

Guía de campo para el muestreo y descripción de perfiles de suelos.

versión 2.0



**National Soil Survey Center
Natural Resource Conservation Service
U.S. Department of Agriculture**

AGRADECIMIENTOS

La ciencia y los conocimientos plasmados en el presente documento han sido destilados de la experiencia de miles de dedicados científicos de suelos, durante más de 100 años del Programa de la Cooperativa Nacional de Estudios de Suelos. Un especial agradecimiento en gran parte a los desconocidos auxiliares del manejo de los recursos naturales en esta nación.

Este libro fue escrito, compilado y editado por Phillip J. Schoeneberger, Douglas A. Wysocki, Ellis C. Benham, NRCS, Lincoln, NE; and William D. Broderson, NRCS, Salt Lake City, UT.

Un especial agradecimiento y reconocimiento a aquellos que contribuyeron extensivamente a la preparación y producción de este libro: los 75 científicos de Suelos del Servicio de Conservación de los Recursos Naturales (NRCS, por sus siglas en inglés), acompañados por los colaboradores de la Cooperativa Nacional de Estudios del Suelo (NCSS, por sus siglas en inglés) quienes lo revisaron y mejoraron; Tammy Nepple por la preparación del documento y las gráficas; Howard Camp por las gráficas, Jim Culver por patrocinarlos y el NRCS por proveer los fondos para su realización.

La cita correcta de este documento es:

Schoeneberger, P.J., Wysocki, D.A., Benham, E.C., and Broderson, W.D. (editors), 2002. Field Book for describing and sampling soils, version 2.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.

Foto de la portada: Perfil de un suelo franco arenoso fino de Segno (Plinthic Paleudlaf) mostrando una retícula de montones o bloques de plintita a 30 pulgadas (la cinta del perfil está en pies). Cortesía de Franckie F. Wheeler (retirado), NRCS, Temple, TX; y Larry Ratliff (retirado) NRCS National Soil Survey Center, Lincoln, NE.

*Traducción y adaptación al español mexicano por personal del área de
Compensación Ambiental de la Gerencia de Suelos de la Comisión Nacional
Forestal.*

Traducción:

Jacinto Samuel García Carreón

Aldo Javier Gil Perez

Flor Alejandra Rodríguez Esparza

Revisión y adaptación técnica

Jacinto Samuel García Carreón

Revisión

PRONATURA NORESTE A.C.

Coordinada por Jose Manuel Perez Cantú.

Edición y gráficos: Rodrigo del Castillo de Aguinaga

*Para la traducción se uso como base la traducción de la primera versión del
"Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos", realizado por
investigadores del Area de Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, del
Instituto de Suelos de la República Argentina.*

PREFACIO

*Guía de Campo para muestreo y descripción de suelos
V.2 2002*

Saludos al personal del NRCS y Compañeros:

En el Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS), conocer la conformación de nuestros suelos es la base de nuestros esfuerzos para ayudar a los productores a implementar las prácticas correctas de conservación en sus tierras. Esperamos que esta guía de campo sirva como una fuente invaluable, brindándole la información que necesite para entender términos del suelo estandarizados, recolectar muestras de suelo y describir correctamente los perfiles de suelo.

La traducción de esta guía de campo al español, es el resultado de una colaboración muy cercana entre la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Pronatura Noreste y el NRCS. Al poner disponible esta guía en español, esperamos difundir esta importante información a un público más amplio; fomentando un entendimiento universal de los métodos y términos del muestreo de suelos.

Quiero agradecer al Servicio Exterior para la Agricultura y a la Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional (USAID) por el apoyo a este esfuerzo, y a todos aquellos que desarrollaron la traducción, gráficas y el formato de la guía. Un agradecimiento especial a Jacinto Samuel García Carreón, José Manuel Pérez Cantú, y Rosendo Treviño por su liderazgo en este importante esfuerzo.

Juntos estamos haciendo un impacto benéfico para el medio ambiente, para productores y para las personas a las que servimos alrededor del mundo.

Su compañero en conservación,
Dave White

Jefe
Servicio de Conservación de Recursos Naturales
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

FORWARD

Field Book for Describing and Sampling Soils
V.2 2002

Greetings NRCS Staff and Partners:

At the Natural Resources Conservation Service (NRCS), knowing the composition of our soils is the foundation of our efforts to help producers implement the right conservation practices on their lands. We hope this field book will serve as an invaluable resource, giving you the information you need to understand standardized soil terms, capture soil samples and create vital soil descriptions.

The translation of this field book into Spanish is the result of a collaborative partnership between Mexico's National Forestry Commission (CONAFOR), Pronatura and NRCS. By making this book available in Spanish, we hope to reach an even wider audience with this important information; fostering a universal understanding of soil sampling methods and terms.

I'd like to thank the Foreign Agricultural Service and United States Agency for International Development (USAID) for supporting this effort, and all those who developed the translation, graphics and formatting of the book. A special thank you to Jacinto Samuel García Carreón, Jose Manuel Perez Cantú, and Rosendo Treviño for leading this important effort.

Together we're making an impact – for the environment, for producers and for the people we serve around the world.

Your Partner in Conservation,

Dave White
Chief
Natural Resources Conservation Service
U.S. Department of Agriculture

PRÓLOGO

Propósito. Las siguientes instrucciones, definiciones, conceptos y códigos son una guía de campo para realizar o leer las descripciones de los perfiles y el muestreo de los mismos, como son practicados actualmente en USA.

Antecedentes. La metodología de la descripción del perfil del suelo fue desarrollada por los científicos de suelos durante el desarrollo entero del Programa de Reconocimiento de Suelos. El USDA publicó pequeños cuadernillos de las instrucciones de las guías de campo, incluyendo la descripción del perfil del suelo en 1902-1904, 1906 y 1914. La primera guía para la identificación y descripción de los horizontes del suelo de la USDA, fue realizada en 1937 (Bureau of Chemistry and Soils, 1937). Roy Simonson y colaboradores más tarde revisaron y agregaron esta información (Soil Survey Staff, 1951; Soil Survey Staff, 1962). Muy breve, el libro de color insertó una notación de taquigrafía, que fue liberada (estrenada) por el Servicio de Conservación de Suelos (e.g., Spartanburg, S.C, 1961, Western Technical Center, Portland, OR, 1974). Este documento ha sido ampliado y se ha actualizado la versión de las primeras guías, que compilan la base de los presentes conocimientos. Esta versión (2.0) incluye correcciones menores y actualizaciones recientes respecto de la original de 1988, (Ver 1.1; Shoeneberger, et al., 1988) liberadas y actualizadas en varios documentos.

Estándares. Este libro compila y actualiza los conocimientos cotidianos de la Cooperativa Nacional de Estudios de Suelos, convenidos para la descripción de suelos (SSM, 1993; NSSH, 2001; PDP 3.6, 1996 NASIS (5.0)). Mucho del contenido es un resumen de las fuentes originales.

Respecto a PEDON (PDP 3.5/3.6). Este documento está planeado para usarse comunmente por la comunidad entera de la ciencia del suelo. No es una guía sobre "Como usar PDP o NASIS", al mismo tiempo, PDP es anticuado (obsoleto) y por consiguiente en lo más mínimo compatible con el documento del NRCS, relativo al Manual de Estudios de Suelos, (Soil Survey Manual), Soil Taxonomy y NASIS. Diferencias y ligas entre PDP 3.6 y NASIS son mostradas, donde es razonable hacerlo, como una ayuda para interpretar y compartir datos históricos.

Los términos y procedimientos estándares para describir suelos, han tenido cambios y se han aumentado en los años recientes (p.e. características redoximórficas). Coincidentemente con esos cambios, ha sido el desarrollo y uso de las bases de datos de cómputo, que compilan la descripción e información del suelo. La naturaleza de las bases

para mejorar o empeorar, requieren consistencia y uso correcto de los términos.

Fuentes. Esta guía de campo se escribió de varias fuentes primarias. El Soil Survey Manual (Soil Survey Staff, 1983); El Programa de Descripción de Pedones (PEDON) (PDP), Versión 4, diseño de documentos (Soil Survey Staff, 1996); y el National Soil Survey Handbook (NSSH) la parte 618 y 629 (soil Survey Staff, 2001). Otras fuentes menos dominantes y notas al pie en toda la guía de campo, alientan a consultar la información original.

Brevedad. En una guía de campo, la brevedad es eficiencia. A pesar de que esta guía es aparentemente extensa, los criterios, definiciones y conceptos presentados aquí son concretos. Invitamos a los usuarios a revisar las fuentes originales de información para evitar errores debidos a nuestra brevedad.

