica suelos muy fríos).

En este régimen la temperatura media anual de los suelos es mayor a 0° C, pero menor a 8° C.

#### Régimen Frígido

El régimen frígido y alguno de los que siguen se usan principalmente para definir clases de suelos en las categorías inferiores. En este régimen el suelo es más cálido en verano que en un régimen críico pero su temperatura media anual es menor a 8° C, siendo la diferencia entre la temperatura media anual del suelo del verano y del invierno mayor a 5° C.

#### Régimen Mésico.

La temperatura anual del suelo es mayor a 8° C, pero menor a 15° C, y la diferencia entre la temperatura media del suelo del verano y del invierno es mayor a 5° C, a 50 cm de profundidad o a un contacto lítico o paralítico, lo que sea más superficial.

#### Régimen Térmico.

La temperatura media anual del suelo es mayor a 15° C pero menor a 22° C y la diferencia entre la temperatura media del suelo del verano y del invierno es mayor a 5° C, a 50 cm de profundidad o a un contacto lítico o paralítico, lo que sea más superficial.

#### Régimen Hipertérmico.

La temperatura media anual del suelo es mayor a 22° C y la diferencia entre la temperatura media del suelo del verano y del invierno es mayor a 5° C, a 50 cm de profundidad o a un contacto lítico o paralítico, lo que sea más superficial.

Si el nombre de un régimen de temperatura tiene el prefijo ISO, la media del verano y del invierno difieren en menos de 5° C a 50 cm de profundidad o a un contacto lítico o paralítico, lo que sea más superficial.

#### Régimen Isofrígido

La temperatura media anual del suelo es menor a 8° C.

#### Régimen Isomésico

La temperatura media anual del suelo es mayor a 8° C pero menor a 15° C.

#### Régimen Isotérmico

La temperatura media anual del suelo es mayor a 15° C pero menor a 22° C.

La temperatura media anual del suelo es mayor a 22° C.

### **IV.- Los niveles de categorización del sistema**

Posee seis niveles de categorización:

1) Orden; 2) Suborden; 3) Gran grupo; 4) Subgrupo; 5) Familia; 6) Serie.

Pudiendo catalogarse como categorías mayores el orden y el suborden; categorías intermedias el gran grupo y el subgrupo y categorías menores a la familia y serie.

#### **IV. 1.- Ordenes**

Existen 12 ordenes que se diferencian por la presencia o ausencia de horizontes diagnósticos, o características dominantes de los procesos formadores actuantes. A continuación se expone un clave simplificada para la identificación de los diferentes ordenes de suelos. En cada orden se subraya una raíz generatriz que acompaña a nombre del suelo, en los seis niveles de categorización.

#### **Clave para los ordenes de suelos**

**A-** Los Gelisoles son suelos que presentan permafrost dentro de los 100 cm de la superficie, o

Posee materiales gélicos (\*) dentro de los primeros 100 cm superficiales y permafrost dentro de los 200 cm superficiales del suelo

(\*) *Materiales gélicos*: materiales minerales u orgánicos con evidencias de crío turbación (horizontes irregulares y quebrados, acumulación de materia orgánica por encima y dentro del permafrost, fragmentos de roca orientados y revestimiento enriquecidos en limo) y/o segregación de hielo en la capa activa (capa que se hiela y deshiela estacionalmente).

**GELISOL (del latín gelare, hielo)**

**B-** Suelos que tienen materiales edáficos orgánicos que van desde la superficie hasta los 40 cm, con más del 30 % de materia orgánica.

**HISTOSOL (del griego histo=Tejidos)**

**C-** Otros suelos que no tienen un epipedón plaggen o un horizonte argílico o kándico sobre un horizonte espódico, y tienen una o más de las siguientes características:

1. Un horizonte espódico, un horizonte álbico en 50 por ciento o más de cada pedón y un régimen de temperatura del suelo cryico o gélico; o
2. Un horizonte Ap que contiene 85 por ciento o más de materiales espódicos

**SPODOSOL** (del griego spodo: ceniza de madera)

**D-** Otros suelos que tienen propiedades ándicas de suelo en 60 por ciento o más del espesor.

**ANDISOL** (and: oscuro)

**E-** Otros suelos que tienen un horizonte óxico dentro de los dos metros medidos desde la superficie, pero no un epipedón plágeno y no tiene un horizonte argílico ni un nátrico, sobre el horizonte óxico.

