

X Dr. JULIO PEÑA HERRERA

X

LA SEPTIMA APROXIMACION EN LA CLASIFICACION DE LOS SUELOS



Se ha publicado hace poco (Agosto de 1960), en voluminoso tomo y bajo el título de "Clasificación de Suelos, 7ª Aproximación", el resultado de los trabajos, todavía tentativos, llevados a cabo por la Comisión de Levantamiento de Suelos, adscrita al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Soil Survey Staff, — Soil Conservation Service, — United States Department of Agriculture), sobre un nuevo sistema de clasificación de los suelos.

Esta tarea fue empezada en 1951, y en atención a la magnitud y dificultades que el trabajo representaba, la Comisión de Levantamiento de Suelos resolvió ir desarrollando este sistema de clasificación mediante una serie de aproximaciones, que fuesen, una tras otra, estudiadas y criticadas a su debido tiempo, hasta poder llegar al sistema que fuese adaptado por los Estados Unidos y por otros países del mundo.

La publicación que comentamos y divulgamos, es, pues, la séptima de estas graduales aproximaciones, y, a juzgar por la opinión de la Comisión de Levantamiento de Suelos, es probable que sea la última antes de completar el trabajo, pudiéramos decir final, que se anuncia saldrá a luz después de unos dos o tres años.

En atención, por un lado, a la importancia de los estudios sobre conocimiento del suelo, particularmente en países, como el nuestro, donde su principal fuente de ingresos es la agricultura; y de otra parte, por el hecho de haber aparecido en inglés la obra a que nos referimos, hemos considerado que pudiese ser útil una divulgación en español del contenido principal de esta 7ª aproximación, sobre todo para los estudiantes que cursan Edafología y para un gran número de agricultores progresistas.

En cuanto a la justificación por este empeño de adoptar una nueva clasificación, consideramos, ante todo, que no puede hacerse un empleo racional de los suelos si se desconoce su capacidad y características para la producción, para salvar lo cual uno de los primeros pasos en el estudio de los suelos es efectuar su levantamiento, y para esto se requiere un sistema de clasificación, que revele de un lado las re-

laciones de los suelos entre sí, y de otro lado las relaciones con el medio en que se encuentran, lo cual se cumple en gran medida con el nuevo sistema de clasificación presentado.

A base del conocimiento de estas relaciones pueden hacerse predicciones sobre el comportamiento que tendrían suelos en los cuales no se tiene ninguna experiencia, con sólo conocer antecedentes con respecto a suelos análogos en los cuales se ha efectuado trabajos de investigación o por lo menos se ha llevado a cabo algún ensayo experimental.

La clasificación, dice la 7ª Aproximación, es una herramienta básica en tareas de investigación, en extensión y en asistencia técnica.

La clasificación, para que cumpla a mayor cabalidad su objetivo, debe ser capaz de acomodar en su sistema todos los suelos. O sea que al hacer un levantamiento de un territorio agrícola, la aspiración debería ser la de poder clasificar todos los suelos de la región estudiada y no simplemente unos pocos, de sitios seleccionados, como ha acontecido muy frecuentemente hasta hoy. Mientras más grande sea el área dejada sin clasificación, menos útil resulta un levantamiento.

En la clasificación seguida hasta aquí en los Estados Unidos que remos anotar, entre otros, ciertos vacíos existentes. Los suelos una vez descritos han sido nominados dentro de la categoría de series de suelos, o en otros términos, cada nuevo suelo descrito ha recibido para su identificación un nombre de serie, sin que, de otro lado, esta inclusión dentro de una serie establezca la necesaria correlación con las otras series.

Igualmente, al distribuir las series dentro de la categoría de los grandes grupos, para algunas series no se ha encontrado su posición exacta, y jamás se ha logrado establecer una relación progresiva desde la serie hacia el grande grupo.

La constatación de tantas deficiencias insalvables en las clasificaciones adoptadas, llevó a la necesidad de crear un nuevo sistema que, aparte de ser comprensible, dé cabida a todos los suelos del mundo, y tratando de cumplir esta aspiración han ido apareciendo, mediante esfuerzos progresivos, los trabajos realizados con este propósito en los Estados Unidos, con la participación de científicos de todas las latitudes del mundo, trabajos que han culminado con la publicación de la 7ª Aproximación.

Dada la extensión de la publicación mencionada, que contiene 17 capítulos, fuera de dos apéndices, y tomando en cuenta el espacio limitado que tenemos derecho a ocupar en los Anales de la Universidad, vamos a referirnos con cierto detenimiento sólo a los aspectos más importantes, que son a nuestro juicio, los que aparecen en los

cuatro capítulos primeros, entre los cuales consta la clasificación y la nomenclatura.

Queremos, además, insistir que se tome en cuenta que la obra publicada es sólo una de las siete aproximaciones, es decir, la última, y que su carácter como aporte científico tiene apenas el valor de un trabajo tentativo, pero ya en una situación avanzada, que conduce a creer que la clasificación que será adoptada como oficial en los Estados Unidos, saldrá definitivamente dentro de pocos años, por cuya razón, la 7ª Aproximación ha sido impresa y difundida ampliamente en todos los centros del mundo interesados en Ciencia del Suelo, para que sea estudiada y criticada, e incluso, para permitir que los científicos y profesionales en este campo del conocimiento, se familiaricen con el nuevo sistema de clasificación, advirtiéndose que la clasificación de suelos de los Estados Unidos ha sido, desde hace varios años, la adoptada, tal vez con variaciones de importancia local, en muchos países del mundo, incluso, por consiguiente, en Latinoamérica.

CAPITULO I DE LA 7ª APROXIMACION

SUELO Y EL SUELO INDIVIDUAL

La 7ª Aproximación, al considerar el suelo se refiere a tres conceptos diferentes entre sí:

El suelo como colección de suelos individuales, el suelo individual y el pedón, concepto nuevo, o sea la unidad que representa el más pequeño volúmen que puede ser denominado suelo.

En dicha publicación (5) se concibe el suelo como "colección de cuerpos naturales en la superficie de la tierra, que contienen materia viviente y que soportan o son capaces de soportar plantas. En su límite superior el suelo confina con el aire o el agua. En sus márgenes laterales limita con aguas profundas o áreas estériles de roca, hielo, sal o dunas movedizas de arenas desérticas. Su límite inferior es quizás el más difícil de definir. El suelo incluye todos los horizontes que difieren del material de roca subyacente, como resultado de interacciones entre clima, organismos vivientes, material de procedencia y topografía".

"En los sitios donde existen horizontes impermeables para las raíces el suelo es más profundo que la formación radicular de las plantas. De un modo general, el suelo limita en su margen inferior con roca dura o con materiales térreos esencialmente privados de raíces. Generalizando, el límite inferior del suelo se considera normalmente el límite inferior del sistema radicular de las plantas nativas perennes, o sea, una frontera inferior difusa y próxima a la superficie en tratándose de desiertos y tundras, y profunda en los trópicos húmedos".

Recordemos que suelo, en su significado tradicional, es el medio natural para el crecimiento de plantas terrestres, haya habido o no desarrollo de horizontes. En este sentido el suelo cubre la tierra como un todo continuo, excepto la roca desnuda, las áreas perpetuamente heladas o el hielo desnudo de los glaciares, y talvez ciertas áreas de arenas movedizas y playas salinas en los desiertos. También en este sentido el suelo tiene un espesor o límite inferior que se determina por la profundidad radicular de las plantas.

Un rumbo nuevo marcó la contribución de la escuela rusa que, con Donkuchaiev a la cabeza, desarrolló y divulgó ya en 1870 el concepto de suelo como un cuerpo natural independiente, teniendo cada suelo una morfología única, resultante de una combinación única de clima, materia viviente, material de procedencia, topografía y tiempo. O sea que la morfología de cada suelo, tal como está expresado en su perfil, es el reflejo de la acción combinada de los factores genéticos que han causado su desarrollo.