Unidades. Es un punto crítico la especificidad y consistencia en las unidades para describir un perfil de suelo. Las unidades métricas son preferidas. NASIS requiere unidades métricas. (En PDP se pueden elegir unidades métricas o inglesas).

Presentación. La sección “Descripción del Sitio” y “Descripción del Perfil” en este libro, generalmente sigue el formato y secuencia de descripción convencional (p.e., Forma SCS 232, Diciembre 1984). Algunos elementos de datos (descriptores) en este documento han sido cambiados dentro de la secuencia para hacerlos más compatibles con el proceso de descripción en el campo. (p.ej. límite de horizonte está más próximo a espesor del horizonte, que fin (término) del horizonte) Esta secuencia es un tanto diferente y no sustituye a la convencional, seguida en la escritura formal en la descripción del perfil del suelo para el Soil Survey Reports u Official Soil Series Descriptions (National Soil Survey Handbook, parte 614; Soil Survey Staff, 2001).

Códigos. La notación corta (taquigrafía) es la indicada en la columna código para cada descriptor. Los códigos convencionales usados desde hace tiempo, se han conservado debido a su amplio reconocimiento. Algunos códigos de reciente creación han sido cambiados para hacerlos más lógicos. Algunos elementos de datos tienen diferentes códigos en varios sistemas (p.e. convencional (Conv.) vs. NASIS vs. PEDON Description Program Codes (PDP)) y algunas columnas pueden mostrarlos para facilitar las conversiones. La preferencia de los códigos estándar es mostrada en negritas en la columna. Si únicamente un solo código es mostrado en la columna, se asume que el código convencional, NASIS y PDP es el mismo para todos.

Códigos estándares vs creatividad. Describa y anote sólo lo que observa. Escoja de la lista presentada en este documento un set mínimo de descriptores. Use los descriptores adicionales, notas y bocetos para recordar la información pertinente y/o características para cada uno de los elementos no considerados como datos. Registre la información en notas libres tal como la observó, use las Notas Misceláneas de Campo (o datos definidos por el usuario en PDP).

Cambios. La ciencia de suelo es un campo envolvente. Los cambios en esta guía de campo pueden y deben ocurrir. Por favor envíe sus comentarios o sugerencias al director del National Soil Survey Center, USDA-NRCS; 100 Centennial Mall North, Rm. 152; Lincoln NE 68508-3866.

TABLA DE CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DEL SITIO	13
Nombre de la persona que describe	13
Fecha	13
Estado del tiempo	13
Condiciones climáticas	11
Temperatura del aire	13
Temperatura del suelo	13
Localización	14
Cuadrángulo topográfico	14
Número de identificación del sitio de estudio del suelo	14
Codigo FIPS del condado	15
Área mayor de recursos (mlra)	15
Transecto	16
Nombre de series	16
Información geomorfológica	16
Parte 1: Localización fisiográfica	17
Parte 2: Descripción geomorfológica	17
Parte 3: Morfometría superficial	17
Estatus del agua	23
Drenaje	23
Inundaciones	24
Encharcamiento	26
Estado del agua (suelo)	26
Profundidad a la capa freática	28
Vegetación/ cobertura superficial	29
Material parental	32
Lecho rocoso	37
Erosión	41
Escorrentía	42
Escorrentía superficial	41
Índice de clases de escorrentía superficial	41
Fragmentos de la superficie (anteriormente superficie pedregosa)	44
Horizontes o propiedades de diagnóstico	45
Referencias	47
 PERFIL /DESCRIPCIÓN DEL PEDÓN	 48
Método de observación	48
Clasificación taxonómica	49
Nomenclatura de horizontes	49
Horizontes mayores, horizontes de transición y sus combinaciones comunes.	50

Sufijos de horizontes	51
Otros modificadores de horizontes	52
Horizontes de diagnóstico	53
Profundidad del horizonte	53
Espesor del horizonte	54
Limites del horizonte	54
Color del suelo	56
Diagrama de flujo para describir colores de suelo	56
Explicación sobre el color del suelo.	57
Color de la matriz del suelo – condición de humedad.-	57
Motas	58
Listas tabulares para la determinación del contraste de color	63
Rasgos redoximórficos (rdf) – discusión	65
Características redoximórficas (discusión)	66
Características redoximórficas –tipo-	67
Concentraciones (discusión)	70
Concentraciones	72
Características de la superficie de agregados y vacíos.	78
Textura del suelo	83
Clase textural	84
Triángulo de texturas:	85
Modificadores de textura (adjetivos)	86
Términos utilizados en lugar de la textura – (adjetivos)	90
Comparativo entre clases del tamaño de partícula en distintos sistemas	92
Referencias para tabla comparativa del tamaño de partículas	93
Rocas y otros fragmentos	94
Estructura del suelo	98
Consistencia	107
Resistencia a la ruptura para:	108
Agentes cementantes	110
Forma de fractura	110
Adherencia	112
Plasticidad	113
Resistencia a la penetración	113
Dificultad de excavación	115
Raíces	116
Poros (discusión)	116
Poros	119
Grietas	122
Suelos con encostramiento (discusión)	125
Suelos con encostramiento	126
Rasgos especiales	127
Permeabilidad / conductividad hidráulica saturada (discusión)	129

Permeabilidad	130
Conductividad hidráulica saturada (k_{sat})	131
Respuesta química	132
Reacción (pH)	132
Efervescencia	133
Condiciones de reducción	135
Salinidad	135
Relación de adsorción de sodio (sar)	135
Olor	136
Notas misceláneas	136
Conjunto mínimo de datos (para la descripción del suelo)	136
Formulario de descripción del perfil	136
Ejemplo de descripción del perfil	137
Ejemplo de reporte de la descripción del perfil	137
Referencias	141
DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA	145
Sistema de descripción geomorfológica	145
Parte I: localización fisiográfica	147
Parte II: descripción geomórfica (contenido)	157
Parte III: descripción geomorfológica	158
Parte IV: morfometría de la superficie	187
Referencias	194
TAXONOMIA DEL SUELO	195
Introducción	195
Nomenclatura del horizonte	195
Horizontes principales y transicionales	195
Sufijos de los horizontes	197
Tablas de conversión de la nomenclatura de horizontes	200
Triángulo de la textura	203
Triángulo de texturas combinadas	204
Referencias	205
GEOLOGÍA	206
Introducción	206
Tipos de rocas	206
Tablas de rocas	209
Tablas de rocas ígneas	210
Cuadro de rocas metamórficas	211
Rocas sedimentarias y volcánicas	212
Tipos de movimiento de suelo (flujo de masas) para los estudios de suelo	213
Escala del tiempo geológico para norteamérica	214
Términos de till	216

Términos piroclásticos	218
Rango jerárquico para las unidades litoestatigráficas	219
Referencias	221
LOCALIZACIÓN	223
Estudio público de tierras	223
Cuadrados y rangos 6-1	
Secciones	224
Sub-divisiones 6-4	
Sistema de coordenadas planas de los estados	226
Sistema universal rectangular de coordenadas en unidad transversa de mercator (utm)	227
Referencias	228
MISCELÁNEOS	229
Ejemplos de porcentaje de área cubierta	229
Medidas equivalentes y conversiones	230
Sistema métrico a inglés	230
Sistema inglés a sistema métrico	231
Factores de conversión comunes	233
Guía de escalas de los mapas y tamaño de delineaciones mínimas	238
Símbolos comunes de mapas de suelos (tradicionales)	240
MUESTREO DE CAMPO	242
Introducción	246
Muestreo de suelos	246
Tipos de muestras de suelo	246
estrategias de muestreo	247
Lista de verificación del equipo de campo	247
Ejemplo de equipo común de muestreo en campo	250
Referencias	251

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

Compilado por: P.J. Schoenneberger, D.A. Wysocki, E.C. Benham, NRCS, Lincoln, NE; W. D. Broderson, NRCS, Salt Lake City, UT.

NOMBRE DE LA PERSONA QUE DESCRIBE

Nombre (o iniciales).- Registre el nombre de la persona que realizó la descripción. Ej., Erling E. Gamble o EEG.

FECHA

Mes/día/año.- Registre la fecha de la observación (descripción). Use la notación numérica (MM, DD, AAAA); Ej., 05/21/2002 (para mayo 21, 2002).

ESTADO DEL TIEMPO

Registre las condiciones climáticas predominantes el día de la observación. (No es un elemento de datos en PDP; las condiciones climáticas del sitio pueden afectar a algunos métodos de campo, Ej., Ksat). Registre las **condiciones del tiempo** y la temperatura del aire; Ej., Lluvioso, 27°C.