**OXISOL** (oxido: óxidos)

**F-** Otros suelos que:

1. Una capa de 25 cm o más de espesor, dentro de los 100 cm de la superficie del suelo mineral, que tiene ya sea caras de fricción o agregados en forma de cuña con ejes longitudinales inclinados entre 10 a 60 grados de la horizontal; y

2. Un promedio ponderado de 30 por ciento o más de arcilla en la fracción de tierra-fina ya sea entre la superficie del suelo mineral y una profundidad de 18 cm o en un horizonte Ap (cualquiera que tenga mayor espesor) y 30 por ciento o más de arcilla en la fracción de tierra-fina de todos los horizontes entre una profundidad de 18 cm y ya sea una profundidad de 50 cm o un contacto dénsico, lítico o paralítico, un duripán o un horizonte petrocálcico, si están menos profundos; y

3. Grietas que se abren y cierran periódicamente.

**VERTISOL** (del latin verto= Invertido)

**G-** Otro suelos que

1. tienen:

- a. Un régimen de humedad del suelo arídico; y
- b. Un epipedón ócrico o antrópico; y
- c. Uno o más de los siguientes dentro de los 100 cm de la superficie del suelo: un horizonte cámbico a una profundidad menor de 25 cm o más; un régimen de temperatura cryico y un horizonte cámbico; un horizonte cálcico, gypsico, petrocálcico, petrogypsico o sálico; o un duripán; o
- d. Un horizonte argílico o nátrico; o

2. Tienen un horizonte sálico; y

- a. Saturación con agua en una o más capas dentro de los 100 cm de la superficie del suelo por 1 mes o más durante años normales; y
- b. Una sección de control de humedad del suelo que está seca en alguna o en todas partes durante algún tiempo en años normales; y
- c. Sin horizonte sulfúrico dentro de los 150 cm de la superficie del suelo mineral.

**ARIDISOL** (aridus: árido)

**H-** Otro suelos que tiene un régimen de temperatura mésico, isomésico o más cálido, sin lenguas de materiales álbicos en el horizonte argílico cual tiene un espesor de 50

cm o más, en caso que los minerales meteorizables constituyan más del 10 % de la fracción de 20 a 100 micrones y además poseen la característica de no tener fragipán, pero si un horizonte argílico con una saturación de bases de menos de 35 % (por suma de cationes).

**ULTISOL** (latín *ultimus*, último)

**I-** Otros suelos que:

1. Tienen cualquiera de las siguientes características:

- a. Un epipedón mólico; o
- b. Un horizonte superficial que, después de mezclar los 18 cm superficiales, cumple todos los requisitos de un epipedón mólico, excepto el espesor, y además, en la parte superior de un horizonte argílico o nátrico hay un subhorizonte de más de 7,5 cm de espesor que cumple los requerimientos de un epipedón mólico con relación a color, contenido de carbono orgánico, saturación de bases y estructura pero que esta separado del horizonte superficial por un horizonte albico, y

2. Saturación de base mayor a 50% hasta 1,25 m

**MOLISOL** (del latín *mollis*: blando)

**J-** -Otros suelos que tienen:

- a. Horizonte argílico, kándico o nátrico; o
- b. Un fragipán con películas de arcilla de 1 mm. o más gruesas en alguna parte.

**ALFISOL**

**K-** Otros suelos que tienen:

1. Una o más de las siguientes características:

- a. Un horizonte cámbico que está dentro de los 100 cm de la superficie del suelo mineral y tiene un límite inferior a una profundidad de 25 cm o más abajo de la superficie del suelo mineral; o
- b. Un horizonte cálcico, petrocálcico, gypsico, petrogypsico, o plácico o un duripán dentro de los 100 cm de la superficie del suelo mineral; o
- c. Un fragipán o un horizonte óxico, sómbrico o espódico dentro de los 200 cm de la superficie del suelo mineral; o
- d. Un horizonte sulfúrico dentro de los 150 cm de la superficie del suelo mineral; o
- e. Un régimen de temperatura cryico o gélico y un horizonte cámbico;

