

# Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

## Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala, a escala 1:250,000 -Memoria Técnica-



Realizado por:  
Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE-MAGA)  
Programa de Emergencia por Desastres Naturales (MAGA-BID)

Con base al trabajo de los consultores:  
Ing. Agr. Hugo Tobías  
Ing. Agr. *Inferi* Estuardo Lira

Apoyo financiero de:



Plan de Acción Forestal  
para Guatemala –PAFG-



Instituto Nacional de  
Bosques –INAB-

Guatemala, 2000



## **PRESENTACION**

La presente memoria de la Primera Aproximación a un Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala a escala 1:250,000, es el resultado de un esfuerzo compartido entre instituciones vinculadas al quehacer forestal, instituciones del Ministerio de Agricultura y el Programa de Emergencia por Desastres Naturales.

Las instituciones del sector forestal involucradas son el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG), quienes ofrecieron apoyo financiero para llevar a cabo los estudios. La institución del Ministerio que fue responsable de la ejecución del estudio, fue la Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE), en su calidad de responsable del Programa de Emergencia por Desastres Naturales (PEDN).

El PEDN finalmente, se encargó de atender a los consultores encargados (Ing. Hugo Tobías y Estuardo Lira), brindó el apoyo técnico y logístico necesario y finalmente digitalizó los sobrescritos entregados constituyendo el mapa final; un aporte significativo lo constituyó el apoyo técnico del Sr. Roberto Sagastume, fotointerpretador y cartógrafo quien en la época de realización del estudio, fungía como funcionario de la UPIE.

Asimismo, es interesante remarcar que se materializó un método de análisis y cooperación técnica entre este estudio y dos estudios paralelos que impulsaron las mismas instituciones indicadas a través del PEDN, los estudios fueron la reubicación cartográfica de las Series de Suelos de Simmons y otros (1959), y un Mapa de Fisiografía-Geomorfología con cobertura nacional y a una escala 1:250,000. Ambos estudios fueron utilizados como insumos y pasos previos para la consecución de este mapa que se presenta. El realizar estos trabajos en forma paralela, permitió la interacción de un grupo multidisciplinario de consultores quienes aportaron su experiencia para mejorar los resultados finales de cada estudio.

La revisión de los trazos de este mapa fue realizado sobre un Modelo de Elevación Digital (MED), elaborado por el PEDN en su laboratorio de información geográfica y en colaboración con el Instituto Geográfico Nacional (IGN). La base digitalizada fue el mapa cartográfico (en material estable) del país a escala 1:250,000, por lo que las curvas de nivel digitalizadas se encuentran ubicadas a intervalos verticales de 100 metros. Este método de revisión demostró ser eficiente para visualizar y arreglar rápidamente los errores incurridos.

Consideramos que la información que se presenta es una primera aproximación a un mapa que para ser considerado versión definitiva deberá poseer un mayor trabajo de campo; sin embargo, el esfuerzo ha sido considerable y como primera aproximación, pensamos que el resultado puede satisfacer las necesidades de aquellos investigadores vinculados a las ciencias del suelo y a los planificadores del territorio.

**José Miguel Duro Tamasiunas**  
**Coordinador del Programa de Emergencia por Desastres Naturales**



## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Objetivos</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Métodos utilizados</b>	<b>2</b>
<b>3.1</b>	<b>Readecuación de la base cartográfica</b>	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<b>Características del mapa de suelos</b>	<b>3</b>
<b>3.3</b>	<b>Clasificación de suelos</b>	<b>3</b>
<b>3.4</b>	<b>Chequeo de campo</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Resultados</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>Clasificación taxonómica de los suelos de cada una de las series</b>	<b>6</b>
<b>4.2</b>	<b>Identificación de los suelos presentes</b>	<b>12</b>
<b>4.3</b>	<b>Descripción de las principales características de los Suelos identificados</b>	<b>20</b>
<b>5.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>29</b>
<b>6.</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>29</b>
<b>7.</b>	<b>Bibliografía consultada</b>	<b>31</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>36</b>





## 1. INTRODUCCIÓN

Después de la década de los años cincuenta, en la cual se concluyó la realización del “Estudio de Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala” por Simmons Ch.S., Tárano J.M. y Pinto J.H. (1959), no se ha hecho en Guatemala otro esfuerzo por conocer los suelos que existen en todo el territorio. Los estudios existentes en el país se caracterizan por ofrecer información sobre los suelos de una región, cuenca, finca u otra forma de propiedad o unidad productiva, con mapas de diferente escala o intensidad de trabajo a nivel de campo y con diferentes metodologías de clasificación.

No obstante la falta de información general sobre suelos del país, diferentes entidades tanto del sector gubernamental como del sector privado, han propiciado y desarrollado estudios de clasificación de suelos en varias regiones o en áreas de diversos rubros productivos; es importante citar los esfuerzos, dentro de la presente década, que han llevado a cabo instituciones como IICA-OEA, CENGICAÑA, ANACAFE, USAC, CEAR. Estos trabajos han contribuido al conocimiento e identificación de los suelos en diferentes regiones del país.

La importancia de identificar y conocer el recurso suelo, estriba en tener presentes sus características principales, a efecto de contar con las herramientas fundamentales de interés para diversos grupos de científicos, profesionales de las distintas disciplinas, agricultores, o todo planificador de políticas bajo el precepto del desarrollo de una producción sostenible. La Clasificación Taxonómica de Suelos, es una metodología de estratificación o agrupación de los entes llamados suelos, que tiene entre sus propósitos ser un auxiliar para la planificación del manejo de los mismos y por ende contribuye para la preparación de planes de manejo de los recursos naturales. Esta es una clasificación muy utilizada por diferentes países, en algunos casos de manera oficial y en otros casos como un auxiliar técnico y medio de comunicación entre profesionales o científicos que tratan del estudio y/o manejo de recursos naturales. En Guatemala es usada desde la década de los años ochenta, con el propósito de identificar y caracterizar suelos a nivel local, regional o en pequeñas cuencas .

La taxonomía de suelos tiene una característica muy particular sobre otras clasificaciones y es que con el nombre de un suelo, se puede deducir o interpretar las características o condiciones, así mismo deducir algunos aspectos de un manejo adecuado.

El presente documento constituye la “Memoria Técnica” de la Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de Guatemala a escala 1/250,000. Se describen los resultados del primer acercamiento al conocimiento e identificación de los suelos del país, vistos desde la perspectiva de una nueva clasificación, a partir de la base dejada por la “Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala” de Simmons et.al.

El trabajo que se ha realizado tiene algunas limitaciones, puesto que se ha utilizado alguna información que data de varios años atrás, con datos de diversos laboratorios analíticos, lo cual le da cierta variabilidad a las fuentes consultadas. Por otra parte, en la verificación de



suelos a nivel de campo, por las limitaciones de tiempo y recursos, no se realizaron visitas a todas las unidades cartografiadas que se detectaron en el país. Es posible que cuando se hagan estudios posteriores, se encuentren otros órdenes y subórdenes de suelos que no pudieron detectarse en el presente estudio por las situaciones indicadas anteriormente y por la misma escala de trabajo.

## 2. OBJETIVOS

En la realización del presente estudio, se plantearon los siguientes objetivos:

- ◆ Revisar y adecuar cartográficamente las series de suelos del mapa de "Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala", a la nueva base cartográfica nacional.
- ◆ A partir de la readecuación de las series de suelos, generar una primera aproximación al mapa de suelos de Guatemala, basada en la Clasificación Taxonómica.

## 3. METODOS UTILIZADOS:

En la realización de la Primera Aproximación del mapa de Clasificación Taxonómica de los suelos de Guatemala se trabajó con la metodología que a continuación se describe:

### 3.1 Readecuación cartográfica de las series de suelos

La base cartográfica para el desarrollo del presente trabajo, consistió en la estratificación desarrollada originalmente bajo el concepto de serie, la cual es definida por Simmons et.al. (1959) como: *“Un grupo de suelos que son semejantes en todos sus horizontes genéticos menos en la capa superior, o arable del terreno y que tienen un material madre similar. Excluyendo la capa superior, la serie comprende suelos cuyos horizontes tienen el mismo, color, estructura, distribución, condiciones naturales de drenaje y cuyas características importantes son iguales”*.

A las unidades de clasificación (series de suelos) del mapa, se les dio el tratamiento que a continuación se presenta:

- Cada unidad cartográfica del mapa a escala 1/250,000, expresada en las series, fue objeto de corrección cartográfica, debido a una serie de errores atribuidos a la deficiencia cartográfica que existía en la década de los años 50, para ello se comprobó que su delineación fuera la correcta sobre la actual base cartográfica que ofrecen los mapas oficiales de escala 1/250,000.
- Para la nueva delineación de las unidades cartográficas (series), se tuvo el apoyo de los “mapas de Guatemala, derivados de imágenes satelares” (Imágenes Landsat TM, bandas 3, 4 y 7). Para hacer la interpretación y ajuste, se utilizaron los siguientes criterios:



- El material originario, según se reporta en la descripción de cada serie y la geología, se verificó con base a los mapas geológicos de escala 1/500,000 o 1/250,000, de acuerdo a la disponibilidad o existencia de estos mapas en cada región del país.
- Geoformas o relieve regional y asociadas a cada una de las series; estos elementos se revisaron con base en el descriptor de cada serie.
- Patrones de drenaje (escurrimiento superficial). Se analizó sobre las imágenes de satélite en función de la naturaleza de los materiales originarios o geología superficial.
- Niveles de reflectancia visual, apreciada por las tonalidades que se expresan en las imágenes de satélite utilizadas.

Los trabajos de readecuación cartográfica, fueron desarrollados con el apoyo de personal del Area de Planificación de la Unidad de Políticas e Información Estratégica –UPIE- del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, MAGA.

## **3.2 Características del mapa de suelos**

### **3.2.1 Tipo de unidades de mapeo**

La Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de Guatemala, fue preparada sobre la base de asociaciones de dos o mas unidades de clasificación a nivel de suborden de la Taxonomía de Suelos. En algunos casos, por el contenido pedológico mas homogéneo (mas de 70% de los pedones), las unidades de clasificación están representadas por un solo nombre a nivel de suborden, en cuyo caso existe lo que en cartografía de suelos se conoce como una consociación. Adicionalmente a los suelos asociados dentro de cada unidad cartográfica, se identifican algunos suelos que aparecen en forma de inclusiones, por ocupar superficies muy pequeñas y por lo tanto, poco representativas.

Las unidades de clasificación que están en forma asociada, sus nombres aparecen separados por guiones, el nombre del primer suelo es superior en superficie al nombre que aparece enseguida. Por ejemplo, en la Asociación Orthents-Ustepts, los Orthents ocupan mas superficie relativa dentro de la unidad de mapeo, en relación a los Ustepts.

### **3.2.2 Escala y tamaño de las unidades de mapeo**

El mapa se publica a la escala de 1/250,000 y las unidades mas pequeñas, tienen una superficie mayor de 156 hectáreas. Esta superficie corresponde a 0.0025 metros cuadrados en el mapa.

## **3.3 Clasificación de suelos**

Para la clasificación taxonómica de las unidades de mapeo de suelos, se procedió de la siguiente forma:



### 3.3.1 En las áreas en donde existen estudios previos

Las principales áreas que cuentan con estudios de suelos con Clasificación Taxonómica, se encuentran en los lugares que se citan a continuación:

- ◆ una parte de la Costa del Pacífico (Deptos. Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu),
- ◆ Cuenca del río Achiguate (Deptos Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla),
- ◆ Cuenca del río San José (Deptos Jutiapa y Chiquimula),
- ◆ algunas regiones de Petén,
- ◆ áreas de interés del Proyecto Trifinio (próximos a El Salvador y Honduras); y
- ◆ la parte norte de El Quiché. (Ver referencias bibliográficas).