La Séptima Aproximación dice textualmente: "Este fué un concepto revolucionario. Los científicos en suelos no necesitaron ya depender completamente de inferencias provenientes de rocas subyacentes, del clima o de otros factores circundantes, considerados singular o colectivamente, sino más bien les fue posible acercarse directamente al suelo mismo y observar la expresión integral de todas estas intervenciones en su morfología. Este concepto no sólo que hizo posible, sino necesario, estudiar colectivamente todas las características del suelo, en términos de un cuerpo natural integral, antes que individualmente. Puede decirse sin error, que después de este concepto surgió la ciencia del suelo". (5)

Del concepto de suelo según la escuela rusa, se desprende el concepto del suelo como una porción de la corteza terrestre con propiedades capaces de reflejar los efectos locales y zonales causados por los factores de formación de los suelos, dando origen al solum como resultado de fuerzas genéticas, frente al llamado material de procedencia, que no es considerado suelo.

UN SUELO O EL SUELO INDIVIDUAL, Y EL PEDON

No considero necesario alargarme en una explicación detenida sobre el análisis de estos conceptos, porque demandaría un espacio del que probablemente no puedo disponer en los Anales, y, además porque el objeto principal de esta publicación es en referencia al nuevo sistema de clasificación, tentativo todavía, para cuya finalidad creo que bastará la sola enunciación de los conceptos de suelo individual y de pedon.

El suelo como un todo continuo, acerca de lo cual hemos hecho mención en un acápite anterior, no es un todo homogéneo, sino el resultado de la asociación de suelos individuales, que difieren unos de otros por sus propiedades características, particularmente desde el punto de vista morfológico.

La 7ª Aproximación dice que el suelo individual no es una entidad aparte, claramente separada de los otros suelos individuales, sino con límites que se pierdan gradualmente en los límites de los otros suelos individuales.

Las fronteras entre unos y otros pueden ser abruptas cuando su desarrollo ha tenido lugar en pendientes verticales, pero por lo común son graduales y su zona de delimitación puede abarcar algún número de metros.

En todo caso la delimitación entre suelos individuales tropieza con serias dificultades, que han conducido con frecuencia a diagnósticos erróneos en el señalamiento de límites, de donde ha surgido, como única solución del problema, la consideración un tanto arbitraria de límite mínimo del área de un suelo que sería equivalente al tamaño mayor de un **"pedon"** (Del griego **Pedon'** suelo, tierra). De este modo el pedon ha sido introducido en la terminología del suelo.

Un pedon, según lo emplea ya en lenguaje edofológico la 7ª Aproximación, es el más pequeño volumen que puede ser llamado "suelo", y lo compara con la unidad celular de un cristal, atribuyéndole tres dimensiones. Su límite inferior es el límite vago y en cierto modo arbitrario que existe entre suelo y no-suelo. Las dimensiones laterales son lo suficientemente amplias como para permitir el estudio de la naturaleza de cada uno de los horizontes presentes. Su área varía de uno a diez metros cuadrados, dependiendo de la variabilidad en los horizontes; así en los suelos en que se observan variaciones intermitentes o cíclicas en los horizontes a distancias de 2 a 7 metros, el pedon representa la mitad de este ciclo. Cuando el ciclo es menor de 2 metros o cuando todos los horizontes son continuos y de espesor uniforme, el pedon tiene un área de un metro cuadrado. La figura del pedon es aparentemente hexagonal, o sea que las dimensiones laterales no difieren mucho entre si.

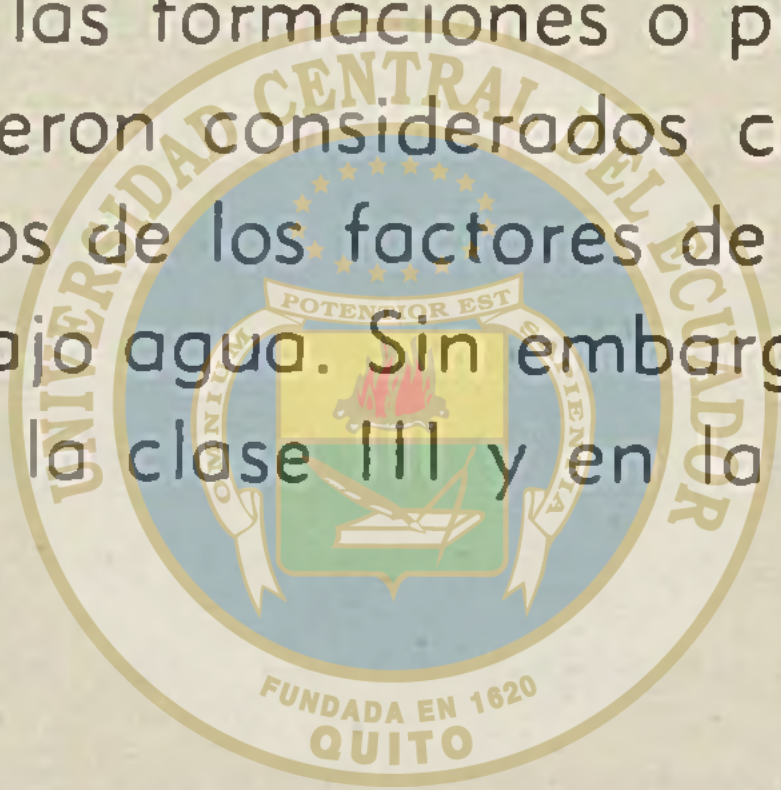
Ahora bien, partiendo del concepto de pedon, el suelo individual diríamos que estaría integrado por uno o muchos pedones, que limitaría en todos sus lados con "no-suelo" o con otros pedones. De este modo, la dimensión de un suelo individual puede alcanzar desde un mínimo aproximado de un metro cuadrado hasta un área máxima indeterminada. Por lo mismo, un suelo individual tendría características que no poseen sus componentes los pedones.

CAPITULO 2, DE LA 7ª APROXIMACION

CLASIFICACION DEL SUELO

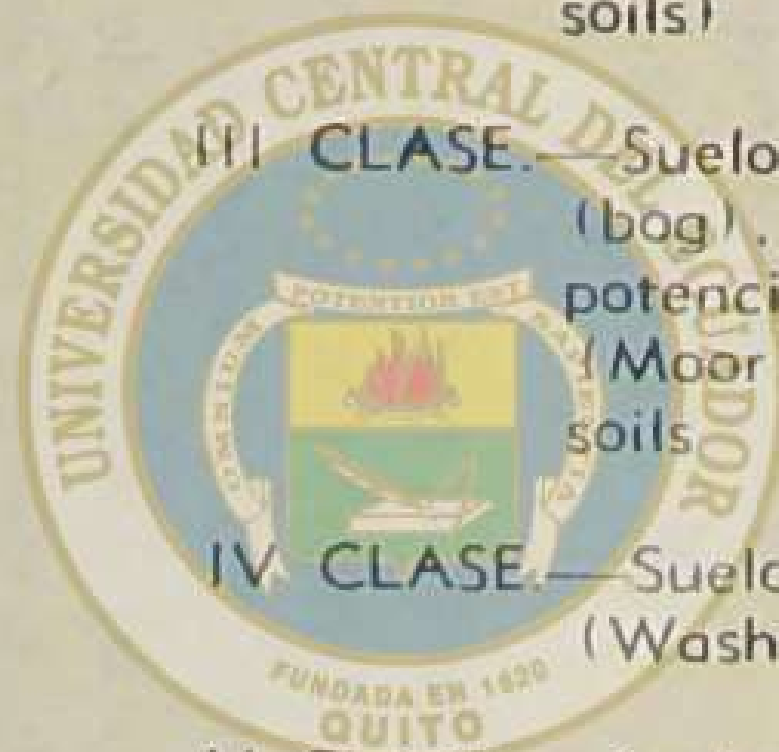
La clasificación adoptada en la 7ª Aproximación sigue un sistema natural o taxanómico. A este respecto es importante hacer presente que la escuela rusa, ya en 1886, bajo el influjo del Profesor V.V. Dokuchaiev, introdujo por primera vez la clasificación natural, lo cual había sido imposible antes de que dicha escuela reconociese los suelos como cuerpos naturales independientes, con morfología propia y con propiedades, por consiguiente, en las que se reflejan los efectos de los agentes locales y zonales, formadores del suelo.