2. No tienen materiales sulfídicos dentro de los 50 cm de la superficie del suelo mineral; y ambos:

a. En uno o más horizontes entre 20 y 50 cm abajo de la superficie del suelo mineral, un valor de n de 0,7 o menos, o menos de 8 por ciento de arcilla en la fracción de tierra-fina; y

b. Una o ambas de las siguientes propiedades:

(1) Un horizonte sálico o un epipedón hístico, mólico, plaggen o úmbrico; o

(2) En 50 por ciento o más de las capas entre la superficie del suelo mineral y una profundidad de 50 cm, un porcentaje de sodio intercambiable de 15 o más (o una relación de adsorción de sodio de 13 o más), que decrece con el incremento de la profundidad abajo de 50 cm, y también un manto freático dentro de 100 cm de la superficie del suelo mineral en algún tiempo durante el año cuando el suelo no está congelado en ninguna parte.

**INCEPTISOL** (Principio)

**L.** Otros suelos de reciente formación.

**ENTISOL** (reciente)

#### **IV. 2.- Subordenes**

Los criterios de diferenciación varían de orden en orden y en ellos se determinan características de regímenes térmicos, de humedad, mineralogía y horizontes diagnósticos.

#### **IV. 3.- Grandes Grupos**

A nivel de grandes grupos se estudia todo el conjunto de los horizontes del suelo y se seleccionan las propiedades más importantes del suelo completo; se establecen similitudes en ordenamiento y grado de expresión de horizontes, de regímenes de humedad, temperatura y estado de saturación de bases.

#### **IV. 4.- Subgrupos**

Existen tres tipos de subgrupos:

1. los que se ajustan al concepto central de grupo.
2. Los integrados o formas transicionales a otros ordenes, subordenes o grandes grupos. Las propiedades seleccionadas incluyen:
  - a. Horizontes adicionales a los que definen los grandes grupos, incluyendo un horizonte argílico que esté debajo de un horizonte spódico.
  - b. Horizontes intermitentes.
  - c. Propiedades de uno o más de los grandes grupos, pero que están subordinadas a las propiedades principales.
3. Fuera de grado. Estos tienen algunas propiedades que no son representativas de los grandes grupos pero que no indican transición.

#### **IV. 5.- Familia**

En esta categoría se agrupan a los suelos de un subgrupo con similares propiedades físicas y químicas de interés práctico. Los nombres de las familias constan generalmente de tres adjetivos colocados a continuación del nombre del subgrupo, aunque en algunos pocos casos se pueden emplear uno, dos, cuatro o más adjetivos. Dichos adjetivos indican principalmente:

**-clase por tamaño de partículas**<sup>1</sup> (fragmentaria, arenosa, franca fina, etc.);

**-clase mineralógica** (carbonática, micácea, caolinítica, mixta, etc.) y

**-régimen de temperatura del suelo** (frígido, térmico, mésico, etc.).

A veces se suele consignar también otras propiedades tales como: presencia de calcáreo, profundidad del suelo, etc. Las propiedades se determinan en un sector del perfil llamado **sección de control de familia**, cuya profundidad es variable de acuerdo con el suelo, pero abarca generalmente la zona de mayor actividad biológica por debajo de la profundidad arada.

#### **IV. 6. Serie**

Es el taxón que más utilidad brinda al agrónomo o forestal por el detalle de la información a nivel de caracteres como internos como externos del perfil. Puede definirse como una colección de polipedones esencialmente uniformes en caracteres diferenciales y en ordenamiento de horizonte.

Las series se designan mediante nombres regionales que indican el lugar de su reconocimiento. El número de series es muy grande y crece en la medida que se aumente la investigación sobre recursos naturales.

### **V.- Actividades**

- 1- De los perfiles que se entregan, identificar:
  - a. ubicación geográfica.
  - b. Régimen hídrico.
  - c. Régimen térmico.
  - d. Horizonte diagnóstico.
- 2- Indicar el orden.
- 3- Indicar el suborden.
- 4- Indicar el gran grupo.