En los lugares citados anteriormente, se procedió a:

- Verificar la clasificación de los suelos, con base en los datos de campo y los resultados de análisis de laboratorio que se practicaron al realizar cada estudio.
- Actualizar la clasificación: muchos estudios se encuentran clasificados con versiones de la Clasificación Taxonómica de los años 1985, 1987 y 1994, por ello fue necesario actualizar la clasificación y se utilizó la versión de Taxonomía de Suelos 1998. (Keys to Soil Taxonomy, 1998)
- Simplificar cartográficamente las unidades, se practicó a los mapas que estaban en escalas mayores de 1/250,000. Lo más común que se presentó, fueron mapas a escala 1/50,000.
- Eliminar las unidades que tienen una superficie representada menor de 156 hectáreas.

En las referencias bibliográficas, se presenta la lista de los documentos que fueron utilizados en forma directa o bien como apoyo, en la identificación de los suelos y en parte para la sustitución de las unidades de mapeo.

### 3.3.2 Areas que no tienen estudios de Clasificación Taxonómica de suelos

Para la clasificación de los suelos de las áreas que no tienen estudios de Clasificación Taxonómica, se tomó como base inicial los “descriptores” de la Memoria de la Clasificación de “Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala”, en donde se consideraron los datos básicos de la morfología, características físicas y químicas; también se utilizaron en parte los datos analíticos que se presentan en el documento. En algunos casos, fue necesario tomar nuevas muestras de suelos para identificar características de diagnóstico; los análisis se llevaron a cabo en los Laboratorios de Agua y Suelo “Salvador Castillo”, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos.

A partir de la fuente de información antes citada, se definió la clasificación taxonómica en cada unidad de mapeo. El procedimiento consistió en:

- Identificar características de diagnóstico, principalmente horizontes de diagnóstico. Para esto, fue necesario interpretar las características tanto físicas como las químicas





que se describen para cada una de las series de suelos. Con base en las características interpretadas, se ingresó a la Clave para la determinación de los Ordenes de la Taxonomía de Suelos.

- Establecer el régimen de humedad para cada unidad de mapeo. Esta característica de diagnóstico de la taxonomía fue establecida, interpretando las características de los perfiles descritos en las series de suelos, en otros casos se hizo uso del Mapa de Zonas de Vida de Guatemala y finalmente en los casos mas difíciles, verificación en campo.
- Estudiar las características de las variaciones e inclusiones que se describen para cada serie y determinar su clasificación Taxonómica.
- Consultar los documentos de las fuentes de información, para establecer la concordancia o divergencia entre la Clasificación asignada y la que se había definido por el descriptor de la serie.

Las áreas del país que fueron sujetas del procedimiento anterior, son las que no cuentan con estudios de Clasificación Taxonómica y que por diferencia, se refieren a los lugares no citados en el numeral 3.3.1.

### **3.4 Chequeo de campo**

Tanto en los casos en que se contaba con estudios previos o sin ellos, se practicaron chequeos de campo para la verificación de las características reportadas en el descriptor (Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala), o bien para comprobar y actualizar la clasificación taxonómica a la versión 1998.

Para la realización de los chequeos, se planificó y se visitó áreas de todos los departamentos de la República de Guatemala; para ello se aprovechó la red vial existente, a efecto de realizar los recorridos, de acuerdo a las necesidades de verificación, las cuales fueron detectadas en la fase de gabinete.

Los procedimientos de campo, consistieron en observaciones en cortes de caminos y carreteras, barrenamientos y apertura de microcalicatas, con el propósito de identificar horizontes y otras características de los suelos para su clasificación.

## **4. RESULTADOS**

El producto principal en el desarrollo de este trabajo lo constituye la elaboración de la Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica a escala 1/250,000, del cual se puede mencionar la identificación y la descripción de las características de los suelos encontrados y cartografiados en el país, bajo las condiciones metodológicas indicadas anteriormente en el capítulo 3.



#### 4.1 Clasificación taxonómica de los suelos en cada una de las series del estudio “Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala”

En el cuadro 1, se presenta la clasificación Taxonómica que se ha asignado a cada una de las series de suelos. Como puede observarse en este cuadro, existen series que tienen diferente clasificación a nivel de suborden, esta situación obedece a cambios en las características, tales como el régimen hídrico de los suelos (régimen de humedad), el cual puede cambiar entre regiones del interior del país.

**Cuadro 1. Correlación de las Series de Suelos de Simmons (1959), con la Clasificación Taxonómica a nivel de Suborden**

Código	Serie de Suelo	Clasificación Taxonómica	Departamento
Ab	Altombrán	Ustepts-Ustalfs	Zacapa, Chiquimula, El Progreso, Jalapa
Ac	Acasaguastlán	Orthents	Baja Verapaz, Huehuetenango, Zacapa, El Progreso, Guatemala
Ae	Alzatate	Ustalfs-Ustults	Jalapa, Santa Rosa, El Progreso
AF	Areas Fragosas	Orthents	Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango
Ah	Achiguate	Psamments – Fluvents	Escuintla
Al	Alotenango	Vitrands-Ustands-Psamments	Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Quetzaltenango
Am	Amay	Udults	Alta Verapaz, El Quiché, Huehuetenango
AM	Arena Playa de mar	Psamments	Jutiapa, San Rosa, San Marcos, Retalhuleu, Suchitepéquez
An	Acatán	Rendolls-Orthents	Huehuetenango
As	Ansay	Aquents-Aquepts	Chiquimula, Jalapa
At	Atitlán	Vitrands-Psamments-Orthents	Solola, Totonicapán
Au	Atulapa	Ustepts	Chiquimula
Ay	Ayarza	Ustepts	Jutiapa, Jalapa
Ay	Ayarza	Ustepts-Ustands	Santa Rosa
Ba	Balanjuyú	Udands	Sacatepéquez, Chimaltenango
Bb	Barberena	Ustults-Ustalfs	Guatemala, Santa Rosa
Bo	Bolón	Aquerts-Rendolls	Petén
Bu	Bucul	Udolls-Aquolls	San Marcos
Bu	Bucul	Orthents-Usterts	Santa Rosa
Bu	Bucul	Aquolls-Ustolls-Psamments	San Marcos
Bu	Bucul	Ustolls-Psamments-Fluvents	Suchitepéquez, Retalhuleu
Bu	Bucul	Ustands	Escuintla
Bu	Bucul	Psamments-Fluvents-Udolls	Escuintla
Ca	Calanté	Rendolls-Udepts	El Quiché, Huehuetenango
Ca	Calanté	Udepts	El Quiché, Huehuetenango
Cb	Cobán	Udults-Orthents	Alta Verapaz
Cb	Cobán	Udults	Alta Verapaz
Cc	Comapa	Ustepts-Orthents	Jutiapa, Santa Rosa
Ce	Cunén	Udalfs-Udepts	El Quiché, Huehuetenango
Cg	Cuyotenango	Udepts-Uderts	Suchitepéquez, Retalhuleu
Cha	Chacalté	Rendolls-Udalfs-Udepts	Petén



Cha	Chacalté	Udalfs-Udepts-Udults	Izabal, Baja Verapaz
Cha	Chacalté	Udepts-Udults-Orthents	Alta Verapaz
Chc	Chacón	Udults-Udepts	Izabal
Chg	Chol	Orthents-Ustepts	Baja Verapaz, El Quiché, Zacapa, Sacatepéquez, Chimaltenango, El Progreso
Chg	Chol	Orthents	Baja Verapaz, Chiquimula
Chh	Chachaclún	Udults	Petén
Chi	Chipó	Usteps-Ustands	Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Suchitepéquez
Chj	Chicaj	Usterts	Baja Verapaz, Chiquimula, Zacapa, Jalapa, Jutiapa, Izabal, El Progreso
Chl	Chapayal	Udults-Udepts	Petén, Alta Verapaz, El Quiché
Chm	Champerico	Usterts-Aquepts	Retalhuleu, Suchitepéquez
Chn	Chinautla	Ustepts-Orthents	Guatemala Sacatepéquez, Chimaltenango
Cho	Chocolá	Udands-Udalfs	Quetzaltenango
Cho	Chocolá	Vitrands-Udands-Udepts	Sacatepéquez, Chimaltenango, San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez
Chp	Champona	Udults	Izabal
Chq	Chocop	Aqualfs-Uderts	Petén
Chr	Chuarrancho	Orthents-Ustepts	Guatemala, El Progreso
Chu	Chuctal	Ustands-Orthents-Ustepts	Chiquimula
Chv	Chuvá	Vitrands-Psamments	Quetzaltenango, San Marcos, Retalhuleu
Chx	Chixocol	Aquepts-Orthents	El Quiché, Huehuetenango
Chx	Chixocol	Orthents-Aquepts	Jalapa
Chy	Chixoy	Orthents	Alta Verapaz, El Quiché, Huehuetenango
Ci	Civijá	Udults-Udepts	Izabal, El Quiché
Ci	Civijá	Udepts-Udults	Alta Verapaz
Ci	Civijá	Ustepts-Orthents	Baja Verapaz, Zacapa, El Progreso
Cj	Colojate	Orthents-Vitrands-Udands	Escuintla
Cl	Camantulul	Udands	Escuintla, Sacatepéquez, Chimaltenango
Cm	Camanchá	Udands	El Quiché, Huehuetenango, Jalapa, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos
Cme	Camanchá erosionada	Udands-Orthents	Solola, Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos, Suchitepéquez
Co	Coatán	Orthents-Rendolls	Huehuetenango
Cp	Capucal	Ustepts	Zacapa
Cq	Cauqué	Ustands-Ustalfs	Guatemala Sacatepéquez, Chimaltenango
Cr	Carchá	Udands	Alta Verapaz, Baja Verapaz
Cr	Carchá	Udands-Aquepts	Alta Verapaz
Cr	Carchá	Udands-Ustands	El Quiché
Cs	Copalchí	Udepts	Retalhuleu, Suchitepéquez
Ct	Cristina	Aquepts	Izabal
Cu	Cuilapa	Ustepts-Ustands-Ustalfs	Santa Rosa
Cul	Culma	Ustalfs-Usteps	Chiquimula, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa
CV	Cimas Volcánicas	Orthents	Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango
Cx	Cuxú	Rendolls-Orthents	Alta Verapaz, El Petén
Cy	Coyolate	Udepts-Psamments	Suchitepéquez



Cz	Cutzán	Udepts-Orthents-Udands	Santa Rosa, Sacatepéquez, Chimaltenango, Suchitepéquez
Es	Escuintla	Udands	Guatemala, Escuintla
Ex	Exkixil	Udalfs	Petén
Fr	Fraijanes	Ustands-Ustalfs	Jalapa, Santa Rosa, Guatemala
Ga	Gacho	Ustepts-Udults	Izabal, Zacapa
Gc	Guacalate	Udands	Escuintla
Gl	Guapinol	Udults-Udepts	Izabal
Gn	Guatalón	Vitrands-Psamments	Suchitepéquez
Gp	Guapaca	Udalfs-Udepts	Petén, Izabal
Gt	Guatemala	Ustalfs	Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango
Gtp	Guatemala fase pendiente	Ustepts-Orthents	Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango
Gtq	Guatemala fase quebrada	Orthents	Guatemala
Gu	Güija	Orthents-Ustepts	Chiquimula, Jutiapa, Santa Rosa
Ia	Inca	Aquents	Izabal
Ib	Ixbobó	Udepts-Orthents-Udults	Petén
Ic	Ixcanac	Udepts	Huehuetenango
It	Ixtán franco limoso	Ustolls-Usterts	Retalhuleu, Suchitepéquez
Ix	Ixtán	Ustalfs-Usterts	Quetzaltenango, San Marcos
Ix	Ixtán	Usterts-Ustalfs	Retalhuleu, Suchitepéquez
Ix	Ixtán	Usterts-Uderts-Udalfs	Suchitepéquez
Ja	Jacaltenango	Ustalfs-Usteps	Huehuetenango
Jg	Jigua	Usteps-Orthents	Chiquimula, El Progreso, Guatemala, Zacapa
Ji	Jilotepeque	Orthents-Ustepts	Chiquimula, Jalapa, Jutiapa
Jl	Jalapa	Orthents-Ustepts	Zacapa, Chiquimula, El Progreso, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Guatemala
Jo	Joljá	Uderts-Rendolls	Petén
Ju	Jubucó	Udepts-Orthents	Izabal, Zacapa
LV	Lava volcánica	Orthents	Guatemala, Escuintla
Ma	Macanché	Uderts-Aquerts	Petén
Mc	Machaquilá	Aquerts-Uderts	Petén
Mg	Mongoy	Orthents-Ustepts	Chiquimula, El Progreso, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa
Mi	Mita	Usterts	Chiquimula, Jalapa, Jutiapa
Mj	Marajuma	Ustepts-Ustalfs	Izabal, Zacapa, El Progreso, Jalapa, San Marcos, Baja Verapaz
Mn	Manabique	Psamments-Fibrists	Izabal
Mo	Mocá	Udands-Udepts	Solola, Totonicapán, Suchitepéquez
Mp	Mopán	Aquerts-Aqualfs	Petén
Mq	Mataquesuintla	Ustands-Othents	Jalapa
Mr	Morán	Ustults-Ustalfs	Santa Rosa
Mr	Morán	Ustands-Ustalfs	Guatemala
Mt	Matapa	Psamments-Orthents	Escuintla
My	Moyuta	Ustands-Ustepts-Orthents	Santa Rosa, Jutiapa
Mz	Mazatenango	Udepts-Udands-Udalfs	San Marcos, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla
Ne	Nentón	Ustepts-Rendolls	Huehuetenango