CONDICIONES CLIMÁTICAS	Código
Soleado /despejado	SU
Parcialmente nublado	PC
Nublado	OV
Lluvioso	RA
Aguanieve	SL
Nieviendo	SN

TEMPERATURA DEL AIRE - Registre la temperatura ambiental del aire, aproximadamente a la altura del pecho (en grados, Celsius o Fahrenheit) ; Ej., 27°C.

TEMPERATURA DEL SUELO - Registre la **temperatura del suelo** y la profundidad a la que fue determinada; Ej., 22°C, 50 cm. (NOTA: La taxonomía de suelos generalmente requiere que la temperatura sea tomada a 50 cm de profundidad) La temperatura del suelo sólo puede ser determinada de un pozo recién excavado que refleje las

condiciones ambientales del suelo. Evite las superficies equilibradas con la temperatura del aire.

Temperatura del suelo - Registre la temperatura del suelo en ($^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$)

Profundidad de la temperatura del suelo - Registre la profundidad a la cual la temperatura ambiental del suelo fue medida; *Ej.*, 50 cm.

LOCALIZACIÓN

Registre la localización geográfica del punto o área de interés tan precisa como sea posible. Las coordenadas geográficas de latitud y longitud son las preferidas (registre en grados, minutos, segundos (décimas de segundos), dirección y datum de referencia).

LATITUD - *Ej.*, 46° 10' 19.38" Latitud Norte.

LONGITUD - *Ej.*, 95° 23' 47.16" Longitud Oeste.

NOTA: La latitud y longitud se requieren para la base de datos NASIS. Para otras descripciones de localización (*Ej.*, Mapeo de tierras públicas, UTM, catastro medidas y colindancias, Coordenadas planas estatales, etc.), vea la sección de localización.

Nombre del datum - (llamado nombre del datum horizontal en NASIS), Muy importante: Registre el datum de referencia para latitud y longitud de cualquier mapa topográfico o del GPS usado; *Ej.* NAD 1983 (North America Datum, 1983) para la mayor parte de los Estados Unidos de América. Para México se usa el WGS 84.

CUADRÁNGULO TOPOGRÁFICO

Registre el nombre apropiado para el cuadrángulo topográfico (*Ej.* Nombre del cuadrángulo) en el cual se encuentra el sitio (comúnmente use un mapa topográfico del USGS, en el caso de México la carta topográfica del INEGI) incluyendo la escala (o serie del mapa) y el año de impresión: *Ej.*, Pollar Creek – NW; 1:24,000; 1972, para el caso de México, *ej.*, Cherán E14 A21.

NÚMERO DE IDENTIFICACION DEL SITIO DE ESTUDIO DEL SUELO

Un número de identificación debe ser asignado si la muestra se colecta para análisis en el National Soil Survey Laboratory (Soil Survey Staff,

1995). El identificador consiste de cuatro partes obligatorias y una opcional, las cuales son:

- 1) La letra S (para la caracterización de la muestra de suelo) y de cuatro dígitos (formalmente 2 dígitos) del año calendario; Ej., S2001 (para 2001).
- 2) Dos caracteres para la abreviatura del estado; Ej., OK (para Oklahoma). Para las muestras que no sean de USA, use la abreviación FN. En el caso de México usar los dos dígitos establecidos por el INEGI para cada estado (01 para Aguascalientes, 32 para Zacatecas).
- 3) Tres dígitos que identifican el código FIPS del condado; Ej., 061 (para el condado Haskell, OK). Para las muestras que no sean de USA, use tres dígitos apropiados GSA del código de localización geográfica mundial (Edificio del Servicio Público, 1996). Para el caso de México usar el número de municipio que corresponda, según el estado.
- 4) Tres dígitos para el código secuencial que identifique los pedones individuales dentro del condado o área de estudio durante algún año calendario dado; ej., 005. (Nota: Este código secuencial comienza con 001, cada 1 de enero).
- 5) (Opcional) un código de un carácter para sub-muestra. Este es usado generalmente para indicar alguna relación (como muestras identificadas por satélite) entre sitios de muestreo; Ej., A.

Un ejemplo completo es S2001OK061005A. [Traducción: Muestreo de un pedón para la caracterización del suelo durante 2001 (s2001), de Oklahoma (OK), en el condado de Haskell (061), el quinto pedón (005) muestreado en ese condado durante 2001, y su muestra identificada por satélite (A) relacionada al pedón primario.

CODIGO FIPS DEL CONDADO

Este es el código FIPS de tres dígitos para el condado (Instituto Nacional para Estándares y Tecnología, 1990) en un estado perteneciente a Estados Unidos en el cual el pedón o sitio es localizado. Usualmente es un número impar; ejemplo, 061 (para el Condado de Haskell, Ok). Para muestras fuera de Estados Unidos, ingrese FN seguido por el código adecuado de tres dígitos GSA código de localización geográfica mundial (Servicio de Edificaciones Públicas, 1996); ejemplo, FN260 (para Canadá). En el caso de México, utilice el código del municipio según cada estado.

MLRA

Este es un código identificador de uno a tres dígitos (y de un carácter de sub-unidad, en caso de ser aplicable). Identifica al Área Mayor de

Recursos de Tierra (SCS, 1981); ejemplo, 58C (para las Planicies Altas onduladas del norte- Parte Noreste).

TRANSECTO

Si la descripción del suelo es un punto a lo largo del transecto, registre adecuadamente la información del mismo: Identificación del Transecto, Número de Parada, Intervalo. En NASIS, se puede registrar información adicional: Tipo de Transecto [punto aleatorio (-R), intervalo regular (-I)], Método de la Sección de Transecto [tendencia (-B), aleatorio, (-R)], Tamaño de Delineación (acres), Dirección del Transecto [inclinación de la brújula; (°)].

IDENTIFICACION DEL TRANSECTO (ID) - Número de cuatro a cinco dígitos que identifica al transecto; ejemplo, 0029 (el transecto número 29 dentro del área de estudio).

NUMERO DE PARADA - Si la muestra/pedón son parte de un transecto, ingrese los dos dígitos de la parada a lo largo del transecto; ejemplo, 07 (NOTA: NASIS permite hasta 13 caracteres.)

INTERVALO - Registre las distancias entre los puntos de observación, la orientación con brújula, y las coordenadas GPS; o dibuje un mapa de localización en las Notas de Campo (Sección Definida por el Usuario). En PDP, sí la observación es parte de un transecto, ingrese la distancia (en pies o metros) entre los puntos; ejemplo, 30 m.

NOMBRE DE SERIES

Nombre asumido de las Series del Suelo en el momento de la descripción; ejemplo, Cecil. Si es desconocido, ingrese SND para "Serie No Designada". [En NASIS, "SND" no es empleada; utilice una Taxonomía de clasificación de Suelos adecuada; ejemplo, Udorthents.]
NOTA: El nombre asignado puede variar al final de la colecta de datos adicionales y análisis en el laboratorio.

INFORMACION GEOMORFOLOGICA

Véase la "Sección de Geomorfología" para la lista completa de opciones. Los códigos son mostrados seguidos de un ejemplo. Los "Códigos" convencionales tradicionalmente consisten del nombre completo; ejemplo, montañas.

PARTE 1: LOCALIZACION FISIOGRAFICA

División Fisiográfica – ejemplo, Planicies Interiores o IN

Provincia Fisiográfica – ejemplo, Tierras Bajas Centrales o CL

Sección Fisiográfica – ejemplo, Sección DRIFTLESS de Wisconsin o WDS

Área Fisiográfica del Estado (Opcional) – ejemplo, Wisconsin Dells

Fisiografía Local/ Nombre Geográfico (Opcional) – ejemplo, Cresta de Bob

PARTE 2: DESCRIPCION GEOMORFOLOGICA

Paisaje – ejemplo, estribaciones o FH

Forma de relieve – ejemplo, Cresta o RI

Micro-rasgo – ejemplo, montículo o M

Rasgo Antropogénico – ejemplo, montículo de desechos o H

PARTE 3: SUPERFICIE DE LA MORFOMETRIA

Elevación – altura de un punto en la superficie terrestre, relativa al nivel medio del mar (msnm). Empleando unidades específicas; ejemplo, 106 m o 348' pies. Métodos recomendados: interpolación de curvas de nivel de mapas topográficos, altímetro tomando registros desde un datum conocido. **NOTA:** Hoy en día, la determinación de la elevación por una unidad única de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) no es considerada aceptablemente precisa.