### **VI.- Guía de tareas**

- 1- Describa los criterios a tener en cuenta para establecer:
  - a. Orden
  - b. Suborden
  - c. Gran Grupo
- 2- Realice un cuadro resumen los diferentes regímenes de Humedad del suelo, estableciendo las características locales o regionales de los mismos.
- 3- Defina horizontes diagnósticos (epipedón y subsuperficial)
- 4- ¿Considera que existe una correspondencia directa entre los horizontes diagnóstico y los horizontes genéticos?
- 5- Analice en los perfiles suministrados los horizontes diagnósticos presentes.
- 6- ¿Considera que la presencia o ausencia de un horizonte diagnóstico brinda información agronómica? Por ejemplo: Horizonte petrocálcico a 20 cm de profundidad; horizonte mólico sobre horizonte cámbico; horizonte argílico, nátrico, sálico.
- 7- Defina características necesarias de los siguientes órdenes:
  - a. Molisol
  - b. Alfisol
  - c. Aridisol
  - d. Vertisol
  - e. Oxisol
  - f. Entisol
- 8- ¿Cuáles son los órdenes más difundidos en el país?, realice un esquema con su distribución
- 9- Si Ud. va a trabajar a una región donde predominan los Natracuoles, ¿qué actividades productivas recomendaría?
- 10- Idem anterior si predominan los *Hapludoles Enticos*. Fundamente.
- 11- Idem anterior si predominan los *Argiudoles Típicos*. Fundamente.

### **VII.- Bibliografía**

- Arnsley, Rodney. Statistical Methods in soil classification Research. Advances in Agronomy. Vol. 28 p. 37, 1976.
- Buol, Hole, Mc Cracken. Soil genesis and classification. Iowa State Univ. Iowa, 1972.
- Clino, Marlin. Experience with soil taxonomy of the United States. Advances of Agronomy. Vol. 33 p. 193-255, 1980.

- Keys of Soil Taxonomy by Soil Survey Staff. SMSS. USDA, 1992.
- Soil Taxonomy USDA, 1975. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. 754p
- Soil Taxonomy. 1982. Sistema básico de clasificación para hacer e interpretar reconocimiento de suelos. Versión abreviada en español de "Soil Taxonomy" (1975) por Walter L. Leighton. 263p.
- [https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/nrcs142p2\\_051546.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051546.pdf) (consultado 2-12-2017).

**TAXONOMIA DE SUELOS**  
**Edición 2014**

<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Gran Grupo</b>
<b>1.-Gelisols</b>	<b>Histels</b>	<b>Folistels</b>
		<b>Glacistels</b>
		<b>Fibristels</b>
		<b>Hemistels</b>
		<b>Sapristels</b>
	<b>Turbels</b>	<b>Histoturbels</b>
		<b>Acuiturbels</b>
		<b>Anhyturbels</b>
		<b>Molliturbels</b>
		<b>Umbríturbels</b>
		<b>Psammoturbels</b>
		<b>Haploturbels</b>
	<b>Orthels</b>	<b>Historthels</b>
		<b>Acuorthels</b>
		<b>Anhyorthels</b>
		<b>Mollorthels</b>
		<b>Umbrorthels</b>
		<b>Argiorthels</b>
		<b>Psammorthels</b>
		<b>Haplorthels</b>

<b>2.-Histosols</b>	<b>Folists</b>	<b>Cryofolists</b>
		<b>Torrifolists</b>
		<b>Ustifolists</b>
		<b>Udifolists</b>
	<b>Wassists</b>	<b>Frasiwassists</b>
		<b>Sulfiwassists</b>
		<b>Haplowassists</b>
	<b>Fibrists</b>	<b>Cryofibrists</b>
		<b>Sphagnofibrists</b>
		<b>Haplofibrists</b>
	<b>Sapristis</b>	<b>Sulfosapristis</b>
		<b>Sulfisapristis</b>
		<b>Cryosapristis</b>
		<b>Haplosapristis</b>
	<b>Hemists</b>	<b>Sulfohemists</b>
		<b>Sulfihemists</b>
		<b>Luvihemists</b>
		<b>Cryohemists</b>
		<b>Haplohemists</b>