Oq	Oquén	Orthents	Chiquimula
Os	Ostuncalco	Udands-Vitrands	Quetzaltenango, San Marcos
Ou	Osuna	Udults-Udepts-Udands	Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla
Pa	Pacaya	Orthents-Ustands	Santa Rosa, Guatemala
Pc	Polochic	Aquepts-Aquents-Orthents	Izabal, Alta Verapaz
Pe	Petexbatún	Aquults-Udults	Petén
Pi	Pinula	Ustepts-Orthents	Chiquimula, El Progreso, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Guatemala
Pl	Palín	Vitrands-Udands	Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Quetzaltenango
Pn	Panán	Vitrands-Psamments	Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Suchitepéquez, Escuintla
Po	Poaquil	Ustalfs-Ustepts	Sacatepéquez, Chimaltenango
Pp	Papaturro	Ustalfs-Ustepts	Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla
Pt	Patzicía	Udands	Sacatepéquez, Chimaltenango
Pu	Poptún	Udalfs-Orthents	Petén
Px	Paxinamá	Psamments-Fluents-Ustolls	Escuintla
Pz	Patzité	Orthents-Ustands	Sololá
Pz	Patzité	Ustands-Ustalfs	Sololá
Pz	Patzité	Udands-Ustands-Udalfs	El Quiché, Chimaltenango, Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos
Qa	Quezada	Ustands-Ustepts	Jutiapa
Qe	Quetzaltenango	Ustands	Solola, Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos
Qeq	Quetzaltenango, quebrada	Orthents	Solola, Totonicapán, Quetzaltenango
Qi	Quiché	Ustalfs-Ustepts	El Quiché, Huhuetenango, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango
Ql	Quinil	Udalfs-Udepts	Petén
Qr	Quiriguá	Aquepts-Udults	Izabal
Qt	Quixtán	Udepts-Rendolls	Huehuetenango
Qx	Quixal	Orthents-Ustepts	Huehuetenango
Re	Retalhuleu	Udults-Humults	Quetzaltenango, San Marcos, Retalhuleu
SA	Suelos Aluviales	Aquents	Izabal
SA	Suelos Aluviales	Orthents-Psamments	San Marcos
SA	Suelos Aluviales	Psamments-Ustolls-Orthents	San Marcos
SA	Suelos Aluviales	Psamments-Ustolls-Ustepts	San Marcos
SA	Suelos Aluviales	Aquepts	Alta Verapaz
SA	Suelos Aluviales	Udepts-Aquents	Izabal
SA	Suelos Aluviales	Aquepts-Aquents	El Quiché, Huehuetenango
SA	Suelos Aluviales	Aquents-Aquolls	Retalhuleu
SA	Suelos Aluviales	Psamments-Orthents	Zacapa
SA	Suelos Aluviales	Orthents-Psamments	Chiquimula
SA	Suelos Aluviales	Aquents-Aquepts-Orthents	Chiquimula
SA	Suelos Aluviales	Psamments	El Progreso
SA	Suelos Aluviales	Psamments-Orthents	Jutiapa, Santa Rosa
SA	Suelos Aluviales	Ustolls-Fluents-Ustepts	Guatemala
SA	Suelos Aluviales	Psamments-Fluents	Guatemala
SA	Suelos Aluviales	Psamments-Aquents-Fluents	Guatemala
SA	Suelos Aluviales	Orthents-Fluents	Totonicapán



SA	Suelos Aluviales	Orthents-Fluents	Quetzaltenango
SA	Suelos Aluviales	Psamments-Fluents	Quetzaltenango
SA	Suelos Aluviales	Fluents-Psamments-Ustolls	San Marcos
SA	Suelos Aluviales	Aquents-Aquolls	Retalhuleu
SA	Suelos Aluviales	Orthents-Psamments	Suchitepéquez
Sa	Sacapulas	Orthents	El Quiché, Huehuetenango, San Marcos
Sae	Sacapulas, fase erosionada	Orthents	Huehuetenango
Sb	Sebol	Udults-Humults-Udepts	Alta Verapaz, El Petén
Sub	Subinal	Orthents-Ustepts	El Progreso
Sc	Sacluc	Uderts-Udepts	Petén
Se	Secalá	Udepts-Udalfs	Alta Verapaz
Sh	Sebach	Orthents-Udepts	Izabal, Alta Verapaz
Si	Sinaché	Ustands-Ustults	Solola, Totonicapán, El Quiché, Huehuetgo. , Quetzaltgo., Sn Marcos
Sl	Salamá	Orthents-Psamments	Baja Verapaz, El Quiché, Huhuetgo., Zacapa, El Progreso, Sn. Rosa, Guatemala
Slq	Salamá fase quebrada	Orthents	Baja Verapaz, El Progreso Huehuetenango, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango
Sm	Samayac	Udepts-Udands	Quetzaltenango, Retalhuleu
Sm	Samayac	Orthents-Udands	Suchitepéquez
Sn	Sholanimá	Udults-Udepts	Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Quiché
Sn	Sholanimá	Ustepts	Zacapa, El Progreso, Jalapa
So	Soloma	Udepts-Rendolls	Huehuetenango
Sp	Saipuy	Aquerts	Petén
Sqj	Siquinalá	Orthents-Ustepts-Udands	Escuintla
Sr	Sarstún	Aquepts	Petén
Sr	Sarstún	Aquepts-aquents	Alta Verapaz
Ss	Sansare	Ustepts-Orthents	El Progreso, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa
St	Setal	Udepts	Izabal
Su	Semuc	Udepts-Orthents	Izabal
Sub	Subinal	Orthents-Ustepts	El Quiché, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Jutiapa, Guatemala
Suc	Suchachín	Udalfs-Udults	Petén
Sui	Suchitán	Vitrands-Psamments	Jalapa, Jutiapa
SV	Suelos de los Valles	Aquents	Izabal
SV	Suelos de los Valles	Aquepts-Aquents	Alta Verapaz
SV	Suelos de los Valles	Ustepts-Orthents-Ustolls	Baja Verapaz
SV	Suelos de los Valles	Ustepts-Orthents	El Quiché, El Progreso, Zacapa
SV	Suelos de los Valles	Ustepts-Orthents-Usterts	Zacapa
SV	Suelos de los valles	Psamments-Fluents-Ustepts-Orthents	Zacapa, El Progreso
SV	Suelos de los Valles	Orthents-Psamments	Chiquimula
SV	Suelos de los Valles	Ustepts	Chiquimula



SV	Suelos de los Valles	Ustepts-Usterts-Orthents	Jalapa
SV	Suelos de los Valles	Ustepts-Ustolls	Jalapa
SV	Suelos de los Valles	Ustepts-Usterts	Jalapa
SV	Suelos de los Valles	Ustepts-Orthents	Jutiapa
SV	Suelos de los Valles	Usterts-Ustolls-Ustepts	Jutiapa
SV	Suelos de los Valles	Orthents-Psamments	Río Los Esclavos, Santa Rosa
SV	Suelos de los Valles	Orthents-Psamments-Ustepts	Guatemala
SV	Suelos de los Valles	Orthents-Ustepts	Santa Rosa
SV	Suelos de los Valles	Orthents-Ustepts	Santa Rosa
SV	Suelos de los Valles	Ustands-Orthents	Santa Rosa
SV	Suelos de los Valles	Vitrands-Psamments	Sacatepéquez, Chimaltenango
Sx	Suchitepequez	Udands-Udults	Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos, Retalhuleu, Suchitepéquez
Sz	Sotz	Udalfs-Uderts	Petén
Ta	Tahuainí	Ustepts-Ustalfs-Orthents	Zacapa, Chiquimula
Tc	Tecpán	Ustands- udands	Sacatepéquez, Chimaltenango
Ti	Tiquisate franco-arenosa	Ustolls-Udolls-Psamments	Quetzaltenango, San Marcos, Retalhuleu, Suchitepéquez
Tj	Tecoate	Ustolls-Aquolls	Escuintla
Tj	Tecoate	Aquerts-Aquepts-Orthents	Jutiapa, Santa Rosa
Tl	Talquesal	Ustepts	Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Jutiapa
Tm	Tamahú	Orthents-Rendolls	Izabal, Baja Verapaz, Alta Verapaz
Tm	Tamahú	Orthents-Rendolls	Alta Verapaz
Tm	Tamahú	Orthents	Zacapa
Tn	Tolimán	Ustands	Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Suchitepéquez
To	Toltec	Ustepts	Izabal
Tp	Totonicapán	Udands	El Quiché, Huehuetenango, Quetzaltenango, San Marcos, Suchitepéquez, Sololá, Totonicapán, Sacatepéquez, Chimaltenango
Tq	Toquiá	Rendolls-Orthents	El Quiché, Huehuetenango
Tr	Torolita	Udepts-Orthents-Aquepts	Escuintla
Ts	Tiquisate	Psamments-Ustolls	Jutiapa, Santa Rosa, Suchitepéquez
Ts	Tiquisate	Ustolls-Udolls	Escuintla
Tt	Toltecate	Usterts-Ustolls-Ustepts	Santa Rosa
Tx	Taxisco	Ustults-Ustalfs	Santa Rosa
Tz	Tzejá	Udepts-Udults-Udalfs	El Quiché, Huehuetenango
Tz	Tzejá	Udults-Udepts	Alta Verapaz, El Quiché, Huehuetenango
Ua	Uaxactún	Uderts-Aquerts	El Petén



Us	Usumacinta	Aquepts-Aquents	Petén
Xa	Xayá	Udepts-Ustepts	Escuintla
Ya	Yaloch	Aquerts-Uderts	Petén
Ye	Yepocapa	Orthents-Vitrands	Sacatepéquez, Chimaltenango
Yx	Yaxá	Rendolls-Orthents-Uderts	Petén
Za	Zacapa	Ustepts-Ustalfs	Zacapa, Chiquimula, Jalapa, El Progreso
Zc	Zacualpa	Orthents-Vitrands	El Quiché, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, San Marcos
Zr	Zarzal	Ustepts	Zacapa

#### 4.2 Identificación de los Suelos Presentes en Guatemala

En el cuadro 2, se presenta los principales suelos que fueron identificados, estos se encuentran en forma de asociaciones de dos o mas suelos (separados por guiones). En algunos casos aparece un solo suelo por unidad, en cuyo caso es el suelo que ocupa mas del 70% del espacio geográfico.

Los suelos identificados, se presentan en orden alfabético, de acuerdo a la letra inicial del código que identifica la asociación. Para formarse una idea de lo extenso de cada una de las asociaciones de suelos, en el cuadro 2 se ha incluido una columna que permite visualizar la superficie y el porcentaje relativo de cada una de ellas.