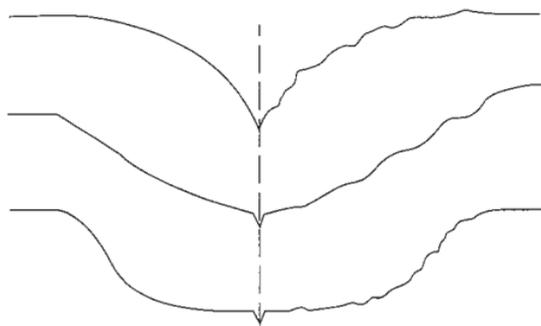


Orientación de la Pendiente – La dirección de orientación de una pendiente (en grados y tomando en cuenta la declinación magnética), mirando hacia abajo; ejemplo, 287°.

Inclinación de la Pendiente – Ángulo de inclinación de la superficie del terreno (en porcentaje) medido en la dirección en la que el agua superficial escurriría. Comúnmente llamado “pendiente”. Hacer observaciones mirando pendiente abajo para evitar errores asociados con algunas marcas de clinómetros; ejemplo, 18%.

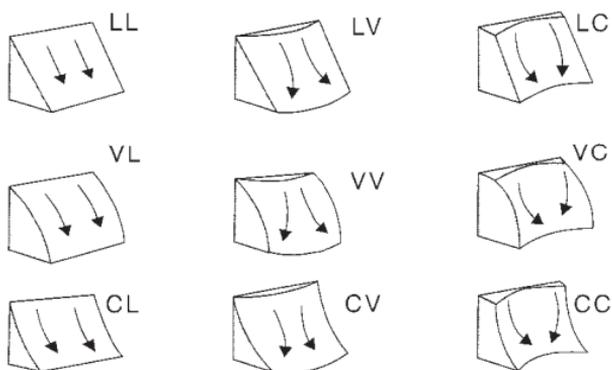
Complejidad de la pendiente – Describe la relativa uniformidad (línea suave o curvilínea= simple o S) o irregularidad (complejo o C) que presenta la superficie del terreno, observada pendiente abajo desde el punto de interés; ejemplo, simple o S.

Simple vs. Complejo



(adaptado de Wysocki, et al., 2000)

Forma de la Pendiente – La forma de la pendiente es descrita en dos direcciones: en sentido longitudinal (perpendicular a la curva de nivel), y transversal (paralela a la curva de nivel); ejemplo, Linear, Convexo o LV.



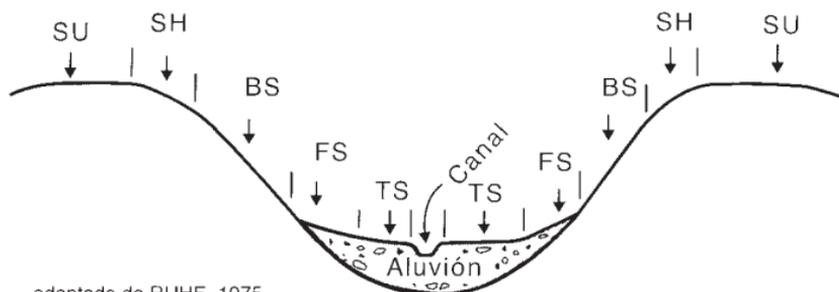
adaptado de Wysocki, et al., 2000

L = Linear
V = Convexo
C = Cóncavo

▶
Ruta del flujo
superficial

Posición del Perfil en la Ladera (Posición en la ladera en PDP) – Descriptor en dos dimensiones de segmentos de líneas (es decir, posición de la pendiente) a través de un transecto que corre de arriba a abajo en dirección de la pendiente; ejemplo, dorsales o BS. Esto aplica mejor para transectos o puntos, no para áreas.

Posición	Código
Cumbre	SU
Borde la cumbre	SH
Dorsales	BS
Pie de monte	FS



adaptado de RUHE, 1975

Posición	Código
Planicie	TS

Componente Geomorfológico – Descriptores tridimensionales de segmentos de formaciones del terreno o de micro-rasgos que aplican preferentemente a áreas. Para caracterizar colinas, terrazas, montañas y llanuras se emplean los mostrados a continuación; ejemplo, frente de la pendiente o NS.

Colinas	Código	
	PDP	NASIS
Interfluvio	IF	IF
Cabecera de la pendiente	HS	HS
Frente de la pendiente	NS	NS



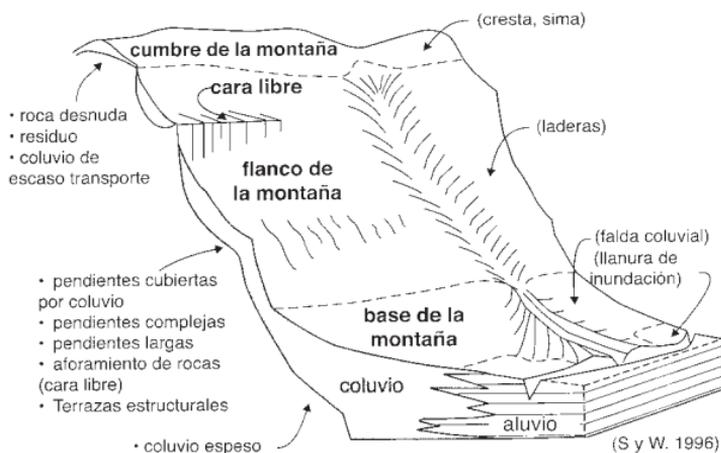
(P.J.S. 1996 adaptado de Ruhe, 1975)

Flanco de la pendiente	SS	SS
Base de la pendiente	--	BS

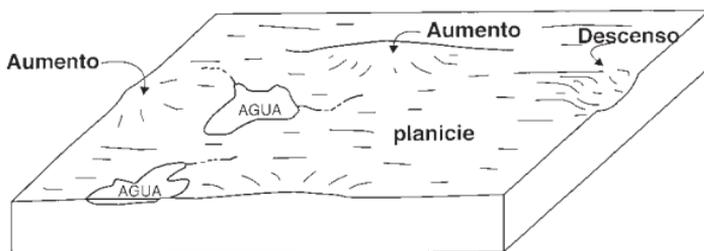


(S y W. 1996)

Terrazas	Código
Frente	RI
Relleno	TR



Montañas	Código
Cumbre de la montaña	MT
Flanco de la montaña	MF
Tercio superior - flanco de montaña	UT
Tercio medio - flanco de montaña	CT
Tercio inferior - flanco de montaña	LT
Base de la montaña	MB



(adaptado de Wysocki, et al., 2000)

TF	Código
Inmersión	DP
Aumento	RI
Planicie	TF

Micro-relieve – Diferencias de elevación de pequeña magnitud entre áreas adyacentes de la superficie terrestre; ejemplo, Micro Alto o MH; o Micro-bajo o ML.

Micro-alta	MH
Micro-baja	ML

Patrón de Drenaje –Distribución de los canales de drenaje de la superficie terrestre; también llamada red de drenaje. (Véase los gráficos pag. 193)

Patrón de Drenajes	Código
Anular	--
Artificial	--
Centripetal	--
Dendríticas	--
Trastornado	--
Kárstico	--
Paralelo	--
Pinnadas	--
Radial	--
Rectangular	--
Termokárstico	--
Trellis (afluentes entroncan a casi 90° al río principal)	--

ESTATUS DEL AGUA

Drenaje – Un estimado de la clase natural de drenaje (condiciones predominantes de la humedad) de un suelo; ejemplo, algo pobremente drenado o SP.

Tipo de Drenaje	Código	
	PDP	CONV
Pobremente drenado	VP	VP
Muy pobremente drenado	P	PD
Algo pobremente drenado	SP	SP
Moderadamente bien drenado	MW	MW
Bien drenado	W	WD
Algo excesivamente drenado	SE	SE
Excesivamente drenado	E	ED

Las siguientes definiciones provienen del tradicional criterio nacional para los tipos de Drenaje en Suelos Naturales (Soil Survey Staff, 1993). Cabe destacar que los criterios y definiciones pueden variar dependiendo de la región. (Contacte la oficina NRCS del estado para criterios específicos locales.)

Muy Pobremente Drenado – El agua está en o cerca de la superficie del suelo durante la mayoría de la temporada de crecimiento vegetal. El agua interna libre es muy superficial y persistente o permanente. A menos que el suelo sea drenado artificialmente, la mayoría de los cultivos mesofíticos no pueden desarrollarse. Comúnmente el suelo ocupa una depresión o una posición plana. Si la lluvia es alta o persistente, el suelo puede formar un declive.

Pobremente Drenado – El suelo está mojado en las profundidades superficiales periódicamente durante la temporada de crecimiento vegetal o permanece mojado por largos periodos. El agua interna libre está ubicada en la parte superficial o muy superficial y es común o persistente. A menos que el suelo sea drenado artificialmente, la mayoría de los cultivos mesofíticos no pueden desarrollarse. El suelo, sin embargo, no está continuamente mojado por debajo de la profundidad de arado. La capa freática (tabla de agua) se da comúnmente debido a una clase de conductividad hidráulica de baja o de muy baja saturación o precipitación persistente, puede darse también debido a una combinación de ambos factores.