<b>3.- Spodosols</b>	<b>Acuods</b>	<b>Cryacuods</b>
		<b>Alacuods</b>

		<b>Fragiacuods</b>
		<b>Placacuods</b>
		<b>Duracuods</b>
		<b>Epiacuods</b>
		<b>Endoacuods</b>
	<b>Gelods</b>	<b>Humigelods</b>
		<b>Haplogelods</b>
	<b>Cryods</b>	<b>Placocryods</b>
		<b>Duricryods</b>
		<b>Humicryods</b>
		<b>Haplocryods</b>
	<b>Humods</b>	<b>Placohumods</b>
		<b>Durihumods</b>
		<b>Fragihumods</b>
		<b>Haplohumods</b>
	<b>Orthods</b>	<b>Placorthods</b>
		<b>Durorthods</b>
		<b>Fragiorthods</b>
		<b>Alorthods</b>
		<b>Haplorthods</b>

<b>4.- Andisols</b>	<b>Acuands</b>	<b>Gelacuands</b>
		<b>Cryacuands</b>
		<b>Placacuands</b>
		<b>Duracuands</b>
		<b>Vitracuands</b>
		<b>Melanacuands</b>
		<b>Epiacuands</b>
		<b>Endoacuands</b>
	<b>Gelands</b>	<b>Vitrigelands</b>
	<b>Cryands</b>	<b>Duricryands</b>
		<b>Hydrocryands</b>
		<b>Melanocryands</b>
		<b>Fulvicryands</b>
		<b>Vitricryands</b>
		<b>Haplocryands</b>
	<b>Torrands</b>	<b>Duritorrands</b>
		<b>Vitritorrands</b>
		<b>Haplotorrands</b>
	<b>Xerands</b>	<b>Vitrixerands</b>
		<b>Melanoxerands</b>
		<b>Haploxerands</b>
	<b>Vitrands</b>	<b>Ustivitrands</b>
		<b>Udivitrands</b>
	<b>Ustands</b>	<b>Durustands</b>
		<b>Haplustands</b>
	<b>Udands</b>	<b>Placudands</b>
		<b>Durudands</b>
		<b>Melanudands</b>
		<b>Hydrudands</b>
		<b>Fulvudands</b>
		<b>Hapludand</b>

<b>5.-Oxisols</b>	<b>Acuox</b>	<b>Acracuox</b>
		<b>Plinthacuox</b>
		<b>Eutracuox</b>
		<b>Haplacuox</b>
	<b>Torrox</b>	<b>Acrotorrox</b>

		<b>Eutrotorrox</b>
		<b>Haplotorrox</b>
	<b>Ustox</b>	<b>Sombriustox</b>
		<b>Acrustox</b>
		<b>Eustrustox</b>
		<b>Kandiustox</b>
		<b>Haplustox</b>
	<b>Perox</b>	<b>Sombriperox</b>
		<b>Acroperox</b>
		<b>Eutroperox,</b>
		<b>Kandiperox</b>
		<b>Haploperox</b>
	<b>Udox</b>	<b>Sombriudox</b>
		<b>Acrudox</b>
		<b>Eutrudox</b>
		<b>Kandiudox</b>
		<b>Hapludox</b>

<b>6 Vertisols</b>	<b>Acuerts</b>	<b>Sulfacuerts</b>
		<b>Salacuerts</b>
		<b>Duracuerts</b>
		<b>Natracuerts</b>
		<b>Calciacuerts</b>
		<b>Dystracuerts</b>
		<b>Epiacuerts</b>
		<b>Endoacuerts</b>
	<b>Cryerts</b>	<b>Humicryerts</b>
		<b>Haplocryerts</b>
	<b>Xererts</b>	<b>Durixererts</b>
		<b>Calcixererts</b>
		<b>Haploxererts</b>
	<b>Torrerts</b>	<b>Salitorrerts</b>
		<b>Gypsitorrerts</b>
		<b>Calcitorrerts</b>
		<b>Haplotorrerts</b>
	<b>Usterts</b>	<b>Dystrusterts</b>
		<b>Salusterts</b>
		<b>Gypsiusterts</b>
		<b>Calciusterts</b>
		<b>Haplusterts</b>
	<b>Uderts</b>	<b>Dystruderts</b>
		<b>Hapluderts</b>