**Cuadro 2. Clasificación Taxonómica de los suelos identificados las unidades cartográficas**

No.	Código	Suborden 1	Suborden 2	Suborden 3	Suborden 4	Inclusiones	Area (Km2)	% Area	Departamento
1	AGUA						1047.53	0.96	Alta Verapaz, Guatemala, Jutiapa, Petén, Santa Rosa, Sololá, Izabal
2	Dd	Udands				Orthents, Fluvents, Udepts	3235.58	2.96	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, El Progreso, Escuintla, Huehuetenango, Quetzaltenango, Quiché, Sacatepéquez, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán
3	Dd-Ds	Udands	Ustands				85.64	0.08	Chimaltenango, Guatemala, Sacatepéquez
4	Dd-Ds-Ld	Udands	Ustands	Udalfs			782.18	0.72	Chimaltenango, Huehuetenango, Quetzaltenango, Quiché, San Marcos, Totonicapán
5	Dd-Dv	Udands	Vitrands				526.87	0.48	Quetzaltenango, San Marcos
6	Dd-Eo	Udands	Orthents				574.49	0.53	Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán
7	Dd-Ld	Udands	Udalfs				613.51	0.56	Guatemala, Huehuetenango, Jalapa, Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos
8	Dd-Pd	Udands	Udepts				104.29	0.10	Escuintla, Sololá, Suchitepéquez
9	Dd-Pq	Udands	Aquepts				119.07	0.11	Alta Verapaz
10	Dd-Ud	Udands	Udulfs				682.71	0.63	Chimaltenango, Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez
11	Dq	Aquands					3.54	0.00	Baja Verapaz
12	Ds	Ustands					436.49	0.40	Chimaltenango, Quetzaltenango, San Marcos, Sololá, Totonicapán
13	Ds-Eo	Ustands	Orthents				43.09	0.04	Jalapa
14	Ds-Eo-Ps	Ustands	Orthents	Ustepts			138.29	0.13	Chiquimula
15	Ds-Ep	Ustands	Psamments				71.86	0.07	Jutiapa
16	Ds-Ls	Ustands	Ustalfs				983.48	0.90	Chimaltenango, Escuintla, Guatemala, Jalapa, Quiché, Sacatepéquez, Santa Rosa, Sololá
17	Ds-Ls-Eo	Ustands	Ustalfs	Orthents			109.86	0.10	Jalapa
18	Ds-Ps	Ustands	Ustepts				218.21	0.20	Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa
19	Ds-Ps-Eo	Ustands	Ustepts	Orthents			49.25	0.05	Santa Rosa
20	Ds-Us	Ustands	Ustulfs				790.82	0.72	Huehuetenango, Quetzaltenango, Quiché, San Marcos, Totonicapán
21	Dv	Vitrands					154.07	0.14	Chimaltenango, Sacatepéquez



**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION**  
**PROGRAMA DE EMERGENCIA POR DESASTRES NATURALES**  
 7<sup>a</sup> Ave. 12-90. Zona 13, Guatemala. Tels: (502) 331-6199/6210  
 E-mail: [sig\\_upie@maga.gob.gt](mailto:sig_upie@maga.gob.gt)

22	Dv-Dd	Vitrands	Udands				243.46	0.22	Escuintla, Guatemala, Quetzaltenango, Sacatepéquez
23	Dv-Dd-Pd	Vitrands	Udands	Udepts			152.30	0.14	Chimaltenango, San Marcos, Suchitepéquez
24	Dv-Ds-Ep	Vitrands	Ustands	Psamments			157.11	0.14	Chimaltenango, Escuintla, Guatemala, Sacatepéquez
25	Dv-Ep	Vitrands	Psamments				510.39	0.47	Chimaltenango, Jalapa, Jutiapa, Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez
26	Dv-Ep-Eo	Vitrands	Psamments	Orthents			86.91	0.08	Sololá, Suchitepéquez
27	Dv-Ls	Vitrands	Ustalfs				17.28	0.02	Chimaltenango, Sacatepéquez
28	Ef	Fluents					213.88	0.20	Chimaltenango, Escuintla, Retalhuleu, Sacatepéquez, Santa Rosa, Suchitepéquez
29	Ef-Ep	Fluents	Psamments				34.72	0.03	Escuintla, Suchitepéquez
30	Ef-Md	Fluents	Udolls				98.32	0.09	Escuintla
31	Eo	Orthents			Psamments, Ustalfs		5375.83	4.93	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Quetzaltenango, Quiché, Sacatepéquez, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán, Zacapa,
32	Eo-Dd	Orthents	Udands				53.88	0.05	Retalhuleu, Sololá, Suchitepéquez
33	Eo-Ds	Orthents	Ustands				274.97	0.25	Escuintla, Guatemala, Santa Rosa, Sololá
34	Eo-Dv	Orthents	Vitrands				603.04	0.55	Baja Verapaz, Chimaltenango, Escuintla, Quetzaltenango, Quiché, Sacatepéquez, San Marcos, Santa Rosa, Sololá
35	Eo-Dv-Dd	Orthents	Vitrands	Udands			15.65	0.01	Chimaltenango, Escuintla
36	Eo-Ef	Orthents	Fluents				14.08	0.01	Quetzaltenango, Totonicapán
37	Eo-Ep	Orthents	Psamments			Ustepts	304.52	0.28	Baja Verapaz, Chiquimula, El Progreso, Escuintla, Guatemala, Jutiapa, Sacatepéquez, San Marcos, Santa Rosa, Suchitepéquez, Zacapa
38	Eo-Ep-Eq	Orthents	Psamments	Aquents		Ustalfs, Usterts, Fluents	3.43	0.00	Chiquimula
39	Eo-Ep-Ps	Orthents	Psamments	Ustepts			34.92	0.03	Guatemala
40	Eo-Eq	Orthents	Aquents				53.49	0.05	Jalapa
41	Eo-Md-Vs	Orthents	Udolls	Usterts			4.54	0.00	Chiquimula
42	Eo-Mr	Orthents	Rendolls				377.83	0.35	Huehuetenango



**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION**  
**PROGRAMA DE EMERGENCIA POR DESASTRES NATURALES**  
 7ª Ave. 12-90. Zona 13, Guatemala. Tels: (502) 331-6199/6210  
 E-mail: [sig.upie@maga.gob.gt](mailto:sig.upie@maga.gob.gt)

43	Eo-Mr-Ud	Orthents	Rendolls	Udults			3170.03	2.90	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Petén
44	Eo-Pd	Orthents	Udepts				887.71	0.81	Alta Verapaz, Izabal
45	Eo-Pq	Orthents	Aquepts				3.42	0.00	Chiquimula
No.	Código	Suborden 1	Suborden 2	Suborden 3	Suborden 4	Inclusiones	Area (Km2)	% Area	Departamento
46	Eo-Ps	Orthents	Ustepts			Psamments, Aquentes, Aquepts, Usterts	7158.26	6.56	Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Guatemala, Huehuetenango, Izabal, Jalapa, Jutiapa, Petén, Quiché, Santa Rosa, Zacapa
47	Eo-Ps-Ls	Orthents	Ustepts	Ustalfs			30.74	0.03	Jutiapa
48	Eo-Vs	Orthents	Usterts			Aquentes, Aquepts, Udepts	14.37	0.01	Chiquimula, Jutiapa
49	Eo-Vs-Ps	Orthents	Usterts	Ustepts			98.82	0.09	Jutiapa, Santa Rosa
50	Ep	Psamments					188.17	0.17	Escuintla, Jutiapa, Retalhuleu, San Marcos, Santa Rosa, Suchitepéquez
51	Ep-Ef	Psamments	Fluents				82.48	0.08	Escuintla
52	Ep-Ef-Ps-Eo	Psamments	Fluents	Ustepts	Orthents		347.88	0.32	El Progreso, Izabal, Zacapa
53	Ep-Eo	Psamments	Orthents				88.55	0.08	Escuintla, Jutiapa, Zacapa
54	Ep-Hi	Psamments	Fibrists				217.51	0.20	Izabal
55	Ep-Ms	Psamments	Ustolls				338.41	0.31	Jutiapa, Santa Rosa
56	Ep-Ms-Ps	Psamments	Ustolls	Ustepts			143.99	0.13	San Marcos
57	Eq	Aquentes					1232.37	1.13	Izabal
58	Eq-Eo	Aquentes	Orthents				70.49	0.06	Huehuetenango, Quiché
59	Eq-Mq	Aquentes	Aquolls				103.42	0.09	Quetzaltenango, Retalhuleu
60	Eq-Pq	Aquentes	Aquepts				38.17	0.03	Jalapa
61	Eq-Pq-Ef	Aquentes	Aquepts	Fluents			27.43	0.03	Huehuetenango, Quiché
62	Ld	Udalfs					185.70	0.17	Escuintla, Huehuetenango, Petén, Quiché
63	Ld-Eo	Udalfs	Orthents				243.69	0.22	Petén
64	Ld-Pd	Udalfs	Udepts				3120.03	2.86	Alta Verapaz, Huehuetenango, Izabal, Petén, Quiché
65	Ld-Pd-Ud	Udalfs	Udepts	Udults			1926.07	1.76	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Zacapa
66	Ld-Ud	Udalfs	Udults				138.40	0.13	Petén
67	Ld-Vd	Udalfs	Uderts				845.31	0.77	Petén
68	Lq-Vd	Aqualfs	Uderts				2595.15	2.38	Petén
69	Ls	Ustalfs				Ustepts, Ustands	455.64	0.42	Chimaltenango, Guatemala, Sacatepéquez, Suchitepéquez



**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION**  
**PROGRAMA DE EMERGENCIA POR DESASTRES NATURALES**  
 7ª Ave. 12-90. Zona 13, Guatemala. Tels: (502) 331-6199/6210  
 E-mail: [sig.upie@maga.gob.gt](mailto:sig.upie@maga.gob.gt)

70	Ls-Ps	Ustalfs	Ustepts			Orthents, Usterts	2793.95	2.56	Chimaltenango, Chiquimula, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Quetzaltenango, Quiché, San Marcos, Santa Rosa, Totonicapán
71	Ls-Us	Ustalfs	Ustults				177.63	0.16	El Progreso, Jalapa, Jutiapa
No.	Código	Suborden 1	Suborden 2	Suborden 3	Suborden 4	Inclusiones	Area (Km2)	% Area	Departamento
72	Ls-Vs	Ustalfs	Usterts				384.14	0.35	Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos
73	Md	Udolls				Psamments	1045.38	0.96	Escuintla, Suchitepéquez
74	Md-Dd	Udolls	Udands				99.91	0.09	Escuintla
75	Md-Ef	Udolls	Fluents				33.53	0.03	Escuintla
76	Md-Ep	Udolls	Psamments				243.91	0.22	Escuintla
77	Md-Ms	Udolls	Ustolls				103.12	0.09	Escuintla, Santa Rosa
78	Mq	Aquolls					94.53	0.09	Retalhuleu, San Marcos
79	Mr	Rendolls					68.00	0.06	Petén
80	Mr-Eo	Rendolls	Orthents				3923.90	3.59	Alta Verapaz, Huehuetenango, Petén, Quiché
81	Mr-Eo-Vd	Rendolls	Orthents	Uderts		Aquerts	5098.92	4.67	Petén
82	Mr-Ld-Pd	Rendolls	Udalfs	Udepts			5728.40	5.25	Alta Verapaz, Izabal, Petén, Quiché
83	Mr-Pd	Rendolls	Udepts				1768.26	1.62	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Huehuetenango, Quiché
84	Mr-Vd	Rendolls	Uderts				105.19	0.10	Petén
85	Ms	Ustolls				Ustepts, Aquepts	375.45	0.34	Chiquimula, Escuintla, Santa Rosa
86	Ms-Ef-Ps	Ustolls	Fluents	Ustepts		Orthents	40.35	0.04	Guatemala
87	Ms-Ep	Ustolls	Psamments				550.43	0.50	Escuintla, Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos, Santa Rosa
88	Ms-Md	Ustolls	Udolls				56.90	0.05	Escuintla, Santa Rosa, Suchitepéquez
89	Ms-Md-Ep	Ustolls	Udolls	Psamments			219.97	0.20	Escuintla, Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos, Suchitepéquez
90	Ms-Mq	Ustolls	Aquolls				92.08	0.08	Escuintla
91	Ms-Vs	Ustolls	Usterts				70.05	0.06	Retalhuleu, Suchitepéquez
92	Pd	Udepts				Fluents	1121.79	1.03	Alta Verapaz, Escuintla, Huehuetenango, Izabal, Quiché, Retalhuleu, Suchitepéquez
93	Pd-Dd	Udepts	Udands				71.75	0.07	Quetzaltenango, Retalhuleu
94	Pd-Dd-Ld	Udepts	Udands	Udalfs			133.97	0.12	Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos



**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION**  
**PROGRAMA DE EMERGENCIA POR DESASTRES NATURALES**  
 7ª Ave. 12-90. Zona 13, Guatemala. Tels: (502) 331-6199/6210  
 E-mail: [sig.upie@maga.gob.gt](mailto:sig.upie@maga.gob.gt)

95	Pd-Eo	Udepts	Orthents				350.76	0.32	Escuintla, Guatemala, Izabal, Suchitepéquez, Zacapa
96	Pd-Eo-Dd	Udepts	Orthents	Udands		Udalfs	286.42	0.26	Chimaltenango, Escuintla, Santa Rosa, Sololá, Suchitepéquez
97	Pd-Eo-Eq	Udepts	Orthents	Aquents			75.27	0.07	Alta Verapaz, Izabal
98	Pd-Eo-Ud	Udepts	Orthents	Udults			747.31	0.68	Alta Verapaz, Petén
99	Pd-Eq	Udepts	Aquents				26.12	0.02	Izabal
100	Pd-Ld	Udepts	Udalfs				289.22	0.26	Alta Verapaz, Izabal
101	Pd-Mr	Udepts	Rendolls				928.96	0.85	Huehuetenango
102	Pd-Ud-Eo	Udepts	Udults	Orthents			73.84	0.07	Alta Verapaz
103	Pd-Ud-Ld	Udepts	Udults	Udalfs			1529.36	1.40	Alta Verapaz, Huehuetenango, Quiché
104	Pd-Vd	Udepts	Uderts			Fluents	81.84	0.07	Retalhuleu, Suchitepéquez
105	Pq	Aquepts					1350.99	1.24	Alta Verapaz, Chiquimula, Izabal, Petén, Quiché
106	Pq-Eq	Aquepts	Aquents				976.63	0.89	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Petén, Quiché
107	Pq-Eq-Eo	Aquepts	Aquents	Orthents			533.24	0.49	Alta Verapaz, Izabal
108	Pq-Ms	Aquepts	Ustolls				1.94	0.00	Chiquimula
109	Pq-Ps	Aquepts	Ustepts				11.41	0.01	Chiquimula
110	Pq-Ud	Aquepts	Udults				266.25	0.24	Izabal
111	Pq-Ud-Ld	Aquepts	Udults	Udalfs			70.56	0.06	Quiché
112	Ps	Ustepts					811.00	0.74	Chiquimula, El Progreso, Huehuetenango, Izabal, Jalapa, Jutiapa, Petén, Quiché, Zacapa
113	Ps-Ds	Ustepts	Ustands				218.18	0.20	Chimaltenango, Escuintla, Sololá, Suchitepéquez
114	Ps-Ds-Ls	Ustepts	Ustands	Ustalfs			268.00	0.25	Escuintla, Guatemala, Jutiapa, Santa Rosa
115	Ps-Eo	Ustepts	Orthents				2349.31	2.15	Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Guatemala, Jalapa, Jutiapa, Quiché, Sacatepéquez, Santa Rosa, Zacapa
116	Ps-Eo-Ms	Ustepts	Orthents	Ustolls		Usterts	83.50	0.08	Baja Verapaz
117	Ps-Eo-Vs	Ustepts	Orthents	Usterts			21.82	0.02	Zacapa
118	Ps-Ls	Ustepts	Ustalfs				1821.93	1.67	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Izabal, Jalapa, San Marcos, Zacapa
119	Ps-Ls-Eo	Ustepts	Ustalfs	Orthents			230.41	0.21	Chiquimula, Zacapa
120	Ps-Mr	Ustepts	Rendolls			Usterts	732.97	0.67	Huehuetenango
121	Ps-Ms	Ustepts	Ustolls				66.35	0.06	Chiquimula, Jalapa, Santa Rosa
122	Ps-Pq-Ep	Ustepts	Aquepts	Psamments			20.67	0.02	Escuintla, Guatemala



**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION**  
**PROGRAMA DE EMERGENCIA POR DESASTRES NATURALES**  
 7ª Ave. 12-90. Zona 13, Guatemala. Tels: (502) 331-6199/6210  
 E-mail: [sig.upie@maga.gob.gt](mailto:sig.upie@maga.gob.gt)

123	Ps-Ud	Ustepts	Udults				943.18	0.86	Izabal, Zacapa
124	Ps-Us	Ustepts	Ustults				60.65	0.06	Baja Verapaz, Quiché
125	Ps-Vs	Ustepts	Usterts			Aquents, Orthents	82.32	0.08	Chiquimula, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Zacapa
126	Ps-Vs-Eo	Ustepts	Usterts	Orthents		Ustolls	75.95	0.07	Jalapa, Jutiapa
127	Ud	Udults					2550.07	2.34	Alta Verapaz, Huehuetenango, Izabal, Petén, Quiché
128	Ud-Eo	Udults	Orthents				320.79	0.29	Alta Verapaz
129	Ud-Ld	Udults	Udalfs				1155.80	1.06	Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Izabal, Zacapa
130	Ud-Pd	Udults	Udepts				3658.48	3.35	Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Izabal, Petén, Quiché, Zacapa
131	Ud-Pd-Dd	Udults	Udepts	Udands			78.36	0.07	Chimaltenango, Escuintla
132	Ud-Um	Udults	Humults				470.23	0.43	Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos
133	Ud-Um-Pd	Udults	Humults	Udepts			1269.68	1.16	Alta Verapaz, Petén
134	Ud-Vd	Udults	Uderts				3.45	0.00	Quiché
135	Um-Ps	Humults	Ustepts				3.75	0.00	Chiquimula
136	Uq-Ud	Aquults	Udults				233.92	0.21	Petén
137	Us-Ls	Ustults	Ustalfs				814.08	0.75	Escuintla, Guatemala, Santa Rosa
138	Vd	Uderts				Fluents	18.21	0.02	Retalhuleu
139	Vd-Mr	Uderts	Rendolls			Aquerts	2467.52	2.26	Petén
140	Vd-Pd	Uderts	Udepts				1311.12	1.20	Petén
141	Vd-Vq	Uderts	Aquerts				2503.91	2.29	Petén
142	Vd-Vs	Uderts	Usterts				46.71	0.04	Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos
143	Vq	Aquerts					2134.16	1.96	Petén
144	Vq-Lq	Aquerts	Aqualfs				1287.18	1.18	Petén
145	Vq-Mr	Aquerts	Rendolls				867.20	0.79	Petén
146	Vq-Pq-Eo	Aquerts	Aquepts	Orthents			183.68	0.17	Escuintla, Jutiapa, Santa Rosa
147	Vq-Vd	Aquerts	Uderts				2418.02	2.22	Petén
148	Vs	Usterts				Orthents, Ustepts	399.69	0.37	Baja Verapaz, Chiquimula, Izabal, Jalapa, Jutiapa, Zacapa
149	Vs-Eo	Usterts	Orthents				36.83	0.03	Chiquimula, Jutiapa
150	Vs-Ls	Usterts	Ustalfs			Fluents, Psamments	1565.04	1.43	El Progreso, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez
151	Vs-Ls-Ps	Usterts	Ustalfs	Ustepts			41.90	0.04	Zacapa



MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION  
PROGRAMA DE EMERGENCIA POR DESASTRES NATURALES  
7ª Ave. 12-90. Zona 13, Guatemala. Tels: (502) 331-6199/6210  
E-mail: [sig.upie@maga.gob.gt](mailto:sig.upie@maga.gob.gt)

152	Vs-Ms	Usterts	Ustolls				12.86	0.01	Jutiapa
153	Vs-Ms-Ps	Usterts	Ustolls	Ustepts			248.67	0.23	Jutiapa, Santa Rosa
154	Vs-Ps-Eo	Usterts	Ustepts	Orthents			7.08	0.01	Jalapa, Jutiapa
155	Vs-Vq	Usterts	Aquerts				100.12	0.09	Retalhuleu
TOTAL							109150.00	100.00	



#### **4.3 DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS IDENTIFICADOS**

A continuación, en los cuadros del 3 al 10, se presentan las principales características de cada uno de los subórdenes de suelos identificados, así mismo se presenta en cada cuadro, (el cual le corresponde a cada uno de los órdenes), algunos lineamientos generales de manejo. Los lineamientos de manejo que se presentan, tienen un carácter muy general, tomando en cuenta que se trabaja con un mapa a escala 1/250,000.





**Cuadro 3. Características de los subórdenes, códigos y lineamientos generales para los suelos del orden de los Alfisoles.**

No.	Orden	Características	Suborden	Características	Código	Lineamientos generales de manejo
1	ALFISOL (alf)	Suelos con un horizonte interno que tiene altos contenidos de arcilla con relación a los horizontes superficiales, además presentan alta saturación de bases (mayor de 35%). Los alfisoles son suelos maduros con un grado de desarrollo avanzado, pero que todavía tienen un alto contenido de bases en los horizontes interiores. Generalmente son suelos con buen potencial de fertilidad.	Aqualfs	Alfisoles que presentan una acumulación de agua en su interior por varios días o meses, en la mayoría de los años.	Lq	Para actividades agrícolas, se hace necesaria la eliminación del exceso de agua, con el fin de adecuarlos a las actividades productivas.
	Udalfs		Alfisoles que son húmedos en su interior por 270 días o más la mayoría de los años, por consiguiente, tienen un adecuado contenido de humedad la mayor parte del año.	Ld	Estos alfisoles son muy productivos para la agricultura cuando se encuentran en superficies de relieve suave. Los Udalfs que están en relieves ondulados o pendientes mayores, ofrecen muy buen potencial para la producción forestal y para la conservación de recursos naturales.	
	Ustalfs		Alfisoles que están secos entre 90 y 180 días del año en su interior. Presentan déficit de humedad.	Ls	Al igual que los Udalfs, ofrecen buenas condiciones para la producción agropecuaria, pero en caso de actividades agrícolas, se requiere de la suplementación de agua, para tener cultivos con mas de una cosecha por año.	



**Cuadro 4. Características de los subórdenes, códigos y lineamientos generales para los suelos del orden de los Andisoles.**

No	Orden	Características	Suborden	Características	Código	Lineamientos generales de manejo
2	Andisol (and)	Suelos desarrollados sobre ceniza volcánica que tienen baja densidad aparente (menor de 0.9 g/cc) y con altos contenidos de alófono. Generalmente son suelos con alto potencial de fertilidad y adecuadas características físicas para su manejo. En condiciones de fuerte pendiente tienden a erosionarse con facilidad. Una característica de los andisoles es su alta retención de fosfatos (arriba del 85%), la cual es una limitante para el manejo, por lo que se debe considerar en los planes de fertilidad cuando se someten a actividades de producción agrícola.	Aquands	Andisoles que presentan una acumulación de agua en su interior por algún tiempo la mayoría de los años.	Dq	El principal problema para su manejo es la acumulación de agua, por lo que se debe considerar su drenaje o bien el establecimiento de especies vegetales que demanden mucha agua.
			Udands	Andisoles que no están secos en su interior, por más de 90 días en el año. Tienen un adecuado contenido de humedad la mayor parte del año.	Dd	Suelos con alto potencial para la agricultura, pero deben considerarse las limitantes que presentan en términos generales los andisoles y en este caso debe agregarse el riesgo de erosión hídrica, como consecuencia de la alta pluviosidad en los lugares donde están presentes estos suelos.
			Ustands	Andisoles que están secos entre 90 y 180 días del año en su interior. Presentan deficiencia de humedad.	Ds	Su principal problema, además de las limitantes mencionadas a nivel del orden, es la falta de humedad la mayor parte del año, esta es una limitante para las actividades agrícolas.
			Vitrands	Son suelos con alto contenido de vidrio volcánico, lo que hace que tengan texturas gruesas (arenosas) y una baja retención de agua.	Dv	Por ser suelos bastante arenosos, demandan mayor cantidad de agua para actividades productivas agrícolas, sin embargo, por sus características físicas, son fácilmente labrables. Una limitante lo constituye las pendientes fuertes en las cuales se les encuentra en muchos casos.