Para Dokuchaiev y sus colegas, los terrenos de aluvión, las planicies inundables por ríos o las formaciones o pisos bajo agua, como los tremedales costaneros, fueron considerados como no-suelo, los primeros por no presentar efectos de los factores de formación de los suelos, y los segundos por estar bajo agua. Sin embargo de esto, fueron incluidos en su clasificación en la clase III y en la VI, mediante cierta explicación. (Cuadro N°1)



CUADRO I.— CLASIFICACION DE SUELOS DE V.V. Dokuchaiev, en 1886 (5)

De acuerdo a la Posición (Presencia de caracteres ge- néticos principales)	De acuerdo al Origen	De acuerdo a Regiones Climáticas (y al contenido de Humus)	De acuerdo al contenido de Arcilla Zeolítica (en cada Suelo).
		1. Suelos Nórdicos Gris Claros 2. Suelos Grises de Transición 3. Suelos Chernozem 4. Suelos Chestnut de Transición	Arenosos Franco-arenosos Francos Arcillosos
	I CLASE.—Suelos de territo- rios secos, con vegetación. (Dry land vegeta- tive soils).	5. Suelos Meridionales, Pardos, Alcalinos	{ primarios secundarios erosionados periódicamente horadados
A.—NORMAL	II CLASE.—Suelos "moor" de territorios secos. (Dry land moor- soils)	6. Suelos Forestales pantanosos. 7. Suelos de Pradera.	
	III CLASE.—Suelos "moor" (bog). (Suelos en potencia) (Moor) (bog) — soils	8. Suelos de Tundra 9. Turbas 10. Planicies inundables, saturadas de agua, etc.	
	IV CLASE.—Suelos Lavados (Washed soils)		
B.—DE TRANSICION	V CLASE.—Suelos sedimen- tarios de territo- rios secos. (Dry land sedi- mentary soils)		
C.—ANORMALES (Abnormal)	VI CLASE.—Suelos sedimen- tarios.		



Más tarde, Dokuchaiev publicó una segunda clasificación, en 1900, en la que introdujo notables cambios con respecto a la primera.

Por ese mismo tiempo, Sibirtsev, uno de los inmediatos colaboradores de Dokuchaiev, introdujo los conceptos de zonal, intrazonal y azonal, en lugar de las divisiones de Dokuchaiev en normal, de transición y anormal.

Los tipos de suelos de la 2da. Clasificación de Dokuchaiev, equivalentes desde varios puntos de vista a los grandes grupos de suelos de la clasificación que ha estado en uso de los Estados Unidos, han sido definidos en parte atendiendo principalmente a la acción de los factores clima y vegetación, y desde este punto de vista su clasificación es genética; pero por otra parte su definición incluye también características morfológicas como el color, y en este caso la clasificación es taxonómica. (Cuadro N° 2)

En 1912, Coffey en los Estados Unidos publica el primer trabajo en que se reconoce al suelo como un cuerpo natural independiente y enuncia que el criterio para clasificar los suelos debieran ser las propiedades de estos por sí mismas, objetando la clasificación basada en clima y vegetación *per se*, y, circunscribiéndose sólo al territorio de Estados Unidos, concluye haciendo el reconocimiento de cinco grandes clases de suelos, que las define precisamente en los términos de características morfológicas, aunque sus nombres sugieren conceptos de clima y vegetación (3):

- 1.—Suelos áridos
- 2.—Suelos de pradera de color oscuro
- 3.—Suelos madereros de color claro
- 4.—Suelos negros de pantano
- 5.—Suelos orgánicos.

C. F. Marbut, que hasta 1913 había seguido la opinión de la mayoría de los científicos en suelos de Norte América, que daban la mayor importancia al material de procedencia no consolidado, denominado regolita, en 1922 defiende ya el concepto de suelo como cuerpo natural independiente y con desarrollo de horizontes, y como equivalente a solum. Luego en 1927 presenta su primer sistema de clasificación de suelos, el mismo que con más detalles sale a luz, con el nombre de "Suelos de los Estados Unidos" en 1936. (4). (Cuadro N° 3)

CUADRO 2.— ULTIMA CLSIFICACION DE SUELOS de V. V. Dokuchaiev, en 1900.

CLASE A.— NORMAL, O SEA TERRITORIO SECO CON VEGETACION, O SUELOS ZONALES

ZONAS	I. Boreal	II. Taiga	III. Estepa Forestal	IV. Estepa	V. Estepa Desértica	VI. Zona Alta o de Desierto	VII. Zona de Bosques Tropicales y Subtropicales
Tipos de Suelos	Suelos de Tundra (pardo oscuros)	Suelos gris claros, podzolizados	Suelos grises y gris oscuros	Chernezem	Suelos Chestnut y pardos	Suelos amarillos suelos blancos.	Suelos lateríticos o rojos.

CLASE B.— DE TRANSICION

CLASE C.— SUELOS ANORMALES

VIII. Suelos "moor" de territorio seco o suelos "moor" de pradera	IX. Suelos que contienen carbonato (rendzina)	X. Suelos alcalinos secundarios.	X. Suelos "moor"	XI. Suelos aluviales	XIV. Suelos eólicos
---	---	----------------------------------	------------------	----------------------	---------------------

CUADRO 3.— CATEGORIAS DE SUELOS, según Marbut, en 1936. (5)

CATEGORIA VI	Pedalfares (VI—1)	Pedocales (VI—2)
CATEGORIA V	Suelos procedentes de materiales disgregados mecánicamente. Suelos procedentes de productos de descomposición sialítica. Suelos procedentes de productos de descomposición alítica.	Suelos procedentes de materiales disgregados mecánicamente.
CATEGORIA IV	Tundra. Podzoles Suelos Podzólicos Pardo Grisáceos. Suelos Rojos. Suelos Amarillos. Suelos de Prodera. Suelos Lateríticos. Suelos de Laterita. Grupos de Series de Suelos Maduros, pero relacionados entre sí. Suelos de Pantano. Suelos Glei.	Chernozems. Suelos Pardo Oscuros. Suelos Pardos. Suelos Grises. Suelos Pedocálicos de Regiones Articas y Tropicales. Grupos de Series de Suelos Maduros, pero relacionadas entre sí. Suelos de Pantano. Suelos Glei.
CATEGORIA III	Rendzinas. Suelos Aluviales. Suelos Jóvenes, en pendiente. Suelos Salinos. Suelos Alcalinos. Suelos de Turba.	Rendzinas. Suelos Aluviales. Suelos Jóvenes, en pendiente. Suelos Salinos. Suelos Alcalinos. Suelos de Turba.
CATEGORIA II	Series de Suelos.	Series de Suelos.
CATEGORIA I	Unidades o Tipos de Suelos.	Unidades o Tipos de Suelos.



El sistema de Marbut contenía graves defectos, como el de incluir en su clasificación a los suelos con claro desarrollo de perfil, excluyendo de las altas categorías los suelos no "maduros". Así mismo, incluye suelos aluviales Pedocales, por considerar que en climas secos podría con el tiempo desarrollar horizontes calcáreos, dando así un significado genético a este agrupamiento y no basándolo en propiedades.

En 1938, Baldwin, Kellog y Thorp (1) presentaron un sistema de clasificación, que fué nuevamente revisado en 1949 por Thorp y Smith (8), con el propósito de corregir errores cometidos en otras clasificaciones tratando de que el sistema estuviese basado en las características del suelo. Estas aspiraciones, desde luego, no fueron alcanzadas sino en parte, y la 7ª Aproximación la califica como una de las muchas anteriores.

Este sistema introduce la distribución de los órdenes en Zonales, Intrazonales y Azonales y la 3ª categoría está constituida por los grandes grupos.