<b>7.- Aridisols</b>	<b>Cryids</b>	<b>Salicryids</b>
		<b>Petrocryids</b>
		<b>Gypsicryids</b>
		<b>Argicryids</b>
		<b>Calcicryids</b>
		<b>Haplocryids</b>
	<b>Salids</b>	<b>Aquisalids</b>
		<b>Haplosalids</b>
	<b>Durids</b>	<b>Natridurids</b>
		<b>Argidurids</b>
		<b>Haplodurids</b>
	<b>Gypsids</b>	<b>Petrogypsids</b>
		<b>Natrigypsids</b>
		<b>Argigypsids</b>
		<b>Calcigypsids</b>
		<b>Haplogypsids</b>

	<b>Argids</b>	<b>Petroargids</b>
		<b>Natrargids</b>
		<b>Paleargids</b>
		<b>Gypsiargids</b>
		<b>Calciargids</b>
		<b>Haplargids</b>
	<b>Calcids</b>	<b>Petrocalcids</b>
		<b>Haplocalcids</b>
	<b>Cambids</b>	<b>Aquicambids</b>
		<b>Petrocambids</b>
		<b>Haplocambids</b>

<b>8.-Ultisols</b>	<b>Acuults</b>	<b>Plinthacuults</b>
		<b>Fragiacuults</b>
		<b>Albacuults</b>
		<b>Kandiacuults</b>
		<b>Kanhaplacuults</b>
		<b>Paleacuults</b>
		<b>Umbracuults</b>
		<b>Epiacuults</b>
		<b>Endoacuults</b>
	<b>Humults</b>	<b>Sombrihumults</b>
		<b>Plinthohumults</b>
		<b>Kandihumults</b>
		<b>Kanhaplohumults</b>
		<b>Palehumults</b>
		<b>Haplohumults</b>
	<b>Udults</b>	<b>Plinthudults</b>
		<b>Fragiudults</b>
		<b>Kandiudults</b>
		<b>Kanhapludults</b>
		<b>Paleudults</b>
		<b>Rhodudults</b>
		<b>Hapludults</b>
	<b>Ustults</b>	<b>Plinthustults</b>
		<b>Kandiustults</b>
		<b>Kanhaplustults</b>
		<b>Paleustults</b>
		<b>Rhodustults</b>
		<b>Haplustults</b>
	<b>Xerults</b>	<b>Palexerults</b>
		<b>Haploxerults</b>

<b>9. Mollisols</b>	<b>Albolls</b>	<b>Natralbolls</b>
		<b>Argialbolls</b>
	<b>Acuolls</b>	<b>Cryacuolls</b>
		<b>Duracuolls</b>
		<b>Natracuolls</b>
		<b>Calciacuolls</b>
		<b>Argiacuolls</b>
		<b>Epiacuolls</b>
		<b>Endoacuolls</b>
	<b>Rendolls</b>	<b>Cryrendolls</b>
		<b>Haprendolls</b>
	<b>Gelolls</b>	<b>Haplogelolls</b>
	<b>Cryolls</b>	<b>Duricryolls</b>
		<b>Natricryolls</b>
		<b>Palecryolls</b>
		<b>Argicryolls</b>

		<b>Calcicryolls</b>
		<b>Haplocryolls</b>
	<b>Xerolls</b>	<b>Durixerolls</b>
		<b>Natrixerolls</b>
		<b>Palexerolls</b>
		<b>Calcixerolls</b>
		<b>Argixerolls</b>
		<b>Argixerolls</b>
		<b>Haploxerolls</b>
	<b>Ustolls</b>	<b>Durustolls</b>
		<b>Natrustolls</b>
		<b>Calciustolls</b>
		<b>Paleustolls</b>
		<b>Argiustolls</b>
		<b>Vermustolls</b>
		<b>Haplustolls</b>
	<b>Udolls</b>	<b>Natriudolls</b>
		<b>Calciudolls</b>
		<b>Paleudolls</b>
		<b>Argiudolls</b>
		<b>Vermudolls</b>
		<b>Hapludolls</b>