**Cuadro 5. Características de los subórdenes, códigos y lineamientos generales para los suelos del orden de los Entisoles.**

No.	Orden	Características	Suborden	Características	Código	Lineamientos generales de manejo
3	<i>Entisol</i> (ent)	Suelos con poca o ninguna evidencia de desarrollo de su perfil y, por consiguiente, de los horizontes genéticos. El poco desarrollo es debido a condiciones extremas, tales como, el relieve (el cual incide en la erosión o, en su defecto, en la deposición superficial de materiales minerales y orgánicos) y, por otro lado, las condiciones como el exceso de agua. De acuerdo al relieve, estos suelos están presentes en áreas muy accidentadas (Cimas de montañas y volcanes) o en partes planas.	Aquents	Son Entisoles que tiene acumulación de agua en alguna parte del interior de su perfil, e incluso hasta en la superficie.	Eq	Algunos Aquents son importantes reservorios de biodiversidad. En áreas protegidas es una buena forma de uso. De ser muy necesarios para actividades productivas como la agricultura o desarrollo de infraestructura debe planificarse adecuadamente su drenaje y prever sus impactos en el cambio de uso de la tierra.
			Fluvents	Suelos no arenosos, con capas alternas de materiales orgánicos y minerales, generalmente están localizados en las proximidades de los ríos. Las pendientes mas comunes son menores del 25 %.	Ef	Para la producción agropecuaria, ofrecen muy buen potencial, salvo cuando tienen algunas limitantes, tales como pedregosidad externa, niveles freáticos superficiales o el agua es deficiente para cubrir las necesidades de las plantas.
			Orthents	Suelos de profundidad variable, la mayoría son poco o muy poco profundos. Generalmente están ubicados en áreas de fuerte pendiente, existen también en áreas de pendiente moderada a suave. en dónde se han originado a partir de deposiciones o coluviamientos gruesos y recientes.	Eo	Una gran cantidad de Orthents en Guatemala, no son apropiados para actividades agrícolas, sobre todo cuando están en superficies inclinadas. Entre sus limitaciones están: la poca profundidad efectiva, en muchos casos la pedregosidad interna y los afloramientos rocosos. Si han perdido su cubierta natural, sus mejores usos serán para producción forestal o sistemas agroforestales.
			Psamments	Son los Entisoles más arenosos, que se encuentran en superficies poco inclinadas y con menos del 35% de fragmentos rocosos. Generalmente se encuentran en las áreas más cercanas a los ríos o en áreas de actividad volcánica muy reciente. A diferencia de los Fluvents, los Psamments no tienen capas deposicionales de materiales minerales en su interior. En muchas áreas, están cubiertos con bosque de galería, y en otros casos están cultivados y forman parte de lo que los agricultores llaman los suelos de vega.	Ep	En los casos que se dispone de agua en abundancia pueden ser bastante productivos, puesto que tienen poca retención de humedad. La pedregosidad muchas veces es una limitante para la producción. Por su naturaleza arenosa, en muchos casos su contenido orgánico es muy bajo y su fertilidad se ve afectada.



**Cuadro 6. Características de los subórdenes, códigos y lineamientos generales para los suelos del orden de los Histosoles**

No.	Orden	Características	Suborden	Características	Código	Lineamientos generales de manejo
4	Histosol (ist)	Suelos que con altos contenidos de sustancias orgánicas (suelos orgánicos), generalmente tienen más de 12 % de carbono orgánico. Se forman bajo condiciones de saturación de agua. Las condiciones para que se formen estos suelos en el país (saturación de agua y fuertes aportes de materiales orgánicos), están dadas en lugares de abundante vegetación y pantanosas, por lo que generalmente se pueden considerar para áreas de reserva de la biodiversidad que se presentan en los ecosistemas de los que forman parte.	Fibrists	Histosoles compuestos por fibras o partes de tejidos de especies vegetales, en los materiales de suelos orgánicos evidencian poca o moderada alteración de los compuestos orgánicos, por lo que se puede reconocer la procedencia de los restos vegetales.	Hi	Por las condiciones en que se han formado y la naturaleza de los suelos, especialmente la fragilidad, su mejor manejo será aquel que permita la preservación del suelo y el ecosistema que conforma.
			Hemists	Histosoles conformados por materiales con un grado intermedio de descomposición, estando parcialmente alterados. La descomposición es más avanzada que en los Fibrists.	Hh	Por las condiciones en que se han formado y la naturaleza de los suelos, especialmente la fragilidad, su mejor manejo será aquel que permita la preservación del suelo y el ecosistema que conforma.



**Cuadro 7. Características de los subórdenes, códigos y lineamientos generales para los suelos del orden de los Inceptisoles.**

No.	Orden	Características	Suborden	Características	Código	Lineamientos de manejo
5	INCEPTISOL	Suelos incipientes o jóvenes, sin evidencia de fuerte desarrollo de sus horizontes, pero son más desarrollados que los entisoles. Son suelos muy abundantes en diferentes condiciones de clima y materiales originarios.	Aquepts	Inceptisoles que presentan una acumulación de agua en su interior por algún tiempo la mayoría de los años.	Pq	Suelos que en muchos casos requieren de alguna medida para eliminar los excesos de agua con el propósito de desarrollar alguna actividad productiva.
			Udepts	Inceptisoles que no están secos en su interior por más de 90 días. Tienen un adecuado contenido de humedad la mayor parte del año.	Pd	Generalmente presentan buenas condiciones para actividades productivas, pero cuando se encuentran en regiones de alta pluviosidad, demandan reposición de nutrientes para hacerlos productivos.
			Usteps	Son inceptisoles que están secos en su interior, entre 90 y 180 días del año. Presentan deficiencia de humedad.	Ps	Se les encuentra localizados en las regiones con menor lluvia. Para su manejo adecuado, requieren de la aplicación de agua para producción de más de una cosecha de cultivos anuales o de ciclo corto.



**Cuadro 8. Características de los subórdenes, códigos y lineamientos generales para los suelos del orden de los Mollisoles**

No	Orden	Características	Suborden	Características	Código	Lineamientos generales de manejo
6	Mollisol (oll)	Suelos con un horizonte superficial grueso, oscuro, generalmente con alto contenido de materia orgánica y una alta saturación de bases (mayor del 50%) . Son suelos bastante fértiles, y por sus características físicas y químicas, generalmente son muy buenos suelos para la producción agrícola. Es común encontrarlos en relieves planos o casi planos, lo que favorece su mecanización. Sin embargo, se debe de planificar su aprovechamiento, para que este sea sostenible.	Aquolls	Mollisoles que presentan una acumulación de agua en su interior por algún tiempo la mayoría de los años. Presentan exceso de agua.	Mq	En su condición natural, son suelos apropiados para mantener en áreas protegidas. Si fuera muy necesaria su utilización con fines productivos, se requiere la planificación de obras de drenaje.
			Rendolls	Mollisoles con un horizonte superior entre 10 y 50 cm de profundidad, alto contenido de materia orgánica, desarrollados sobre caliza suave.	Mr	Estos suelos, a pesar que cuentan con un buen horizonte superficial, reposan directamente sobre roca caliza, lo que limita su profundidad. Además, se encuentran en lugares con relieve escarpado o fuertemente ondulado, lo cual puede ser otra limitante para algunas actividades de producción agropecuaria. Sus mejores usos pueden ser la producción forestal y/o conservación de recursos naturales.
			Udolls	Mollisoles que no están secos por más de 90 días en su interior. Tienen un adecuado contenido de humedad la mayor parte del año.	Md	Por sus características físicas, químicas y por la disponibilidad de humedad en el año, son los suelos más adecuados para el manejo agropecuario.
			Ustolls	Mollisoles que están secos entre 90 y 180 días del año en su interior. Presentan deficiencia de humedad.	Ms	Al igual que los Udolls, estos suelos son muy buenos para la agricultura, sin embargo, se ven limitados por la deficiencia de humedad, factor que se debe de considerar la suplementación del agua para actividades productivas en la mayor parte del año.



**Cuadro 9. Características de los subórdenes, códigos y lineamientos generales para los suelos del orden de los Ultisoles**

No.	Orden	Características	Suborden	Características	Codigo	Lineamientos generales de manejo
7	ULTISOL (ult)	Estos son suelos que normalmente presentan una elevada alteración de sus materiales minerales. Presentan un horizonte interior con alto contenido de arcilla (argílico) el cual tiene baja saturación bases (menor de 35%). La mayor parte de los ultisoles son suelos pobres debido al lavado que han sufrido. Por sus niveles de productividad que son muy bajos, demandan tecnologías no convencionales y ser manejados en forma extensiva, pero no con cultivos o actividades productivas exigentes en nutrientes.	Aquult	Ultisoles que presentan una acumulación de agua en su interior por algún tiempo la mayoría de los años.	Uq	En muchos casos requieren de la eliminación del exceso de agua, con el fin de hacerlos producir. En algunos casos forman parte de ecosistemas acuáticos.
			Humult	Ultisoles con un contenido relativamente alto de materia orgánica.	Um	Entre los ultisoles, los Humults, son buenos suelos, pero en la medida que se les somete a actividades productivas intensivas y la pérdida de la cubierta orgánica superior, se convierten con el tiempo en Uduults o Ustults.
			Uduult	Suelos que están secos en su interior entre 90 y 180 días del año. Presentan déficit de humedad.	Um	Manejando convenientemente su fertilidad natural y con técnicas adecuadas para controlar la erosión, pueden desarrollarse actividades productivas, siempre que sean de naturaleza extensiva.
			Ustult	Ultisoles que están secos en su interior entre 90 y 180 días del año en su interior. Presentan deficiencia de humedad.	Us	Son los ultisoles con menos disponibilidad de humedad que, sumado a su pobreza de fertilidad, son fuertes limitantes que se tienen que afrontar. Además de suplirse de agua, deben practicarse actividades productivas de carácter extensivo.



**Cuadro 10. Características de los subórdenes, códigos y lineamientos generales para los suelos del orden de los Vertisoles**

No.	Orden	Características	Suborden	Características	Código	Lineamientos generales de manejo
8	Vertisol (ert)	<p>Suelos con altos contenidos de arcilla expandible desde la superficie. Se caracterizan por formar grietas profundas en todo el perfil, las cuales se observan principalmente en la época seca. Cuando están húmedos o mojados se vuelven muy plásticos. Generalmente, son suelos con alto potencial de fertilidad en la producción agrícola, pero tienen limitantes en lo que se refiere a su labranza, porque cuando están secos son muy duros y como ya se indicó, cuando están mojados son muy plásticos. Se recomienda manejar el contenido de humedad para controlar las limitantes físicas mencionadas. Casi siempre ocupan relieves planos o bien de suave a moderadamente ondulados.</p>	Aquerts	Vertisoles que presentan una <b>acumulación</b> de agua en su interior por algún tiempo la mayoría de los años. En algunos casos, la acumulación de agua puede ser superficial.	Vq	Algunos de estos suelos deberían estar dentro de unidades de conservación (área protegidas. Si se requieren estos suelos con fines agropecuarios, el principal problema para su manejo es la acumulación de agua, por lo que se debe considerar su drenaje.
			Uderts	Vertisoles que no están secos en su interior por más de 90 días. Tienen un adecuado contenido de humedad la mayor parte del año.	Vd	Controlando sus limitantes físicas se pueden considerar suelos con alto potencial, principalmente para pastos.
			Usterts	Vertisoles que están secos entre 90 y 180 días del año en su interior. Presentan deficiencia de humedad.	Vs	Su principal problema es la falta de humedad la mayor parte del año, por lo que si se quieren manejar agrónicamente, se debe considerar este factor, lo que además implica que sean muy duros y difíciles de penetrar con instrumentos de labranza. Si se planifica la suplementación de agua con riego, debe estimarse convenientemente las láminas o volúmenes de riego, puesto si el riego es excesivo, se corre el riesgo de salinización.