Obsérvese que las clases establecidas en las dos primeras categorías (órdenes y subórdenes) han sido definidas, en parte, en términos genéticos y, en otra parte, en consideración a las propiedades de los suelos, que es como debiera haberse hecho todo. Y así, mientras el orden azonal fue definido ciñéndose a las propiedades del suelo, los otros dos órdenes, el zonal e intrazonal, lo fueron primordialmente en términos genéticos. (Cuadro N° 4)

Haciendo una crítica general de los principales defectos comunes en las clasificaciones hasta aquí conocidas, la 7ª Aproximación cita las siguientes:

1º—No ha habido precisión en las definiciones de las clases, lo cual ha dado lugar a que fuesen interpretadas de diferente manera por quienes necesitaron utilizarlas;

2º—Por lo general las clasificaciones se han basado especialmente en los factores genéticos o en las propiedades de los suelos vírgenes en su medio natural, cometiéndose el error de hacer como si se ignorara a los suelos cultivados, o clasificándolos a éstos en base a las propiedades que se presume habrían tenido en su condición primitiva de suelos vírgenes. Parece ilógico que, aún en el caso de ser posible reconstruir el perfil en su estado virgen —lo cual es improbable—, sean estas propiedades hipotéticas que una vez se cree que existieron, que actualmente ya no existen y que no se puede asegurar que existirán alguna vez, las que sirvan de fundamento para la clasificación del suelo existente en la actualidad, sobre el cual han habido posteriormente

a su estado virgen tantas influencias no solo naturales, como clima, la erosión, etc., sino incluso la mano del hombre.

La Comisión de Levantamiento de Suelos al llevar a cabo el trabajo de elaborar un nuevo sistema de clasificación, se propuso lo siguiente:

1.—Llenar la necesidad de disponer de una clasificación natural de los suelos de los Estados Unidos, que pueda acomodarse también a los suelos de otros continentes.

2.—Esta clasificación natural debería basarse en las propiedades del objeto clasificado.

3.—Las propiedades tomadas en cuenta para este fin deberían ser observables, debiendo preferirse aquellas que puedan ser determinadas cuantitativamente, en vez de las cualitativas.

4.—Las propiedades seleccionadas deberían ser ya sea aquéllas que influyen en la génesis del suelo o ya las resultantes de la génesis del suelo.

5.—Cuando haya de efectuarse una selección arbitraria entre dos propiedades aparentemente de igual significación genética, pero de diferente significación para el crecimiento de la planta, la propiedad que tendría que seleccionarse para la categoría más alta sería la que presente mayor significancia para el crecimiento de la planta.

6.—Las subdivisiones en una categoría dada no deberían ser hechas a base de una o varias propiedades comunes, sino, clase por clase, de acuerdo a las propiedades más útiles para la clasificación. Es cosa ya reconocida que las propiedades altamente significativas para una clase de suelo con frecuencia no lo son para otras clases.

7.—El sistema de clasificación debe ser flexible en tal medida que permita ser modificado para incorporar nuevos conocimientos sin peligro de confusión en la literatura por el hecho de emplear un nombre determinado que pueda tener diferentes significados en distintos períodos de tiempo.

8.—En cuanto sea posible, los horizontes y propiedades escogidos para hacer los diagnósticos deben ser aquellos menos fáciles de perderse, sea por truncamiento, por remoción por el arado, o que puedan destruirse por incendio. En general, los horizontes o propiedades que deben ser preferidos son los que se hallan debajo del horizonte superficial en los suelos vírgenes o debajo de la capa arable en los suelos cultivados.

La comisión de Levantamiento de Suelos reconoce que en la 7ª Aproximación no ha sido posible todavía seguir todas estas normas rigurosamente a través de todo el sistema por varios obstáculos, que espera, sin embargo, poder vencerlos en un futuro próximo.

CUADRO 4.— CLASIFICACION DE SUELOS EN LAS CATEGORIAS SUPERIORES
Según Thorp y Smith, en 1949. (5)

ORDENES	S U B O R D E N E S	GRANDES GRUPOS DE SUELOS
SUELOS ZONALES	1. Suelos de Zona Frígida	Suelos de Tundra
	2. Suelos de Color Claro, de Regiones Aridas.	Suelos Desérticos. Suelos Desérticos Rojos. Sierozem. Suelos Pardos.
	3. Suelos de Color Oscuro, de Praderas Semi-áridas.	Suelos Pardos Rojizos. Suelos Chestnut. Suelos Chestnut Rojizos. Suelos Chernozem. Suelos de Pradera. (Brunizem) Suelos Rojizos de Pradera.
	4. Suelos de Transición de Bosque a Pradera	Chernozem Degradado. Suelos Pardos No-cálcicos o Pardos Shantung.
	5. Suelos Podzolizados de Regiones Madereras, de Color Claro.	Suelos Podzoles. Suelos Podzólicos Grises o Gray Wooded. Suelos Podzólicos Pardos. Suelos Podzólicos Pardo Grisáceos. Suelos Podzólicos Rojo-Amarillos.
	6. Suelos Lateríticos Forestales de Clima Templado y Regiones Tropicales.	Suelos Lateríticos Pardo Rojizos. Suelos Lateríticos Pardo Amarillentos. Suelos de Laterita.
SUELOS INTRAZONALES	1. Suelos Halomórficos (salinos y alcalinos) de Regiones Aridas con Drenaje Imperfecto o Depósitos Litorales.	Solenchak, o Suelos Salinos. Suelos Solonetz, o Suelos Alcalinos. Suelos Soloth.
	2. Suelos Hidromórficos de marismas, pantanos, áreas de vertientes y planicies.	Suelos Gleí Húmicos, (incluso los Wiesenboden). Suelos Alpinos de Pradera. Suelos Bog. Suelos Gleí con bajo contenido de Humus. Planosoles. Suelos Podzules Ground-Water.
	3. Suelos Calcimórficos.	Suelos Forestales Pardos (Braunerde). Suelos Rendzina.
SUELOS AZONALES		Litosoles. Regosoles (incluyendo Arenas Secas). Suelos Aluviales.

CAPITULO 3, DE LA 7ª APROXIMACION

LAS CATEGORIAS DE SUELOS

Ordenes:

El propósito de la Comisión de Levantamiento y Clasificación de Suelos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, que ha contado con la colaboración de los más destacados científicos del mundo, es el de presentar en la 7ª Aproximación una clasificación que no sea simplemente una clave comprendiendo las distintas categorías, sino un medio con que se pueda identificar los diferentes suelos y también, al mismo tiempo, establecer las correspondientes relaciones entre ellos.

Esto, sin embargo, al presentar los fundamentos en que basa la separación en las distintas categorías, no es muy explícita en la exposición de dichos fundamentos, y, según nuestro modo de ver parece que falta una determinación más concreta de las razones aducidas.

Al hablar de los órdenes, deja entender que la diferenciación se basa en el desarrollo de horizontes en el perfil del suelo, cuando dice: "Las diferencias tomadas en cuenta entre los órdenes fueron desarrolladas en su mayor parte por generalización de las propiedades comunes de los suelos, las mismas que parecen diferir poco en cuanto a la clase de intensidad de los procesos que intervienen en el desarrollo de horizontes".

O sea que, según nuestra interpretación, en cada orden están incluidos los suelos que presentan propiedades características comunes en los procesos de desarrollo de sus horizontes correspondientes.

Como ejemplo tenemos los suelos Chestnut, Chesnozem y Brunizem (Suelos de Pradera) catalogados en el orden de los Mullisols que mantienen entre ellos una relación muy estrecha, ya que presentan en general una misma secuencia de horizontes, en un orden de gradación que va del uno al otro, haciéndose difícil muchas veces diferenciarlos entre sí.

Por la misma consideración de desarrollo de horizontes, una sección de los suelos Glei Húmicos, el sector denominado en la clasificación de Thorp - Smith, como Wiesemboden, y que pertenecía al orden de los suelos intrazonales hidromórficos, ha sido incluido en la clasificación tentativa actual dentro del citado orden de los Mullisols, lo mismo que las Rendzinas, los Pardos, los Pardo Forestales y los suelos Solonetz que estuviesen asociados en la zona respectiva.

Y así mismo, otra porción de los Glei Húmicos, por idénticas razones, ha pasado al orden de los Ultisoles, para estar catalogada junto con el grande grupo de los Podzoles Rojo Amarillos, que correspondían al orden de los suelos zonales de regiones madereras.