Algo Pobrementemente Drenado – El suelo está mojado en la profundidad superficial por periodos significantes durante la temporada de crecimiento vegetal. El agua interna libre se ubica desde la capa superficial hasta la moderadamente profunda y puede ir de transitoria a permanente. A menos que el suelo sea artificialmente drenado, el crecimiento de la mayoría de las plantas mesofíticas está marcadamente restringido. El suelo comúnmente posee una clase de conductividad de baja o muy baja saturación, o una capa freática alta, o recibe agua de un flujo lateral, o de una precipitación persistente, puede también darse una combinación de estos factores.

Moderadamente Bien Drenado – El agua es removida del suelo de forma lenta durante algunos periodos del año. El agua interna libre se ubica comúnmente en el área moderadamente profunda y puede ser transitoria o permanente. El suelo se encuentra mojado por un periodo corto de tiempo alcanzando la profundidad de enraizamiento durante la temporada de crecimiento vegetal, profundidad suficiente para que todos los cultivos mesofíticos sean afectados. Posee una clase de conductividad hidráulica moderadamente baja o de muy baja saturación que mide un metro de profundidad desde la superficie, o recibe periódicamente precipitación elevada, o ambos.

Bien Drenado – El agua es extraída del suelo fácilmente, pero no rápidamente. El agua interna libre comúnmente es profunda o muy profunda; la duración anual no es especificada. El agua se encuentra disponible para las plantas en regiones húmedas durante gran parte de la temporada de crecimiento. La humedad no inhibe el crecimiento de las raíces por periodos significativos durante la mayoría de las temporadas de crecimiento.

Algo Excesivamente Drenado – El agua es extraída del suelo rápidamente. El agua interna libre suele ser muy rara o muy profunda. Los suelos son comúnmente de textura gruesa, y poseen una conductividad hidráulica de alta saturación, o son muy superficiales.

Excesivamente Drenado – El agua es extraída del suelo muy rápidamente. El agua interna libre es muy rara o muy profunda. Los suelos son comúnmente de textura gruesa, y poseen conductividad hidráulica de alta saturación, o son muy superficiales.

INUNDACIONES – Estime la Frecuencia, Duración, y Meses en los cuales las inundaciones son esperadas; ejemplo, raro, breve, Enero -Marzo

Frecuencia – Estima que tan seguido ocurren normalmente las inundaciones.

Clase de Frecuencia	Código		Criterio: Estimación, Promedio del número de Inundaciones por periodo ¹
	PDP	NASIS	
Ninguna	NO ²	NO	Posibilidad poco razonable (ejemplo, < 1 vez en 500 años)
Muy Raro		VR	≥ 1 vez en 500 años, pero < 1 vez en 100 años
Raro	RA	RA	1 a 5 veces en 100 años
Ocasional ³	OC	OC	> 5 a 50 veces en 100 años
Frecuente ^{3,4}	FR	FR	> 50 veces en 100 años
Muy Frecuente ^{4,5}	-	VF	> 50% de todos los meses en un año

- 1 La Frecuencia de Inundación es una estimación de las condiciones actuales, ya sean naturales o influenciadas por el hombre (tales como presas o diques)
- 2 En PDP, la clase Ninguna (< 1 vez en 100 años) abarca las clases Ninguna y Muy Raro
- 3 Históricamente, las clases Ocasional y Frecuente pueden ser combinadas y llamadas comunes; no es recomendado.
- 4 Muy Frecuente tiene prioridad sobre Frecuente, si es aplicable.
- 5 La clase Muy Frecuente está destinada para inundaciones por régimen de marea.

Duración – Estima cuanto tiempo usualmente permanece inundado.

Duración de la Clase	Código			Criterio: Duración promedio estimada por evento de inundación
	Conv.	PDP	NASIS	
Extremadamente Breve	EB	BE	EB	0.1 a < 4 horas
Muy Breve	VB	BV	VB	4 a < 48 horas
Breve	BR	B	B	2 a < 7 días
Largo	LO	L	L	7 a < 30 días
Muy Largo	VL	LV	VL	≥ 30 días

Meses – Estima los meses iniciales y finales del año en los cuales generalmente las inundaciones ocurren; ejemplo, Dic.-Feb.

ENCHARCAMIENTO – Estima o monitorea la Frecuencia, Profundidad, y Duración del agua estancada. En PDP, tome nota de los meses en los cuales el encharcamiento ocurre. Un ejemplo completo es: ocasional, 50 cm, breve, Feb.- Abr.

Frecuencia – Estima que tan seguido ocurre el encharcamiento.

Clase de Frecuencia	Código	Criterio: Número promedio estimado de eventos de encharcamiento por lapso
Ninguno	NO	< 1 en 100 años
Raro	RA	1 a 5 veces en 100 años
Ocasional	OC	> 5 a 50 veces en 100 años
Frecuente	FR	> 50 veces en 100 años

Profundidad – Estima el promedio representativo de la profundidad del agua estancada en el sitio de observación y especifique las unidades; ejemplo, 1pie o 30 cm.

Duración – Estima que tanto tiempo, comunmente permanece estancado.

Duración de la Clase	Código			Criterio: Promedio estimado de tiempo por evento de encharcamiento
	Conv.	PDP	NASIS	
Muy breve	BV	BE	VB	< 2 días
breve	BR	B	B	2 a < 7 días
Largo	LO	L	L	7 a < 30 días
Muy Largo	VL	LV	VL	≥ 30 días

(SUELO) ESTADO DEL AGUA – (Llamado Estatus de Humedad Observada en el Suelo en NASIS.) Estima el estado del agua en el suelo en el momento de la observación; ejemplo, húmedo, saciado. La temperatura del suelo debe ser superior a 0°C. Para registrar condiciones con temperaturas < 0°C (Agua congelada); hasta condiciones permanentemente congeladas, ver Modificadores de Textura o Términos Usados en lugar de Textura (LIEU) en la “Sección de Descripción del Perfil”. NOTA: El criterio ha cambiado.

Clase Estado del Agua	Código		Criterio: Tensión	Criterio Tradicional: Tensión y Campo
	Conv.	NASIS		
Seco ¹	D	D	> 1500 kPa	> 15 atmósferas de tensión ² (= 1500 kPa)
Húmedo ¹	M	M ⁴	≤1500 kPa a > 1.0 kPa (o > 0.5 kPa ³)	Uso anterior: > 1/3 a 15 atmósferas de tensión (33 a 1,500 kPa) (capacidad de campo a punto de marchitez permanente)
Mojado	W		≤1.0 kPa (o < 0.5 kPa ³)	0 - 1/3 atmósferas de tensión (< 33 kPa) (capacidad del campo o mas mojado)
Mojado: No-Saturado ⁵	WN		> 0.01 y ≤ 1.0 kPa (o < 0.5 kPa ³)	No agua libre: Las capas de agua son visibles; los granos de arena y los agregados brillan, pero no hay agua libre presente.
Mojado: Saturado ⁵	WS	W	≤0.01 kPa	Agua Libre: agua libre claramente visible.

¹ Subclases adicionales del estado del agua pueden ser reconocidas por clases Secas y Húmedas, si se quiere (Soil Suvey Staff, 1993; p. 91).

² Por Convención se asumen 15 atmósferas de tensión como el punto de marchitez para la mayoría de la agricultura en filas de cultivo. Precaución: Varios arbustos, árboles perennes y otra vegetación nativa tienen puntos de marchitez permanente de hasta 66 atmósferas de tensión (6600 kPa) o más.

³ Utilice 1kPa como límite para todas las texturas, excepto aquellas más gruesas que las arenas finas margosas (en donde se utiliza 0.5 kPa como límite; Soil Survey Staff, 1993; p. 90).

⁴ NASIS emplea las mismas 3 clases (Seco, Húmedo, Mojado) pero los grupos "mojados no saciados" se sub-clasifican con la clase Húmeda.

⁵ Saciado (Mojado no saturado) vs. Saturación: La saciedad implica cantidades menores de aire atrapado en los poros más pequeños, normalmente corresponde a la humedad a capacidad de campo. La saturación verdadera implica que no hay aire atrapado.