<i>10. Alfisols</i>	<b>Acualfs</b>	<b>Cryacualfs</b>
		<b>Plinthacualfs</b>
		<b>Duracualfs</b>
		<b>Natracualfs</b>
		<b>Fragiacualfs</b>
		<b>Kandiacualfs</b>
		<b>Vermacualfs</b>
		<b>Albacualfs</b>
		<b>Glossacualfs</b>
		<b>Epiacualfs</b>
		<b>Endoacualfs</b>
	<b>Cryalfs</b>	<b>Palecryalfs</b>
		<b>Glossocryalfs</b>
		<b>Haplocryalfs</b>
	<b>Ustalfs</b>	<b>Durustalfs</b>
		<b>Plinthustalfs</b>
		<b>Natrudalfs</b>
		<b>Kandiustalfs</b>
		<b>Kanhaplustalfs</b>
		<b>Paleustalfs</b>
		<b>Rhodustalfs</b>
		<b>Haplustalfs</b>
	<b>Xeralfs</b>	<b>Durixeralfs</b>
		<b>Natrixeralfs</b>
		<b>Fragixeralfs</b>
		<b>Plinthoxeralfs</b>
		<b>Rhodoxeralfs</b>
		<b>Palexeralfs</b>
		<b>Haploxeralfs</b>
	<b>Udalfs</b>	<b>Natrudalfs</b>
		<b>Ferrudalfs</b>
		<b>Fraglossudalfs</b>
		<b>Fragiudalfs</b>
		<b>Kandiudalfs</b>
		<b>Kanhapludalfs</b>
		<b>Paleudalfs</b>

		<b>Rhodudalfs</b>
		<b>Glossudalfs</b>
		<b>Hapludalfs</b>

<i>11.-Inceptisols</i>	<b>Acuepts</b>	<b>Sulfacuepts</b>
		<b>Petracuepts</b>
		<b>Halacuepts</b>
		<b>Fragiacuepts</b>
		<b>Gelacuepts</b>
		<b>Cryacuepts</b>
		<b>Vermacuepts</b>
		<b>Humacuepts</b>
		<b>Epiacuepts</b>
		<b>Endoacuepts</b>
	<b>Gelepts</b>	<b>Humigelepts</b>
		<b>Dystrogelepts</b>
		<b>Haplogelepts</b>
	<b>Cryepts</b>	<b>Humicryepts</b>
		<b>Calcicryepts</b>
		<b>Dystrocryepts</b>
		<b>Haplocryepts</b>
	<b>Ustepts</b>	<b>Durustepts</b>
		<b>Calciustepts</b>
		<b>Humustepts</b>
		<b>Dystrustepts</b>
		<b>Haplustepts</b>
	<b>Xerepts</b>	<b>Durixerepts</b>
		<b>Fragixerepts</b>
		<b>Humixerepts</b>
		<b>Calcixerepts</b>
		<b>Dystroxerepts</b>
		<b>Haploxerepts</b>
	<b>Udepts</b>	<b>Sulfudepts</b>
		<b>Durudepts</b>
		<b>Fragiudepts</b>
		<b>Eutrudepts</b>
		<b>Dystrudepts</b>

<i>12.- Entisols</i>	<b>Wassents</b>	<b>Frafiwassents</b>
		<b>Psammowassents</b>
		<b>Sulfiwassents</b>
		<b>Hydrowassents</b>
		<b>Fluviwassents</b>
		<b>Haplowassents</b>
	<b>Acuents</b>	<b>Sulfacuents</b>
		<b>Hydracuents</b>
		<b>Gelacuents</b>
		<b>Cryaquents</b>
		<b>Psammacuents</b>
		<b>Fluvacuents</b>
		<b>Epiaquents</b>
		<b>Endoacuents</b>
	<b>Psamments</b>	<b>Cryopsamments</b>
		<b>Torripsamments</b>
		<b>Quartzipsamments</b>
		<b>Ustipsamments</b>
		<b>Xeropsamments</b>
		<b>Udipsamments</b>
	<b>Fluents</b>	<b>Gelifluents</b>

		<b>Cryofluvents</b>
		<b>Xerofluvents</b>
		<b>Ustifluvents</b>
		<b>Torrifluvents</b>
		<b>Udifluvents</b>
	<b>Orthents</b>	<b>Gelorthents</b>
		<b>Cryorthents</b>
		<b>Torriorthents</b>
		<b>Xerorthents</b>
		<b>Ustorthents</b>
		<b>Udorthents</b>