Como consecuencia última, aparece que las diferencias tomadas en cuenta para la agrupación en órdenes tiende a incluir grupos de suelos desarrollados dentro de variaciones de clima más amplias que las consideradas en las clasificaciones anteriores, agrupando, de esta suerte, suelos de morfología similar, pero con ninguna o talvez sólo pequeña relación de orden genético.

Por lo pronto, la 7ª Aproximación reconoce la existencia de 10 órdenes, en vez de los 3 considerados en la clasificación de Thorp, Smith y Guy. (Cuadro Nº 5)



CUADRO 5.— ORDENES DE SUELOS SEGUN LA 7ª APROXIMACION, Y SUS EQUIVALENTES APROXIMADOS EN LA CLASIFICACION DE SUELOS POR THORP Y DEMAS COMISIONADOS. (5)

ORDEN Seg. la 7ª Aprox.	Equivalentes Aproximados según Thorp, etc.
1. Entisols	Suelos Azonales, y algunos de los suelos Glei con bajo contenido de Humus.
2. Vertisols	Grumosoles.
3. Inceptisols	Suelos Ando, Pardos Acidos, algunos Pardos Forestales, Glei con bajo contenido de Humus y Glei Húmicos.
4. Aridisols	Suelos Desérticos, Desérticos Rojizos, Sierozem, Solonchak, algunos Pardos y Pardo Rojizos, y los Solonets que estén asociados.
5. Mollisols	Suelos Chestnut, Chernozem, Brunizem (de Pradera), Rendzinas, Algunos Pardos, Pardos Forestales, junto con los Solonetz asociados, y los Glei Húmicos.
6. Spodosols	Podzoles, suelos Pardo Podzólicos, y Podzoles Groundwater.
7. Alfisols	Suelos Podzólicos Pardo Grisáceos, Podzólicos Grises, Pardos No-Cálcicos, Pardos, Chernozem Degradados y sus asociados los Planosoles, y algunos suelos Medio-Bogs.
8. Ultisols	Suelos Podzólicos Rojos Amarillos, suelos Lateríticos Pardo Rojizos de los Estados Unidos y sus asociados los Planosoles, lo mismo que algunos Medio-Bogs.
9. Oxisols	Suelos de Laterita, Latosoles.
10. Histosoles	Suelos Bog.

Subórdenes:

La división de órdenes en subórdenes parece que fue concebida en su mayor parte agrupando en cada suborden los suelos que presen-

tan mayores características de homogeneidad genética. Así, el texto original dice al respecto lo siguiente: "Cada orden ha sido subdividido en subórdenes sobre la base principalmente de características que tienden a producir clases de la mayor homogeneidad genética". El color y el grado de humedad del suelo (mejor dicho el grado de mojado del suelo) ha sido la característica principal para diferenciar los subórdenes.

En los casos de suelos con morfología similar, pero no de análogo proceso genético, ha habido que buscar propiedades diferenciales especiales para poder establecer la división de los órdenes en subórdenes, así, por ejemplo, en suelos de origen reciente, en planicies inundables en donde no ha habido desarrollo del perfil, en parte por falta de tiempo, la separación y determinación de la arena ha sido un recurso para establecer los subórdenes.

En otros casos como pronta providencia hasta hallar otros medios se ha recurrido a diferenciar los subórdenes mediante la determinación de la naturaleza y porcentaje de bases de cambio, lo cual, desde luego, requiere un procedimiento de laboratorio.

En suma, "puede decirse que las diferencias para establecer los subórdenes se han fundado ya en propiedades de orden físico o químico capaces de revelar la presencia o ausencia de agua estancada, o por diferencias genéticas debidas al clima y en parte a la variable vegetación asociada, o también por propiedades químico-mineralógicas, como la determinación de arenas o la presencia de compuestos alofánicos o de sesquióxidos libres en la fracción arcilla".

GRANDES GRUPOS SEGUN LA 7ª APROXIMACION

Un grande grupo se define o caracteriza por la presencia o ausencia de horizontes denominados de diagnóstico y por la disposición de estos horizontes en el perfil.

Cuando un suborden no presenta variaciones en la disposición de dichos horizontes, otras propiedades han sido tomadas en cuenta para caracterizar los grandes grupos. Por otro lado, son pocos los subórdenes que contienen un sólo grande grupo.

Los denominados horizontes de diagnóstico que se prefiere para esta caracterizaciones son aquellos que presenten mayores diferencias en la clase de perfil.

Entre estos horizontes de diagnóstico se incluyen los que contienen arcilla iluvial, hierro y humus; los horizontes superficiales profundos y de color negro; los panes que interfieren sea el libre desarrollo de las raíces o el movimiento del agua, o ambas cosas a la vez, o

los horizontes modificados por el hombre mediante los trabajos agrícolas.

En el supuesto de no aparecer horizontes con signos relevantes de diferenciación, se recurre a otras características, como por ejemplo las propiedades de algunas arcillas de actuar como defensa contra la intemperie (selfmulching properties); los colores rojo-oscuro y pardo oscuro asociados a rocas básicas (basalto); amplia diferencia en saturación de bases; propiedad de dureza irreversible; lenguas de eluviación en horizontes iluviales y baja temperatura del suelo.

Desde el punto de vista de la morfología del suelo, el grande grupo, puede ser considerado como una formación uniforme en cuanto a la clase y disposición de los horizontes de diagnóstico y otros rasgos característicos. Desde el punto de vista genético, el grande grupo constituye un segmento del suelo considerado como un todo continuo, en el que se podría distinguir un punto central, o concepto, y los intergrados que se acercarán hacia otros grandes grupos.

SUBGRUPOS Y FAMILIAS

Por varias razones, entre ellas la de no considerar muy necesario el detenernos en la exposición de estas dos categorías, nos permitimos sólo enunciar sus nombres, dejando para más tarde el hacerlo con la amplitud que corresponda, probablemente para el momento en que aparezca —talvez dos o tres años después de hoy— la clasificación oficial, puesto que la que comentamos y divulgamos ahora no es sino —como ya lo hemos indicado a su debido tiempo— una aproximación, hasta poder llegar a la clasificación propiamente dicha.

SERIES

Según la 7ª Aproximación, la serie es "una colección de suelos individuales esencialmente uniformes en cuanto a las características que sirven para establecer diferenciaciones, y en cuanto a la disposición de horizontes; o en el caso de ausencia de horizontes genéticos o si estos son tenues, es una colección de suelos individuales que, dentro de definidos límites de profundidad, son uniformes en todas las propiedades que son tomadas en cuenta para hacer el diagnóstico de las series".

Se hace la importante observación que los suelos individuales son cosas reales, pero las series son sólo una creación conceptual, y como ejemplo se cita la serie "Miami", que no puede ser vista ni palpada, sin embargo de que los suelos individuales que han sido identificados como partes de esta serie son formaciones reales.

En toda circunstancia, la ya mencionada uniformidad dentro de una serie, se refiere a la porción del perfil del suelo que queda debajo de la capa arable o su equivalente, en el caso de no haber desarrollo de horizontes, y, por lo tanto, los pedones dentro de una serie son por la misma razón esencialmente homogéneos en su naturaleza y en sus horizontes genéticos, o, a falta de horizontes, son homogéneos en las propiedades de la sección correspondiente del perfil, que queda debajo de la capa normalmente arable; salvo naturalmente la posibilidad de que los horizontes utilizados para establecer la diferenciación sean de condición cíclica (intermitentes), en cuyo caso no existirá uniformidad ni en el espesor de las capas del perfil que se considere, ni en sus propiedades, a través de las dimensiones del pedón.

TIPO

En todas las clasificaciones de suelos de los Estados Unidos hasta aquí conocidas, el tipo ha representado la última categoría.

La determinación del tipo en las series se ha hecho a base de la textura de la capa arable, es decir, a base de una sola característica.

En la clasificación que comentamos, concebida por la Comisión de Suelos de los Estados Unidos y publicada con el nombre de 7ª Aproximación, ha sido eliminado el tipo, como categoría de los suelos, por considerar que la textura, o sea la distribución de las partículas por su tamaño, es de importancia pragmática y que sería utilizable para cumplir este fin, solo en el caso que pudiese ser controlada, de acuerdo a las circunstancias, en períodos de tiempo determinados, lo cual, por lo regular, no se ha llevado a cabo nunca.