Saciedad, para fines prácticos, es \approx saturación. Monitoreo temporal del nivel freático con un piezómetro u otros métodos aceptados, pueden ser requeridos para verificar la saturación. Términos relacionados para la clasificación de los suelos (es decir, Taxonomía del Suelo) incluyen: ENDOSATURACION es la saturación en todas las capas > 200 cm (80"). La EPISATURACION requiere capas saturadas que se superpongan a las capas no saturadas dentro de los 2 m superiores (80"). La saturación ANTRICA, una variante de la EPISATURACION, es saturación debida al manejo inducido de inundaciones (ejemplo, para producción de arroz o arándano).

PROFUNDIDAD A LA CAPA FREÁTICA – Medida o estimación de la profundidad desde la superficie del suelo hasta el contacto estabilizado con nivel freático en un pozo abierto o noria. Como se ha hecho en los registros históricos, registre la Temporada Alta del nivel Freático – Tipo, y la Frecuencia (duración, mes de inicio, y días); especifique unidades (ejemplo, cm, pies). Si el agua estacional resulta variable y se encuentra ausente en el momento de la observación, es una práctica común estimar las condiciones predominantes del agua de la capa freática basados en las condiciones de morfología del suelo (ejemplo, presencia de características redoximórficas intensidad ≤ 2) en lugar del monitoreo de los datos de la capa freática.

NOTA: Dentro de las bases de datos de NRCS perteneciente a PDP y NASIS, la asignación tradicional de Temporada Alta de la Capa Freática – Tipo, y la Frecuencia se reemplaza. En PDP (PEDON), toda la información de la capa freática es registrada en una tabla temporal. El registro de La Profundidad Estabilizada del agua libre y Fecha de Observación. En NASIS, toda la información de la capa freática es reemplazada por (Suelo) Estado del Agua (seco, húmedo o mojado) para cada capa, en el momento de observación; ejemplo, capa A está húmeda, capa B está mojada, capa C está seca. Para descripciones de cada componente de los mapas, se registra el estado del agua en el suelo, para cada capa, de forma mensual.

(Temporal) Capa Freática Alta – Tipo – Tipos tradicionales intermitentes (ejemplo, estacional) de capa freática alta (Soil Survey Staff, 1983); obsoletos en NASIS.

TIPO	CODIGO	Criterio:
	PDP	
Aparente	A	Nivel estable de agua, en una perforación fresca sin revestimiento.
Artesiano	-	Nivel final dentro de un pozo de perforación con revestimiento en el cual el agua se eleva por encima de la capa impermeable debido a la presión hidrostática positiva.
Perchado (colgado)	P	Capa freática que yace por encima de una zona no saturada. La capa freática se derramara si el pozo de perforación es extendido.
Encharcamiento ¹	-	Agua estancada en una depresión cerrada sobre la superficie del suelo

¹ Tipo de capa freática intermitente, pero no una capa freática estacional (Soil survey staff, 1983).

VEGETACION/ CUBIERTA TERRESTRE

CUBIERTA TERRESTRE – TIPO – Registra la cubierta terrestre dominante en el sitio; ejemplo, maderas duras y coníferas intercalados. (Similar a Uso de Suelo en PDP.)

Tipo ¹	Código	Tipo ¹	Código
CUBIERTA ARTIFICIAL (A) – Cubierta sin vegetación; debido a la actividad humana.			
Transporte rural – caminos y vías férreas	ARU	Urbano y edificaciones - ciudades, granjas e industrias	AUR
TIERRA ESTERIL (B) - < 5% Cubierta natural vegetal o de construcciones			
Culturalmente introducidos- filtraciones salinas, minas, excavaciones y áreas de desperdicio de petróleo	BCI	Otras tierras estériles- salinas, marismas, derrames de petróleo (slickpots), páramos	BOB
Hielo o nieve permanente	BPS	roca	BRK

		Arena o grava	BSG
CUBIERTA DE CULTIVO (c) – Incluye el ciclo entero de cultivo (preparación de la tierra, cosecha o los residuos de la cosecha) para plantas herbáceas anuales o perenes.			
Cultivos en hileras o al voleo – trigo, arroz, avena y centeno; granos pequeños	CCG	Cultivos en surcos – maíz, algodón, soja, tomates y similares, tulipanes	CRC
CUBIERTA HERBACEA (G)/ HIERBA - > 50% hierba, similar a hierba (juncos), o cubierta herbacea, musgos, líquenes, helechos; no leñosas.			
Tierras de heno – alfalfa, Festuca	GHL	Pradera, sabana – 10 a 20% de cubierta arbórea.	GRS
Pantanos – gramíneas y similares	GML	Pradera arbustiva – 20 a 50% de cubierta arbustiva	GRH
Pasturas introducidas – Festuca	GPL	Pradera, tundra	GRT
Pradera Graminosa: < 10% de árboles, < 20% de arbustos; campo ganadero empleado para heno como pastura	GRG	Otra cubierta de pastos y herbáceas	GOH
Arbustos (S) ->50% de arbustos o vid o cobertura de dosel.			
Arbustos de cosecha – avellana, zarzamora y viveros para plantas ornamentales	SCS	Arbustos silvestres, encinos – gobernadura, juniperus, mezquite; pradera con >50% de cobertura arbustiva	SNS
Cultivo de vides – uvas, zarzamoras, frambuesas	SCV	Otra cobertura arbustiva	SOS
Cobertura arbórea (T) - >25% de cobertura de copas por plantas maderables, naturales o plantadas.			
Coníferas – pino, picea, abeto.	TCO	Pantanos – árboles, arbustos	TSW

Árboles cultivables – nogales, frutales, vivero, árboles navideños	TCR	Tropicales – manglares y palmas reales	TTR
Maderas duras – roble, nogal, olmo	THW	Coberturas arboreas varias	TOC
Mezclado entre maderas duras y coníferas – sistemas encino – pino	TIM		
<i>Agua (W) – agua en la superficie terrestre; incluye agua congelada estacionalmente.</i>			

¹ Los tipos de cubiertas terrestres son presentados en dos niveles de detalle: Los subtítulos en negrita de la tabla muestran las opciones de “NASIS – Nivel 1” (NSSH, Parte 622.16; Soil Survey Staff, 2001b). Las opciones individuales debajo de los subtítulos representan a “NASIS – Nivel 2”.

SIMBOLOS DE LAS PLANTAS – Registre los códigos (abreviaciones de los nombres científicos) para la mayoría de las especies de plantas encontradas en el sitio (NRCS, 2001b, 2001c); ejemplo, “Ange” (Andropogon gerardii o gran tallo azul (bluestem)). NOTA: Este es el elemento principal de datos de plantas en NASIS.

NOMBRE COMUN DE LA PLANTA – Registre los nombres comunes para la mayoría de las especies de plantas encontradas en el sitio [NRCS, 2001c (archivo electrónico)]; ejemplo, gran tallo azul (bluestem), Alamo de Virginia. Este apartado puede ser capturado como dato secundario para enriquecer a los Símbolos de las Plantas. PRECAUCION: Existen múltiples nombres comunes para algunas plantas; no todos los nombres comunes que se le dan a una determinada planta están en la base de datos nacional de PLANTAS.

NOMBRE CIENTIFICO DE LA PLANTA – Registre el nombre científico a la par o en lugar del nombre común; ejemplo, Acer rubrum (Arce rojo). [NOTA: Aunque en el pasado se utilizaron nombres científicos de las plantas, (Servicio de Conservación de los Recursos Naturales, 1995) actualmente no se registran por el NRCS; ejemplo, PDP no tiene elementos para tal cuestión y no reconoce nombres científicos] (NOTA: Los códigos NASIS para nombres de plantas comunes se deriva de los nombres científicos.)

MATERIAL PARENTAL

Registre los **Tipo(s)** y Unidades **Litoestatigráficas de material no consolidado (regolita)** del cual el suelo es derivado. [Nota: Unidades Litoestatigráficas; ejemplo, Formación, Miembro, etc.; véase p. 5-11; Propuesta en NASIS- actualmente registrado como **Notas Misceláneas de Campo.**] Si el suelo es derivado directamente del lecho rocoso subyacente (ejemplo, granito), identifique el Material Parental como granito meteorizado, saprolita, o residuo y registre el apropiado Tipo de Lecho Rocoso. En caso de que se presenten múltiples Materiales Parentales deben ser señalados; ejemplo, loess, sobre colluvio, sobre residual. Utilice prefijos numéricos en los campos designados Horizonte para indicar Materiales Parentales diferentes (discontinuidades litológicas); ejemplo, A, BE, 2Bt, 2BC, 3C; Peoria Loess, o formación Calvert.

TIPO – ejemplo, saprolita, loess, coluvio.