## 5. CONCLUSIONES

- Las unidades cartográficas definidas en el estudio de reconocimiento de los suelos de Guatemala ofrecieron, de acuerdo al nivel de estudio, un buen soporte para la identificación preliminar y clasificación taxonómica de los suelos.
- Con este estudio, se delinearón 154 unidades de mapeo, las cuales no concuerdan exactamente con la cantidad de series de suelos, puesto que en algunos casos, no se confirmó la presencia de ciertos suelos y en otros, sufrieron fusión varias unidades de igual clasificación taxonómica.
- Se identifican 8 de los 12 órdenes de que se compone la taxonomía de suelos, los cuales son: ALFISOL, ANDISOL, MOLLISOL, ULTISOL, INCEPTISOL, ENTISOL, VERTISOL e HISTOSOL. Esta situación evidencia la alta variabilidad en los suelos en todo el territorio de Guatemala y aún es interesante observar la variabilidad, expresada con la presencia de tres o cuatro órdenes de suelos en localidades relativamente pequeñas.
- No se encuentran suelos de los órdenes: ARIDISOL, OXISOL, GELISOL Y SPODOSOL, es posible que en estudios de mayor detalle, se pueda encontrar cuando menos uno de estos órdenes.
- A nivel de subórden, se identifican 27 unidades de clasificación, las cuales se encuentran conformando diversas formas de agrupación, 12 subórdenes en forma individual y 15 subórdenes conforman unidades en donde estos suelos se encuentran conformando asociaciones de unidades taxonómicas de suelos.

## 6. RECOMENDACIONES

Considerando los los diferentes problemas afrontados y con el propósito de avanzar en el reconocimiento de los suelos de Guatemala, se recomienda lo siguiente:

### 6.1 Recomendaciones generales

- Adecuar el mapa de Clasificación taxonómica de los suelos de Guatemala, a escala 1/250,000, incluyendo la realización de muestreos específicos y análisis de suelos que permitan definir con mas precisión, la clasificación de los suelos.
- La utilización del mapa fisiográfico a escala 1/250,000 o mas grande, podría ayudar a mejorar el mapa de clasificación de suelos, especialmente si en la parte cartográfica se auxilia de las técnicas que ofrecen los Sistemas de Información Geográfica.
- Gestionar recursos para completar y actualizar el mapa geológico de Guatemala, a escala 1/250,000 y posteriormente a 1/50,000, este podría ser un soporte importante para avanzar y mejorar en la clasificación de suelos, además de otras necesidades que podría cubrirse en el conocimiento de los recursos naturales de Guatemala.
- Considerar la realización del mapa de suelos de Guatemala a escala 1/50,000; parte de este mapa ya existe en algunas áreas del país, por ejemplo, el área de producción de caña de azúcar. Puede establecerse acuerdos multi-institucionales para ir desarrollando el mapa en forma regional, a nivel de cuencas o por departamentos. Otra mecanismo,



recurrir al apoyo de organizaciones internacionales, para que por medio de asistencia técnica, se logren recursos para la ejecución del mapa de suelos.

## 6.2 Recomendaciones específicas

- Analizar y definir los regímenes de humedad y temperatura para las diferentes regiones, a efecto de facilitar la clasificación de los suelos del país.
- Estudiar con mas detenimiento los suelos clasificados como Mollisoles, en el litoral de la costa del Pacífico de Guatemala, especialmente en lo relativo a su régimen de humedad y otras características que podrían ubicarlos en otros órdenes como Andisoles y Entisoles.
- Por el alto potencial productivo y su compleja clasificación taxonómica, se sugiere la realización de estudios con bastante precisión en las áreas donde se ubican los suelos de las series:  
Suelos de los valles no diferenciados, Suelos aluviales, Ixtán franco limoso, Ixtán arcilla, Bucul.



## 7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ANACAFE. 1993. **Suelos de la Agroindustria Cafetalera de Guatemala Ila. Región Sur.** Departamento de Agronomía Universidad de Georgia Athens, ANACAFÉ. Guatemala.79p.
- ANACAFE. 1993. **Suelos de la Agroindustria Cafetalera de Guatemala IIB. Región Norte y Noreste.** Departamento de Agronomía Universidad de Georgia Athens, ANACAFÉ. Guatemala.137p.
- ARAGÓN, M.E. 1987. **Diagnóstico preliminar de los recursos agua, suelo y bosque de la Cuenca del Lago de Petén Itzá.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. pp81-141
- ASOCIACIÓN DE TECNOLOGÍA FORESTAL DEL JAPÓN. 1997. **Estudio del Plan Maestro de Manejo Forestal en Baja Verapaz, Guatemala.** Agencia de Cooperación Internacional del Japón, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala. Guatemala, Guatemala. I-42 a I-47.
- BERTSHC, F. 1998. **La Fertilidad de los suelos y su manejo.** Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo y Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica. 2ª. Reimpresión. 157p.
- CEAR. 1994. **Estudio de suelos a nivel de semidetalle del polígono 14 Ixcan, Quiché. Proyecto GUA/92/003.** CEAR-PNUD-PRODERE. Guatemala. 71 P.
- CENGICAÑA. 1994. **Estudio semidetallado de la zona cañera de la Costa Sur de Guatemala.** Centro Guatemalteco de la Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar (Cengicaña).
- CONTRERAS J.F. 1987. **Estudio del crecimiento y rendimiento del Pinus caribea Morelet Machaquilá, Poptún, Petén.** Tesis Ing. Agr Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 96 p.
- CORDON S., E. N. 1991. **Levantamiento detallado de suelos del Centro Experimental Docente de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala de Guatemala.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 138 p.
- EDESA-COMADEP. 1996. **Estudio semidetallado de suelos de la Finca el Quetzal, La Libertad, Petén.** Cooperación para el Desarrollo y la Paz (COMADEP). Guatemala. 55p.
- FUNDACION CEIBA. 1997. **Estudio general de los suelos del área noroccidental del municipio de Ixcan, Quiché.** Unión Europea: proyecto ALA/AC/RD/13/94, CEIBA. Guatemala.



- GALVEZ RUANO J. J. 1993. **Caracterización, diagnóstico y propuesta de manejo de los recursos naturales renovables en la zona del Ejido municipal de Flores, Petén.** Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 255 p.
- GOMEZ G. A. E. 1983. **Estudio de suelos a nivel semidetalle de la comunidad China-Cadenas, Livingston, Izabal.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 69 p.
- GONZALEZ F., A. R. 1981. **Mapeo y clasificación a nivel de semidetalle de los suelos de la comunidad de Chiquibul, en Chisec, Alta Verapaz.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 67 p.
- GONZALEZ R., H. L. 1985. **Levantamiento semidetallado de suelos de la cuenca del río Samalá, Fase I.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 113 p.
- GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1972. **Atlas Nacional de Guatemala.** Pp 12-18. Color.
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Cobán ND 15-4. 1966. Color
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Cuilco ND 15-3, NE 15-11. 1966. Color.
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Chiquimula ND 16-5. 1996. Color
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Flores ND 16-13.. 1977. Color
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Guatemala ND 15-8. 1978. Color
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja La Libertad NE 15-16. 1966. Color
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Paso Caballos NE 15-12. 1966. Color
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Puerto Barrios ND 16-1. 1966. Color
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Puerto Quetzal ND 15-12. 1966. Color



- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Quetzaltenango ND 15-7. 1958. Color
- GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa cartográfico** escala 1/250,000. Hoja Tikal NE 16-9. 1977. Color
- GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. **Mapa Geológico de Guatemala**. Escala 1/500,000. 1966. Color. 4p.
- GUATEMALA, INSTITUTO NACIONAL FORESTAL. 1976. **Mapa de Clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge**. Guatemala.
- GUATEMALA. MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERIA Y ALIMENTACION 1984. **Estudio integral semidetallado de la cuenca del Río Suchiate: Estudio de suelos y uso actual de la tierra**. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. Guatemala.
- HERNANDEZ J., C. E. 1982. **Estudio detallado de suelos del valle de Los Cerritos, Sansare, El Progreso**. Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 87 p.
- IICA-OEA. 1993. **Anexo 12 Subproyecto integrado de desarrollo de la zona binacional El Carrizal, Guatemala-Honduras**. PNUD-IICA. Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible De zonas de fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio. 97 p.
- IICA-OEA. 1993. **Anexo 4 Subproyecto integrado de desarrollo de la zona binacional de Anguiatu, El Salvador-Guatemala**. PNUD-IICA. Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible De zonas de fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio. 103 p.
- IICA-OEA. 1993. **Anexo 7 Subproyecto integrado de desarrollo de la zona de Horcones, Guatemala**. PNUD-IICA. Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible De zonas de fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio. 73 p.
- ILLESCAS F., O. H. 1989. **Diagnóstico preliminar de los usos de la tierra (agrícola e industrial) y sus impactos ambientales en la subcuenca del Lago de Amatitlán**. Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 104 p.
- LOPEZ M., E. 1981. **Clasificación agrológica a nivel de semidetalle de los suelos de la aldea "El Jícaro", San Jerónimo, Baja Verapaz**. Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 72 p.



- MONZON M., R. M. 1999. **Estudio general de los recursos agua, suelo y del uso de la tierra del parque nacional Laguna Lachuá y su zona de influencia, Cobán, Alta Verapaz.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 106 p.
- MORALES DE PAZ, F. A. 1984. **Mapeo y clasificación a nivel de semidetalle de los suelos de las comunidades de: Serrxic, Sejux, y Las Conchas, Chahal, Alta Verapaz.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 66 p.
- OXLAJ, J. A. 1992. **Estudio Semidetallado de Suelos del Biotopo San Miguel La Palatoda, El Zotz.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 88 p.
- PEREIRA R., L. F. 1990. **Plan preliminar para el manejo de la microcuenca de la Laguna de Calderas, Guatemala.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- RIVERA M., N. J. 1984. **Mapeo y clasificación de suelos de la comunidad de Chunacté, Livingston, Izabal, a nivel de semidetalle.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 64 p.
- RODAS C., O. A. 1996. **Evaluación automatizada de tierras con fines de producción forestal y conservación hidrológica. Estudio de caso microcuenca del río Chilascó, Baja Verapaz, Guatemala.** Tesis Magister Scientiae. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 198 p.
- RODRIGUEZ M., P. 1983. **Mapeo y clasificación a nivel de semidetalle de los suelos de la cuenca del Zanjón Malena.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- ROSITO M, J.C. 1999. **Estudio florístico de la comunidad del cipresillo (Taxus globosa Schlecht. ) en los Cerros Pinalón, Guaxabajá y Mulujá en la Sierra de las Minas.** Tesis Ing. Agr Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Guatemala.
- RUIZ G., M. 1981. **Estudio a nivel de semidetalle de los suelos de la comunidad de Tierra Blanca, Jalpatagua, Jutiapa.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 50 p.
- SIMMONS, Ch., TARANO, J.M. 1951. **Reconocimiento de los suelos de los llanos de la Fragua. Zacapa. Guatemala.** Instituto Agropecuario Nacional. Ministerio de Agricultura. 94 p.
- SIMMONS, Ch., TARANO, J.M., PINTO J.H.. 1959. **Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala.** Instituto



Agropecuario Nacional. Servicio Cooperativo Inter-Americano de Agricultura, Ministerio de Agricultura. Guatemala. 1000 p.