CAPITULO 4º DE LA 7ª APROXIMACION

NOMENCLATURA

Una minuciosa consideración de las ventajas y desventajas que podría tener la adopción de una determinada nomenclatura dentro de la nueva clasificación de los suelos, ha presidido en todas las discusiones llevadas a cabo por la Comisión de Suelos de los Estados Unidos, que ha contado con la colaboración de los más destacados hombres versados en Ciencia del Suelo de diversas partes del mundo.

Desde 1.951, en que fue iniciada la Discusión sobre la nueva clasificación y cuyas resoluciones fueron condensadas con el nombre de 1ª Aproximación, hasta la última que es la actual, a la que comenta-

mos, es decir la 7ª, que ha sido publicada sólo como un resultado tentativo antes de la adopción oficial en los EE. UU., y ha sido, además, difundida extensamente para su revisión en todos los medios científicos y docentes relacionados con el conocimiento del suelo, la nomenclatura, decimos, ha sido uno de los capítulos más estudiados y analizados, a través de la experiencia antes y durante los nueve años que ha demorado el desarrollo de las siete Aproximaciones.

La aspiración que ha perseguido la Comisión de Suelos de los Estados Unidos ha sido la de encontrar una nomenclatura que, en lo posible, el nombre de cada clase de suelo fuese capaz, por si mismo, de expresar el nivel de la categoría a que corresponde dicha clase y sus relaciones con otras clases dentro de la misma categoría y con otras categorías, y al mismo tiempo conseguir que su fonética fuese adaptable a la de cualquier otro idioma y esté libre de significados inconvenientes.

Para tratar de cumplir este cometido, la Comisión no pudo basarse en la nomenclatura existente, ni siquiera modificándola y llenando con nombres nuevos las clases no reconocidas hasta su adopción, entre varias razones, por el hecho de que al llevar a la práctica la clasificación de suelos, acordada en la séptima aproximación, habría sido necesario dar nuevo significado a todos los nombres en la nomenclatura que fuese escogida como base, lo cual hubiera creado confusión en la aplicación de dicha nomenclatura y sobre todo en su comprensión e interpretación, pues no podría saberse con exactitud cual de los significados, el anterior o el actual, debería atribuirse a un término o expresión, en un momento dado. Y así podría citar otras desventajas que serían insubsanables.

Con el objeto de solucionar estas dificultades, fue propuesta también una nomenclatura en que se utilice sólo cifras numéricas en vez de nombres, cifras que por el orden de su colocación representarían la correspondiente ubicación en la clasificación. Esta ventaja, sin embargo, no compensaría su condición de ser abstracta por si misma esta forma de representación y sólo los hombres más versados en clasificación de suelos podrían tener presente el significado de dichos números.

De aquí nació la conveniencia de encontrar nombres connotativos en vez de abstractos, que sean capaces por si mismos de referirse a determinadas propiedades, incluyendo la posición en el sistema. Esto ha sido de inmensa utilidad, por ejemplo, en la Química Orgánica; pero tampoco fué la solución para una nomenclatura de suelos, porque tales nombres serían muy largos y difíciles para recordar y pronunciarlos en todos los idiomas.

Por fin, para tratar de salvar el sinnúmero de escollos, se ha intentado organizar un sistema de nomenclatura totalmente nuevo, empleando nombres inventados, de la más corta dimensión y en lo posible connotativos, mediante la utilización de formas de expresión mnemónicas (que ayudan a la memoria), que permitieran a la vez, sin necesidad de traducción, ser manejadas en diferentes lenguas modernas, empleando el alfabeto latino y recurriendo sólo a ciertas modificaciones en el deletreo para adecuarlas a las condiciones de ciertos idiomas. El nombre, por consiguiente, tiende a ser muy corto, fonético, mnemónico, y de fácil y clara pronunciación por lo menos en las modernas lenguas europeas.

A continuación enunciamos las normas adoptadas para la construcción de los nombres, de acuerdo a las categorías que considera la clasificación propuesta.

NOMBRES DE LOS ORDENES

Son, como ya se ha dicho, términos inventados, que constan de tres partes. La primera proviene principalmente de raíces griegas o latinas, y cuando en estos dos idiomas clásicos o en algún otro idioma moderno europeo (preferentemente francés, inglés, y alemán), no ha sido encontrado el vocablo que reúna las características mnemotécnicas buscadas, lo cual ha acontecido en muy pocos casos, se ha recurrido al empleo de sílabas abstractas, con la condición de que éstas sean de clara y fácil pronunciación para los diferentes idiomas.

La segunda parte la forman las vocales "o" e "i" que sirven simplemente como lazo de unión entre la primera y la tercera parte del nombre. Se emplea la "o" en el caso de proceder la primera parte del nombre de una raíz del griego, y la "i" si procede de otras raíces.

La tercera parte, o sea la final del nombre, es en todos los órdenes la sílaba "sol" (del latín "Solum").

De este modo, citando un ejemplo, tendríamos que el nombre Spodosol, correspondiente al orden 6º de la clasificación de suelos, está formado de "**Spod**", procedente del griego spodos que significa ceniza de madera; de la vocal de enlace "o", y de la sílaba final "sol": Spod-o-sol.

Obsérvese, además, que de la parte primera del nombre de cada orden se extrae, para formar los nombres de subórdenes, grandes grupos y subgrupos, una porción denominada "elemento formativo", que comienza con la primera vocal de la raíz que sea, latina, griega, etc., o, en su caso, de la sílaba abstracta respectiva, y termina dicha porción en la consonante que se conecta con alguna de las vocales de enlace ya citadas.

Así en Spodosol, la porción extraída, o elemento formativo, es "od", que se une a los prefijos que corresponda para formar el nombre de las 3 categorías inferiores a los órdenes (subórdenes, grandes grupos, subgrupos).

CUADRO 6.— ELEMENTOS FORMATIVOS DE LOS NOMBRES DE LOS ORDENES DE SUELOS, según la 7ª Aproximación.

Nº de Orden	Nombre del Orden	Elemento Formativo del nombre de Orden	Derivación etimológica del elemento formativo	Mnemónica y pronunciación de los elementos formativos
1	Entisol	ent		Reciente.
2	Vertisol	ert	(Latín) verto (volver, cambiar)	Invertirse.
3	Inseptisol	ept	(Latín) inceptum (Principio)	Principio, comienzo.
4	Aridisol	id	(Latín) aridus (árido, seco)	Arido.
5	Mollisol	oll	(Latín) mollis (blando)	Ablandar.
6	Spodosol	od	(Griego) spodos (ceniza)	Podzol.
7	Alfisol	alf		Pedalfer.
8	Ultisol	ult	(Latín) ultimus (último)	Ultimo.
9	Oxisol	ox	(?) oxide (óxido)	Oxido.
10	Histosol	ist	(Griego) histos (tejidos)	Histología.

NOMBRE DE LOS SUBORDENES

Cada suborden consta de dos sílabas (Cuadro Nº 7) : la primera sugiere una propiedad referente a la clase, en tanto que la segunda proviene del nombre del orden a que pertenece. Por ejemplo, en el suborden denominado Psamment, la primera sílaba es el elemento formativo "psamm", procedente del griego **psammos** que significa arena, y la segunda es "ent", elemento formativo extraído del nombre del orden correspondiente, en este caso de Entisol; uniendo los dos elementos formativos se obtiene el nombre del suborden Psamm-ent.