Tipo	Código		Tipo	Código	
	PDP	NASIS		PDP	NASIS
DEPÓSITO EÓLICO (NO VOLCÁNICO)					
Depósito eólico	E	EOD	loess, calcáreo	-	CLO
Arenas eólicas	S	EOS	loess, no calcáreo	-	NLO
Loess	W	LOE	Agregados de arcilla	-	PAR
DEPÓSITOS GLACIALES					
depósito glacial (drift)	D	GDR	Basalto fracturado	-	BTI
depósito glaciofluvial	-	GFD	flujo	-	FTI
Depósito glaciolacustre	-	GLD	de alojamiento	-	LTI
depósito glaciomarino	-	GMD	de derretimiento	-	MTI
lavado de salida	G	OTW	de subglacial	-	GTI
Flujo supraglacial de desprendimiento de bloques	-	SGF	Trillado supraglacial	-	UTI

Trillado	T	TIL	Derretimiento supraglacial	-	PTI
	-	ATI			
DEPÓSITOS IN SITU (NO TRANSPORTADOS)					
Granito meteorizado ²	-	GRU	saprolita	-	SAP
Residuo ²	X	RES			
DEPÓSITOS DE MASA EN MOVIMIENTO (VEASE TIPOS DE MASA EN MOVIMIENTO, P.5-7)					
DEPÓSITOS MISCELANEOS DE MASA EN MOVIMIENTO					
Coluvio	V	COL	Caída de rocas	-	SLB
Roca suelta	-	SCR	talud	-	TAL
DEPOSITO DE MASA EN MOVIMIENTO (DESLIZAMIENTO DE TIERRA NO ESPECIFICADO)				-	MMD
DEPOSITO DE DESLIZAMIENTOS DE TIERRA COMPLEJOS				-	CLD
DEPÓSITOS DE CAÍDAS				-	FAD
Deposito de desprendimiento de bloques	-	DLD	Depósito de caída del suelo (=caída de la tierra)	-	SFD
Deposito de caída de roca	-	RFD			
DEPOSITOS DE FLUJO				-	FLD
Depósitos de flujo de tierra	-	EFD	Deposito de desprendimiento de bloques en avalancha	-	DAD
Depósito de arrastre	-	CRP	Deposito de flujo de bloques	-	DAD
Deposito de flujo de arena	-	MFD	Lahar	-	LAH
Soliflucción	-	RWD	Deposito de caída de rocas	-	RAD
	-	SOD			

DEPÓSITOS DE DESLIZAMIENTOS				-	S
Depósito de deslizamiento rotacional	-	RLD	Deposito de deslizamiento translacional	-	TSD
Depósito de deslizamiento rotacional de bloques	-	RDD	Deposito de deslizamiento translacional de bloques	-	TDD
Depósito de deslizamiento rotacional de tierra	-	RED	Depósito de deslizamiento translacional de tierra	-	TED
Depósito de deslizamiento rotacional de roca	-	RRD	Depósito de deslizamiento translacional de roca	-	TRD
			Depósito de deslizamiento lento de bloques	-	BGD
Depósito de diseminación (lateral)				-	LSD
Depósito de diseminación de bloques	-	DPD	Depósito de diseminación de rocas	-	RSD
Depósito de diseminación de tierra	-	ESD			
Depósitos de derrumbamiento				-	TOD
Depósitos de derrumbamiento de bloques	-	DPD	Depósito de derrumbamiento de roca	-	RTD
Derrumbamiento de tierra (=suelo)	-	ETD			
DEPOSITOS MISCELANEOS					
Crioturbados	-	CRY	Desecho minero o relleno de tierra	F	MSE
Diamictita	-	DIM			
DEPOSITOS ORGANICOS⁴					

Materiales coprogénicos	-	COM	Orgánico, material graso	-	OGM
Tierra de diatomeas	-	DIE	Orgánico, material herbáceo	-	OHM
Marga	-	MAR	Orgánico, material rico en musgo	-	OMM
Materiales orgánicos	O	ORM	Orgánico, material rico en madera	-	OWM
DEPOSITOS VOLCANICOS (no consolidados; eólicos y de movimiento en masa)					
Ceniza (<2mm)	H	ASH	Cenizas (2-64 mm) "brazas"	-	CIN
Ceniza, ácida	-	ASA	Lahar (flujo vulcanoclástico de barro)	-	LAH
Ceniza, andesítica	-	ASN	Lapilli (2-64 mm, 2.0 gs) ⁵	-	LAP
Ceniza, basáltica	-	ASB	Flujo piroclástico	-	PYF
Ceniza, básica	-	ASC	Oleada piroclástica	-	PYS
Flujo de cenizas (piroclástico)	-	ASF	Pumita (<1.0 s gs) ⁵	-	SCO
Bombas (>64mm)	-	BOM	Escoria (>2.00 gs) ⁵	-	SCO
			efra (eyectos diversos)	-	TEP
SEDIMENTOS DEPOSITADOS O TRANSPORTADOS POR AGUA					
Aluvio	A	ALL	Depósito lacustre	L	LAD
Deposito pantanoso	-	BSD	Depósito marino	M	MAD
Arena de playa	-	BES	Deposito ribereño	-	OBD
Depósito estuarino	Z	ESD	Pedisedimento	-	PED

Depósito fluviomarino	-	-	Aluvio de pendiente	-	SAL
Arenas verdesas	-	-	Aluvio de costado de valle	-	VSA

- ¹ Las definiciones de materiales parentales se encuentran en el "Glosario de geoformas and términos geológicos, NSSH – Parte 629 (Equipo de Estudio de Suelos, 2001) o el "Glossary of Geology" (Jackson, 1997).
- ² Utilice el término más preciso para el material in situ. Residuo es el término más genérico.
- ³ Cruden y Varnes, 1996
- ⁴ Estos términos genéricos se refieren al origen dominante de los materiales orgánicos o depósitos de los cuales el suelo orgánico se ha formado (es decir, material parental) (Soil Survey Staff, 1993). Estos términos parcialmente se sobreponen con aquellos reconocidos en Taxonomía de Suelos (términos que se refieren primordialmente a lo que el material orgánico es en la actualidad); Véase "Diagnostico de los Horizontes" o la tabla de "Propiedades".
- ⁵ gs= gravedad específica = relación entre la densidad de un material y la del agua. [Peso en aire/peso en aire-peso en agua].

LECHO ROCOSO

Describe la naturaleza de la roca dura continua subyacente al suelo. Específica el Tipo, Intervalo de Fracturas, Dureza, y Clase de Meteorización. También registre las unidades litográficas, si es posible (ejemplo, Formación, Miembro, etc.; - Véase p. 5-11); ejemplo, Formación de Dakota. Propuesta en NASIS; actualmente se registra bajo Notas Miscelaneas de Campo.

Tipo ¹	Código		Tipo ¹	Código	
	PDP	NASIS		PDP	NASIS
IGNEA - INTRUSIVA					
Anortosita	--	ANO	piroxenita	--	PYX
Diabasa	--	DIA	Diorita de Cuarzo	--	QZD
Diorita	--	DIO	Monzonita de Cuarzo	--	QZM
Gabro	--	GAB	Sienita	--	SYE
Granito	I4	GRA	Sienodiorita	--	SYD
Granodiorita	--	GRD	Tachilita	--	TAC
Monzonita	--	MON	Tonalita	--	TON
Peridotita	--	PER	Roca Ultramáfica ²	--	UMU
IGNEA - EXTRUSIVA					
Lava a'a'	P8	AAL	Lava Pahoehoe	P9	PAH
Andesita	I7	AND	Espuma (pillow)	--	PIL
Basalto	I6	BAS	pumita (flujo, coherente)	E6	PUM
Lava en bloque	--	BLL	riolita	--	RHY
Dacita	--	DAC	Escoria (masa coherente)	E7	SCO
Latita	--	LAT	traquita	--	TRA
Obsidiana	--	OBS			
IGNEA - PIROCLASTICA					
Ignimbrita	---	IGN	Toba, soldada	--	TFW

Piroclásticos (consolidados)	P0	PYR	Toba, brecha	P7	TBR
Flujo piroclástico	--	PYF		P4	VBR
oleada piroclástica	--	PYS		P5	AVB
Toba	P1	TUF	arenisca volcánica	P6	BVB
toba, ácida	P2	ATU	Piedra de arena volcánica	--	VST
Toba, básica	P3	BTU			
METAMORFICA					
Anfibolita	--	AMP	metavolcánica	--	MVO
Gneis	M1	GNE	Mica Esquisto	--	MSH
Granofels	--	GRF	migmatita	--	MIG
Granulita	--	GRL	miolonita	--	MYL
Esquisto verde	--	GRE	filita	--	PHY
Hornfels	--	HOR	esquisto	M5	SCH
Mármol	L2	MAR	serpentinita	M4	SER
Metaconglomerado	--	MCN	Pizarra	M8	SLA
Metacuarcita	M9	MQT	Esteatita (talco)	--	SPS
roca metasedimentaria ²	--	MSR			
SEDIMENTARIAS - CLÁSTICAS					
Arenita	--	ARE	Fangolita	--	MUD
Argilita	--	ARG	Ortoacuarcita	--	OQT
Arcosa	A2	ARK	Porcelanita	--	POR
Brecha, no volcánica (fragmentos angulares)	--	NBR	Arenisca	A0	SST
Brecha, no volcánica, ácida	--	ANB	Arenisca, calcárea	A4	CSS