- TOBIAS V.,H. 1987. **Estudio de Suelos en los Sitios de Investigación Silvicultural del Proyecto Madeleña en Guatemala.** Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE-. Guatemala, 67 p.
- TOBIAS V. ,H. 1997. **Suelos de Guatemala de acuerdo a la clasificación de FAO-UNESCO.** En I Curso Nacional de Postgrado –Criterios para recomendar el manejo de la fertilidad del suelo. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. Pp 75-85
- USDA. SOIL SURVEY STAFF. 1995. **Claves para la taxonomía de Suelos, versión 1994.** Trad. Por Carlos A. Ortiz Solorio, Ma. del Carmen Gutiérrez y Jorge Luis García Rodríguez. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Chapingo, México.
- USDA. SOIL SURVEY STAFF. 1998. **Keys to soil Taxonomy.** Eighth Edition. 326p.
- VELIZ Z., R.E. 1996. **Comparación de metodologías de capacidad de uso de la tierra en la cuenca del río Itzapa, Chimaltenango.** Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 113p.
- VILLACHICA, H. 1979. **Informe de viaje a Guatemala.** Proyecto 520 T-026. Franja Transversal del Norte. Agencia para el Desarrollo Internacional. AID. Informe Interno. 6p.



## ANEXOS





---

## ANEXO 1.

### GLOSARIO

#### **DELINEACION**

Término cartográfico que se refiere al trazo de los límites que separan dos o más clases de suelos.

#### **DESCRIPTOR**

Documento que contiene y refiere las características que identifican o tipifican a una clase de suelo.

#### **REGIMEN DE HUMEDAD**

Tiempo en el cual la sección control de humedad en un suelo, permanece seca o húmeda por un tiempo de 6 de 10 años.

#### **REGIMEN DE TEMPERATURA:**

Nombre que se asigna al suelo de acuerdo a la temperatura del suelo que se registra a una profundidad de 0.50 metros.

#### **SERIE DE SUELOS**

Es **un grupo** de suelos que son semejantes en todos sus horizontes genéticos menos en la capa superior, o arable del terreno y que tienen un material madre similar. Excluyendo la capa superior, la serie comprende suelos cuyos horizontes tienen el mismo, color, estructura, distribución, condiciones naturales de drenaje y cuyas características importantes son iguales. (Simmons et al, 1959). Es la última categoría de la estructura de la Clasificación Taxonómica. La función es pragmática y diferencia entre una familia el efecto del uso o las posibilidades de aprovechamiento de los suelos dentro de la clasificación. (USDA, 1998)

#### **SUELO:**

Sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de minerales y restos orgánicos bajo la influencia del clima y del medio biológico; se diferencia en horizontes y suministra, en parte, los nutrimentos y el sostén que necesitan las plantas, al contener cantidades apropiadas de aire y agua (Fassbender, 1982).

#### **TIERRA:**

Todos los aspectos del ambiente natural de una parte de la superficie de la tierra, en la medida en que ellos ejerzan una influencia significativa sobre su potencial de uso por el hombre. Incluye la geología, la fisiografía, los suelos, el clima, la vegetación (FAO 1976, 1985, 1991).

#### **UNIDAD DE MAPEO:**

Es una parte de la superficie terrestre con un tamaño definido en función del nivel y escala de levantamiento y los criterios de clasificación de la tierra. Existen unidades puras, asociaciones, consociaciones, complejos (Klingebiel y Montgomery 1961; SEGEPLAN *et al* 1994).



## ANEXO 2.

### *ELEMENTOS DE TAXONOMIA DE SUELOS*

#### 1. Elementos conceptuales

##### ◆ El suelo sujeto de la clasificación taxonómica

La taxonomía de suelos lo define como “el término colectivo de cuerpos naturales, formados a partir de materiales minerales y orgánicos, que cubren mucha de la superficie terrestre, que contienen materia viva y que pueden soportar vegetación en forma natural, y en algunos lugares han sido transformados por la actividad humana”

##### ◆ Los límites del suelo

El límite superior del suelo es el aire o agua poco profunda. Sus límites horizontales están donde cambia a aguas profundas o a áreas estériles de roca o de hielo.

El límite inferior que separa al suelo del no-suelo subyacente es el más difícil de definir. En los lugares donde contiene horizontes delgados cementados, que son impermeables a las raíces, el suelo se considera tan profundo como este horizonte cementado. Finalmente, el límite inferior del suelo que se clasifica se establece **arbitrariamente a 200 cm**. Para ciertos propósitos de manejo de suelos, capas más profundas al límite inferior del suelo que se clasifica, podrían también describirse si afectan el contenido y movimiento del agua y del aire en el suelo de la zona de raíces.

##### ◆ El suelo mineral

El material de suelo mineral, se caracteriza por:

1. Nunca está saturado con agua por más de unos pocos días y contiene menos de 20 % (por peso) de carbono orgánico; o
2. Está saturado con agua por periodos clasificados como prolongados (o artificialmente drenados) y, excluyendo a las raíces vivas, tiene un contenido de carbono orgánico (por peso) de:
  - ◆ Menos de 18% si la fracción mineral contiene 60% o más de arcilla; o
  - ◆ Menos de 12% si la fracción mineral no contiene arcilla; o
  - ◆ Menos de 12% (el porcentaje de arcilla multiplicado por 0.1), si la fracción mineral contiene menos de 60% de arcilla.

El material del suelo que tenga un mayor contenido de carbono orgánico de los mencionados se considera como material de suelo orgánico.



## 2. CARACTERISTICAS DE DIAGNOSTICO

La clasificación taxonómica de suelos, está basada en la presencia o ausencia de características denominadas “de diagnóstico”, las cuales ayudan a la determinación de las clasificaciones en sus diferentes taxas; por lo tanto es importante la identificación de la presencia de cada una de las siguientes características:

### ◆ Horizontes de diagnostico superficiales: el epipedon

Es un horizonte en el cual la estructura de la roca ha sido destruida y el cual ha sido, ya sea, oscurecido por materia orgánica o eluviado. Tal horizonte puede estar cubierto por un depósito delgado aluvial o eólico sin que pierda su identidad de epipedón. La profundidad a la cual un epipedón podría estar enterrado para considerarse como parte de un suelo enterrado se definió anteriormente .

Un depósito aluvial o eólico reciente que conserva una estratificación fina o un horizonte Ap directamente sobre tal material estratificado, no se incluye dentro del concepto de epipedón, porque el tiempo no ha sido lo suficiente para que los procesos de formación del suelo borren estas marcas transitorias de depositación y para que se desarrollen las propiedades de diagnóstico y accesorias.

Un epipedón no es lo mismo que un horizonte A; ya que puede incluir una parte o todo el horizonte B aluvial si el oscurecimiento por la materia orgánica se extiende desde la superficie del suelo hasta el interior o a través del horizonte B para evitar cambios en la clasificación de un suelo como resultado de labores, las propiedades del epipedón, excepto la estructura, deberán determinarse después de la mezcla del suelo superficial a una profundidad de 18 cm o en todo el suelo si la profundidad al lecho rocoso es menor de 18 cm.

### ◆ Horizontes de diagnóstico superficial o epipedones

Antrópico	Folístico	Plaggen	Ocrico
Hístico	Melánico	Mólico	Umbrico

### ◆ Horizontes de diagnóstico subsuperficiales o endopedones

Horizonte Agrico	Horizonte Albico
Horizonte Argilico	Horizonte Cálcico
Horizonte Cámbico	Duripán
Fragipán	Horizonte Glósico
Horizonte Gypsico	Horizonte Kándico
Orstein	Horizonte Nátrico
Horizonte Oxico	Horizonte Petrocálcico
Horizonte Petrogypsico	Horizonte Plácico
Horizonte Sállico	Horizonte Sómbrico



---

Horizonte Espódico

Horizonte Sulfúrico

◆ **Otras características de diagnóstico**

Cambio Textual Abrupto	Materiales Albicos
Materiales espódicos	Propiedades Andicas de suelo
Coefficiente de Extensibilidad Lineal	Durinodos
Discontinuidad litológica	Lamelas
Carbonatos Secundarios Identificables	Condiciones anhídricas
Interdigitaciones de Materiales Albicos	Extensibilidad Lineal (EL)
Contacto Lítico	Valor n
Contacto Paralítico	Permafrost
Contacto Petroférrico	Plintita
Propiedades frágicas	Sequum y bisequum
Slickensides	

◆ Características de diagnóstico para suelos orgánicos

Fibras	Materiales fíbricos
Materiales hémicos	Materiales sápricos
Materiales humilúvicos	Materiales límnicos

### 3. ESTRUCTURA Y NOMENCLATURA DE LA CLASIFICACIÓN

La clasificación taxonómica tiene una estructura piramidal y sus componentes son los siguientes:

◆ Orden, Suborden, Gran Grupo, Sub Grupo, Familia, Serie

En cuanto a la nomenclatura, la clasificación se conforma por lo que se denomina “elementos formativos”, estos componentes provienen en su gran mayoría de voces latinas y griegas; a manera de ejemplo, a continuación se presentan algunos casos:

*Vertos* (invertido). Ert elemento formativo de los *vertisoles*.

*Inceptum* (comienzo). Ept, elemento formativo de los *inceptisoles*.

Aqu (agua). Régimen de humedad aquico. Ejemplo **Aquands**



## ANEXO 3

### ANALISIS DE LABORATORIO



## ANEXO 4

### CODIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE MAPEO DE LA CLASIFICACION TAXONOMICA

Códigos para identificar en el mapa cada uno de los órdenes

#	ORDEN	Código
1	Alfisol	L
2	Andisol	D
3	Entisol	E
4	Histosol	H
5	Inceptisol	P
6	Mollisol	M
7	Ultisol	U
8	Vertisol	V

Códigos para identificar características asociadas a los Subórdenes

#	Característica del Subgrupo	Código	Connotación
1	Aquico	Q	Acumulación de agua
2	Hémico	H	Material orgánico parcialmente descompuestas
3	Fibrico	I	Fibras orgánicas poco alteradas
4	Fluvial	F	Capas depositadas por acción hídrica
5	Humico	M	Alto contenido de sustancias húmicas
6	Orth	O	Común
7	Psamm	P	Arenoso
8	Rendzima	R	Orgánico-calcáreo
9	Udico	D	El suelo no está seco por más de 90 días acumulativos al año
10	Ustico	S	El suelo está seco por más de 90 días acumulativos al año.
11	Vitreo	V	Vidrio volcánico



---

## ESTRUCTURACION DE LOS CODIGOS DE LAS UNIDADES MAPEADAS

Cada unidad de clasificación de suelo a nivel de suborden, tiene un código descriptivo de acuerdo al orden al cual pertenece.

A continuación se presenta un ejemplo:

- El suborden de los Aquepts se codifica como **Eq**
- La letra "**E**", identifica a los entisoles y la "**q**" es un régimen de humedad áquico.
- El suborden de los Aquepts, agrupa a los suelos del orden Entisol que tienen un régimen de humedad áquico (acumulación de agua en el interior del perfil, en la mayoría de años)

Cuando se encuentran dos o más subórdenes asociados, se indica primero el suborden con mayor presencia y luego, el o los subórdenes que tienen una menor superficie dentro de la unidad mapeada, cada una de las unidades de clasificación, quedan separadas por guiones (-).

Por ejemplo:

- Si los Orthents y los Usteps estuvieran asociados en una determinada unidad de mapeo, teniendo los primeros una mayor extensión superficial, el código de la unidad se integra de la forma siguiente:

### **Eo - Ps**

En donde los códigos expresan:

- E= Identifica al orden Entisol
- o= Característica asociada al suborden que significa entisol común.
- P= Identifica al orden Inceptisol
- s= Característica que define a un régimen de humedad ústico



**Códigos para identificar en el mapa cada uno de los subórdenes**

No.	SUBORDEN	Código
1	Aquands	Dq
2	Aqualfs	Lq
3	Aquents	Eq
4	Aquepts	Pq
5	Aquerts	Vq
6	Aquolls	Mq
7	Aquults	Uq
8	Fibrists	Hi
9	Hemists	Hh
10	Fluents	Ef
11	Humults	Um
12	Orthents	Eo
13	Psamments	Ep
14	Rendolls	Mr
15	Udalfs	Ld
16	Udands	Dd
17	Udepts	Pd
18	Uderts	Vd
19	Udolls	Md
20	Udults	Ud
21	Ustalfs	Ls
22	Ustands	Ds
23	Ustepts	Ps
24	Usterts	Vs
25	Ustolls	Ls
26	Ustults	Us
27	Vitrands	Dv