Como dejamos dicho, el primer elemento formativo se refiere a una propiedad común al suborden, dentro del orden respectivo. Empleando otro ejemplo, supongamos el suborden **Aquent** perteneciente al mismo orden de los Entisoles, cuyos suelos son intensamente gleizados, o sea desarrollados en condiciones de drenaje impedido, en que alternan períodos secos y húmedos que dan lugar a la presencia de los llamados horizontes "glei" (2); el primer elemento formativo de Aquent es "aqu" (del Latín **aqua**; agua), empleado como prefijo, que indica intervención del agua en el desarrollo de los suelos pertenecientes al subgrupo Aquent. (Cuadros N° 7 y 8)



CUADRO 7.— ELEMENTOS FORMATIVOS DE LOS NOMBRES DE LOS SUBORDENES
Según la 7ª Aproximación. (5)

Elemento Formativo	Derivación del Elemento Formativo	Mnemónica	Significación Mnemónica del Elemento Formativo
acr	(Griego) akros (lo más alto)	Acróbata	Muy fuertemente edafizado
alb	(latín) albus (blanco)	Albino	Presencia de horizonte blanquecino (horizonte eluvial descolorido).
alt	(Latín) altus (alto)	Altitud	Fresco, elevadas latitudes y altitudes.
and	Modificado de Ando	Ando	Parecido a los suelos Ando, asiáticos.
cau	(Latín) aqua (agua)	Aquario	Características asociadas con la humedad capaz de mojar
arg	(Latín) argilla (arcilla blanca)	Argilita	Presencia de horizonte con arcilla iluvial.
ferr	(Latín) ferrum (hierro)	Ferruginoso	Presencia de hierro.
hum	(Latín) humus	Humus	Presencia de materia orgánica.
ochr	(Griego) ochros (pálido)	Ocre	Presencia de un epidedón (horizonte superficial) ocre.
orth	(Griego) orthos (verdadero)		
psam	(Griego) psammos (arena)	Psamita	Calificado por la textura como arena.
rend	Modificado de Rendzina	Rendzina	De condición como la Rendzina.
ud	(Latín) udus (húmedo)	Udómetro	De clima húmedo.
umbr	(Latín) umbra (sombra)	Parasol	Presencia de un epidedón (horizonte superficial) obsucuro.
ust	(Latín) ustus (quemado)	Combustión	De climas secos, generalmente ardientes en el verano.

NOMBRES DE LOS GRANDES GRUPOS

El nombre de los Grandes Grupos consta de dos partes: la primera está constituida por un elemento formativo (véase cuadro N° 8) derivado del nombre del horizonte o propiedad que han servido para diagnosticar o diferenciar el grande grupo. Si la propiedad o propiedades de diagnóstico no han sido nominadas, se emplea un elemento formativo capaz de sugerir la relación con dichas propiedades. Los elementos formativos que se han empleado en los grandes grupos son mnemónicos con respecto a uno o más lenguajes modernos, pero no a todos.

La segunda parte del nombre es dada por todo el nombre del Subgrupo, añadida como sufijo.

Si tomamos como ejemplo el grande grupo **Cryudent**, del subgrupo Udent, que se caracteriza por la baja temperatura del suelo, el elemento formativo para la primera parte del nombre es "cry", que proviene del griego **kryos**, hielo, a lo cual se une como segunda parte el nombre íntegro del subgrupo, que en este caso es Udent, quedando el nombre del grande grupo como, Cry-udent.

Obsérvese que al enunciar el nombre de un grande grupo, se indica al mismo tiempo el suborden y el orden al que corresponde, con sólo analizar los componentes del nombre. Así, en el caso concreto del nombre Cry-udent, sabemos que es grande grupo por el elemento formativo "cry"; que corresponde al suborden de los Udent, porque la segunda parte del nombre es udent; y que pertenece al orden de los Entisoles, por tener incorporado al sufijo udent, la porción formativa "ent".

NOMBRES DE LOS SUBGRUPOS Y FAMILIAS Y SERIES

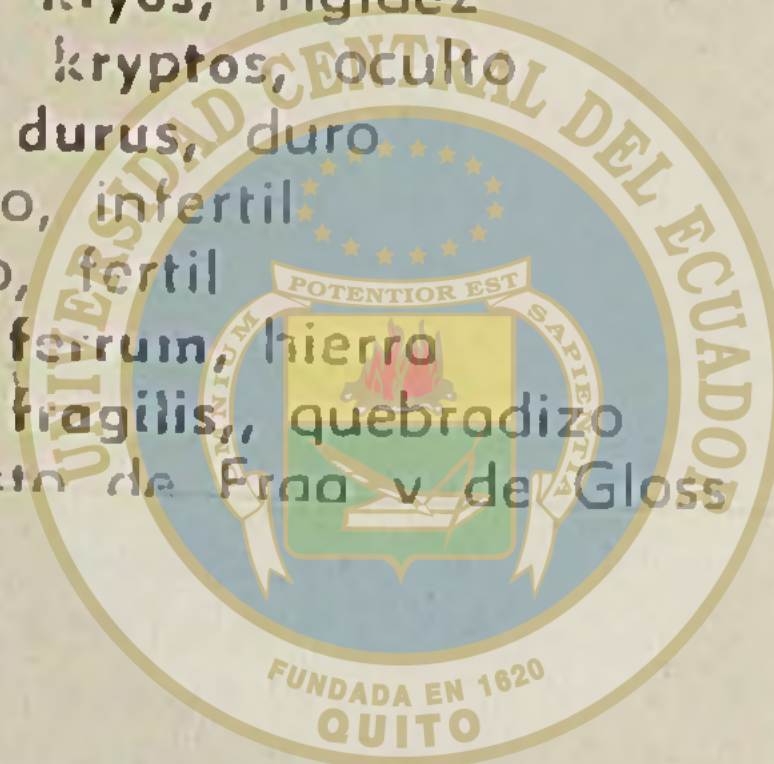
Por el momento omitimos explicar el sistema de formación de los nombres de estas tres categorías. (Cuadro N° 9)

CUADRO N° 8.—ELEMENTOS FORMATIVOS DE LOS NOMBRES DE LOS GRANDES GRUPOS

SEGUN LA 7ª APROXIMACION. (5)

(El elemento formativo se añade al nombre del Subord en para obtener el nombre del Grande Grupo).

Elemento Formativo	Derivación del Elemento Formativo	Mnemónica	Connotación del Elemento Formativo
ngr	(Latin) ager , campo	agricultura	Un horizonte ágrico.
alb	(Latín) albus , blanco	albino	Un horizonte álbico.
anthr	(Griego) antrophos , hombre	antropología	Un epidedon (horizonte superficial) antrópico.
arg	(Latin) argilla , arcilla blanca	argilita	Un horizonte arcilloso.
brun	(Portugués) brunus , pardo		Color pardo oscuro.
calc	Modificado de calcio.	calcio	Un horizonte cálcico.
camb	(Portugués) cambiare , cambiar	cambio	Un horizonte de cambio.
crust	(Latin) crusta , costra	costra	Encostramiento.
cry	(Griego) kryos , frigidéz	cristal	Frígido.
cryp (1)	(Griego) kryptos , oculto		Con horizonte profundo.
dur	(Latin) durus , duro	darable	Un duripan.
dyst	Distrópico, infertil	distrópico	Baja saturación de bases.
eut	eutrópico, fértil	eutrópico	Alta saturación de bases.
ferr	(Latin) ferrum , hierro	férrico	Presencia de hierro.
frag	(Latin) fragilis , quebradizo	frágil	Presencia de fragipan.



CUADRO N° 8.—ELEMENTOS FORMATIVOS DE LOS NOMBRES DE LOS GRANDES GRUPOS

SEGUN LA 7ª APROXIMACION. (5)

(El elemento formativo se añade al nombre del Subord en para obtener el nombre del Grande Grupo).

Elemento Formativo	Derivación del Elemento Formativo	Mnemónica	Connotación del Elemento Formativo
agr	(Latín) ager , campo	agricultura	Un horizonte ágrico.
alb	(Latín) albus , blanco	albino	Un horizonte álbico.
anthr	(Griego) antrophos , hombre	antropología	Un epidedon (horizonte superficial) antrópico.
arg	(Latín) argilla , arcilla blanca	argilita	Un horizonte arcilloso.
brun	(Portugués) brunus , pardo		Color pardo oscuro.
calc	Modificado de calcio.	calcio	Un horizonte cálcico.
camb	(Portugués) cambiare , cambiar	cambio	Un horizonte de cambio.
crust	(Latín) crusta , costra	costra	Encostramiento.
cry	(Griego) kryos , frigidéz	cristal	Frígido.
cryp (1)	(Griego) kryptos , oculto		Con horizonte profundo.
dur	(Latín) durus , duro	darable	Un duripan.
dyst	Distrópico, infértil	distrópico	Baja saturación de bases.
eutr	eutrópico, fértil	eutrópico	Alta saturación de bases.
ferr	(Latín) ferrum , hierro	férico	Presencia de hierro.
frag	(Latín) fragilis , quebradizo	frágil	Presencia de fragipan.
fragloss	Compuesto de Frag y de Gloss		
gloss	(Griego) glossa , lengua		En forma de lenguas.
grum	(Latín) grumus , migajón	Grumusol	Estructura granular.
hal	(Griego) hals , sal		Salado.
hapl	(Griego) haplous , simple		Horizonte mínimo.
hum	(Latín) humus , el terreno		Presencia de humus.
hydr	(Griego) hydor , agua		Presencia de agua.
maz	(Griego) maza, masa		Masivo.
nadur	Compuesto de "na" debajo y "dur" encima.		
natr	Modificado de natrium, sodio		Presencia de horizonte sódico.
ochr	(Griego) ochros , pálido	ocre	Presencia de epidedón color ocre, (color claro) (epidedón: horizonte superficial).
orth	(Griego) orthos , verdadero		
phan (1)	Modificado de alofano		Presencia de alofano.
plac	(Griego) plax , piedra plana		Presencia de pan delgado.
plag	Modificado de alemán plaggen , césped		
plint	(Griego) plinthos , ladrillo		Presencia de plintita.
psamm	(Griego) psammos , arena	psamita	Textura: arena.
quarz	(Alemán) quarz , cuarzo	cuarzo	Alto contenido de cuarzo.
rhod	(Griego) rhodon , rosa		Color rojo oscuro.
sal	(Latín) sal , sal	salino	Presencia de sales, (horizonte salino)
therm	(Griego) thermos , termal	termal	Caliente.
typ	Modificado de type		Típico.
ult	Modificado de ultimus , último		Fuertemente edofizado.
umbr	(Latín) umbra , sombra		Presencia de epidedon (horizonte superficial) oscuro.
ust	(Latín) ustus , quemado	combustión	Clima seco, generalmente caluroso en verano.
verm	(Latín) vermes , gusano	vermiforme	Con gusanos, mezclado por acción de animales.

(1) Elementos formativos propuestos tentativamente para los grandes grupos del orden del Oxisol.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— Baldwin, M; Kellog, Charles E., and Thorp, J.— Soil Classification. In Soils and Men. U. S. Dept. Agr. Year Book págs. 979—1101), 1938.
- 2.— Buckman, H. O.; Brady, N. C.— The Nature and Properties of Soils.— The MacMillan Co. New York, 1960.
- 3.— Coffey, G. N.—A Study of the Soils of the United States, —U. S. Dept. of Agr., Bureau of Soils Bull. 85, 1912.
- 4.— Marbut, C. F. —Soils of the United States.— U. S. Dept. Agr. Atlas of American Agriculture, 1936.
- 5.— Soil Survey Staff, Soil Conservation Service, U. S. Dept. of Agriculture.— Soil Classification, A Comprehensive System, 7th. Approximation.— U. S. Government Office, Washington 25, D. C. 1960.
- 6.— Soil Survey Staff, Soil Conservation Service, U. S. Dept. of Agriculture.— Proyecto de un Esquema de Clasificación de Suelos, 5ª Aproximación.— (Traducción del Inglés por la Dirección General de Producción Agraria y Pesquera). Santiago de Chile, 1958.
- 7.— Soil Survey Staff.— Soil Survey Manual.— United States Department of Agriculture, Handbook N° 18, 503 pp. — 1951.
- 8.— Tharp, J. and Smith, Guy D.— Higher Categories of Soil Classifications: Order, Suborder, and Great Soil Groups. Soil Science 67: 117—126— 1949.

CUADRO Nº 9— NOMBRES DE ORDENES, SUBORDENES Y GRANDES GRUPOS.

SEGUN LA 7ª APROXIMACION (5)

ORDEN	SUBORDEN	GRANDE GRUPO	ORDEN	SUBORDEN	GRANDE GRUPO	
1. Entisol	1.1 Aquent	1.11 Cryaquent.	6. Spadosol	5.5 Udoll	5.51 Vermudoll.	
		1.12 Psammanquent. *			5.52 Hapludoll.	
		1.13 Hydroquent.			5.53 Argudoll.	
		1.14 Haplaquent.				
	1.2 Psamment	1.21 Quarzopsamment.		5.6 Ustoll	5.61 Vermustoll.	
		1.22 Orthopsamment. *			5.62 Haplustoll.	
	1.3 Ustent	1.31 Psammustent. *			5.63 Argustoll.	
		1.32 Orthustent. *			5.64 Durustoll.	
	1.4 Udent	1.41 Cryudent.			5.65 Calcustoll.	
		1.42 Agrudent.			5.66 Natrustoll.	
		1.43 Hapludent.				
		1.44 Plaggudent.				
	2. Vertisol	2.1 Aquert		2.11 Grumaquert.	6.1 Aquod	6.11 Cryaquod.
				2.12 Mazaquert.		6.12 Humaquod. *
		2.2 Ustert		2.21 Grumustert.		6.13 Ferraquod.
				2.22 Mazustert.		6.14 Flacaquod.
3. Inceptisol	3.1 Aquept	3.11 Halaquept.	6.15 Thermaquod.			
		3.13 Umbraquept. *	6.16 Duraquod.			
		3.13 Fragaquept.	6.2 Humod	6.21 Orthumod.		
		3.14 Cryaquept.		6.22 Thermhumod.		
		3.15 Ochraquept.	6.3 Othod *	6.31 Cryorthod.		
	3.2 Andept	3.21 Cryandept.		6.32 Placorthod.		
		3.22 Durandept.	6.33 Typorthod.			
		3.23 Ochrandept. *	6.4 Ferrad			
		3.24 Umbrandept.				
		3.25 Hydrandept.	7.1 Aqualf	7.11 Albaqualf.		
	3.3 Umbrept	3.31 Cryumbrept.		7.12 Glossaqualf.		
		3.33 Haplumbrept.		7.13 Ochraqualf.		
		7.14 Umbraqualf.				
		7.15 Fragaqualf.	7.2 Altalf	7.21 Cryaltalf.		
		7.16 Notraqualf.		7.22 Typaltalf.		



		3.4	Ochrept	3.41	Cryochrept.			7.24	Fragaltalf.		
				3.43	Eutrochrept.		7.3	Udalf	7.31	Agrudalf.	
				3.44	Dystrochrept.				7.32	Typudalf.	
				3.45	Ustochrenpt.				7.33	Fragudalf.	
				3.46	Fragochrept.				7.34	Glosudalf.	
									7.35	Fragossudalf.	
4.	Aridisol	4.1	Orthid *	4.11	Camborthid.			7.4	Ustalf	7.41	Durustalf.
				4.12	Durorthid.					7.42	Natrustalf.
				4.13	Colcorthid.					7.43	Rhodustalf.
				4.14	Salorthid.					7.44	Ultustalf. *
		4.2	Argid	4.21	Haplargid					7.45	Typustalf.
				4.22	Durargid.						
				4.23	Natrargid.	8.	Ultisol	8.1	Aquult	8.11	Plintaquult.
				4.24	Nadurargid.					8.12	Ochraqult. *
										8.13	Umbraquult.
5.	Mollisol	5.1	Rendoll	5.11	(Rendoll).					8.14	Fragaquult.
		5.2	Alboll	5.21	Argalboll.			8.2	Ochrult	8.21	Plintochrult.
				5.22	Natralboll.					8.22	Rhodochrult.
		5.3	Aquoll	5.21	Haplaquoll.					8.23	Typochrult.
				5.32	Argaquoll.					8.24	Fragochrult.
				5.33	Calcaquoll.			8.3	Umbrult	8.31	Plintumbrult.
				5.34	Duraquoll.					8.32	Typumbrult.
				5.35	Natraquoll.						
		5.4	Altoll	5.41	Vermaltoll.	9.	Oxisol				
				5.42	Haplaltoll.	10.	Histosol				
				5.43	Argaltoll.						
				5.44	Calcaltoll.						
				5.45	Natraltoll.						