Brecha, no volcánica, básica	--	BNB	Lutita	H0	SST
Arcilita	--	CST	Lutita ácida	--	ASH
Conglomerado (fragmentos redondeados)	C0	CON	Lutita calcárea	H2	CSH
Conglomerado, calcáreo	C2	CCN	Lutita arcillosa	H3	YSH
Fanglomerado	--	FCN	Limolita	T0	SIS
Arcilla glauconítica	--	--	Limolita, calcárea	T2	CSI
Graucava	--	GRY			
EVAPORITAS, ORGANICAS Y PRECIPITADOS					
Creta	L1	CHA	Caliza, arenosa	L5	ALS
Ftanita	--	CHE	Caliza, arcillosa	L6	RLS
Carbón	--	COA	Caliza, ftanítica	L7	CLS
Dolomita	L3	DOL	Caliza, fosfática	L4	PLS
Yeso	--	GYP	Travertino	--	TRV
Caliza	L0	LST	Toba (tuff)	--	TUA
INTERESTRATIFICADAS (capas alternativas de distintas litologías sedimentarias)					
Caliza-arenisca-lutita	B1	LSS	Arenisca-lutita	B5	SSH
Caliza-arenisca	B2	LSA	Arenisca-limolita	B6	SSI
Caliza-lutita	B3	LSH	Lutita-limolita	B7	SHS
Caliza-limolita	B4	LSI			

¹ Las definiciones para los tipos de lecho rocoso fueron encontrados en el "Glosario de formas de Relieves y Términos Geológicos", NSSH - Parte 629 (Soil Survey Staff, 2001) o el "Glosario de Geología" (Jackson, 1997).

² Término Genérico; emplear solo con estudios regionales o de exploración (orden 3, 4).

CLASE DE INTERVALO DE LA FRACTURA – Describe el espacio horizontal dominante entre dos uniones verticales [fracturas geogénicas o vetas (suturas)] en la capa del lecho rocoso.

Distancia promedio entre las fracturas	Código
<10 cm	1
10 a < 45 cm	2
45 a < 100 cm	3
100 a < 200 cm	4
≥ 200 cm	5

DUREZA DEL LECHO ROCOSO (El utilizado en PDP es obsoleto. NA-SIS ahora utiliza clases y criterios de **Resistencia de ruptura en seco**.)

Clase de Dureza	Código	Criterio ¹
Duro	H	Criterio de contacto lítico
Blando	S	Criterio de contacto paralítico

¹ Véase Taxonomía del Suelo (Soil Survey Staff, 1975)

CLASES DE METEORIZACIÓN – El grado relativo en el cual el lecho rocoso se ha meteorizado, en comparación con la misma roca no meteorizada.

Clase	Código	Criterio
Débil	SL	[No disponible]
Moderado	MO	
Fuerte	ST	

PROFUNDIDAD (AL LECHO ROCOSO) – Registra la profundidad (cm) desde la superficie del suelo hasta el contacto coherente (continuo) con el lecho rocoso.

EROSIÓN

Estima el tipo dominante y magnitud de la erosión acelerada en el sitio.

Especifica el **Tipo** y **Grado**.

Tipo	Código		Criterio ¹
	PDP	Nasis	
Viento	I	I	Deflación por el viento
Agua:	W	--	Remoción por escurrimiento de agua
Laminar	--	S	Pérdida de suelo sin formación de canales
En surcos	---	R	Pequeños canales ²
En cárcavas	---	G	Grandes canales ³
En túneles	---	T	Vacios superficiales dentro del suelo que aumentan con el agua corriente (ejemplo: conductos)

¹ Soil Survey Staff, 1993, p 82.

² Pequeños canales de escorrentía que pueden ser eliminados por medio de labranza convencional.

³ Canales grandes de escorrentía que no pueden ser eliminados por medio de labranza convencional.

CLASE DE GRADO -

Clase	Código	Criterio: Porcentaje estimado de pérdidas de los horizontes A & E originales o, pérdidas estimadas de los primero 20 cm (sólo si originalmente los horizontes A & E combinados sumaban más de 20 cm de grosor)
Ninguno	0	0%
1	1	>0 hasta 25%
2	2	25 a 75%
3	3	75 a 100%
4	4	>75% y remoción total del horizonte A

¹ Soil Survey Staff, 1993, p 86-89.

ESCORRENTÍA

ESCORRENTÍA SUPERFICIAL –Escorrenría Superficial (Flujo Hortoniano, flujo superficial) es el flujo de agua que ocurre sobre la superficie del suelo. La escorrenría superficial difiere del flujo interno o flujo directo (throughflow) que resulta cuando el agua infiltrada se mueve de forma lateral o vertical dentro del suelo, por encima del nivel freático. El “Índice de Clases de Escorrenría Superficial” es una estimación relativa de la escorrenría superficial, basado en la gradiente de la pendiente y la conductividad hidráulica saturada (K_{sat}). Este índice es específico a las siguientes condiciones (Soil Survey Staff, 1993).

- Se asume que la superficie del suelo esta desnuda.
- El suelo está libre de hielo.
- La retención de agua por las irregularidades de la superficie del suelo son despreciables o bajas.
- Se asume que la infiltración se encuentra en la etapa de encharcamiento.
- El agua es añadida al suelo por precipitación o deshielo, suministrando 50 mm en 24 horas con un máximo de 25 mm en un periodo de 1 hora.
- Se asume que el estado anterior del suelo era muy húmedo o mojado hasta: a) la base del solum; b) una profundidad de 0.5m; c) a lo largo del horizonte que presente una K_{sat} mínima dentro del primer metro de profundidad; cualquiera que sea la profundidad menor.

Utilice la siguiente tabla y las condiciones arriba descritas para estimar el “Índice de Clases de Escorrenría Superficial” para el sitio. Si es estacional o permanente, el agua libre interna se encuentra dentro de una profundidad ≤ 50 cm (clases de agua interna libre muy superficial o superficial), para este caso utilice K_{sat} muy bajo. Si es estacional o permanente y el agua interna libre se encuentra dentro de una profundidad mayor a 50 cm, utilice el K_{sat} adecuado de la tabla. En PDP, si se está estimando la escorrenría de áreas con vegetación, defina y registre bajo Propiedades Definidas para el Usuario.

ÍNDICE DE CLASES DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

ÍNDICE DE CLASES DE ESCORRENTIA SUPERFICIAL						
Porcentaje de inclinación de la pendiente	Clases de conductividad hidráulica saturada (K_{sat}) ¹					
	Muy alta	Alta	Mod. Alta	Mod. Baja	Baja	Muy Baja
	-----cm/hora-----					
	≥36	3.6 a <36	0.36 a <3.6	0.036 a <0.36	0.0036 a <0.036	<0.0036
Cóncavo	N	N	N	N	N	N
<1	N	N	N	L	M	H
1 a <5	N	VL	L	M	H	VH
5 a <10	VL	L	M	H	VH	VH
10 a <20	VL	L	M	H	VH	VH
≥20	L	M	H	VH	VH	VH

¹Tabla basada en la K_{sat} de saturación mínima que ocurre dentro de 0.5m de la superficie del suelo. Si K_{sat} mínima del suelo ocurre dentro de 0.5 a 1 m de profundidad, la escorrentía debe ser reducida en una clase (ejemplo, Mediano a Bajo). Si la K_{sat} mínima del suelo ocurre por debajo de un metro, utilice la K_{sat} más baja que ocurre dentro de 1 metro de la superficie.

Nombres de las clases del índice de escorrentía superficial	Código
Despreciable	N
Muy bajo	VL
Bajo	L
Medio	M
Alto	H
Muy alto	VH

FRAGMENTOS SOBRE LA SUPERFICIE (ANTERIORMENTE PEDREGOCIDAD SUPERFICIAL)

Registre la cantidad de fragmentos en la superficie¹ cubierta (ya sea como clase o un porcentaje numérico), que se hayan determinados por un “cómputo de puntos” o un método de “intercepción de líneas” En NASIS, se pueden registrar detalles adicionales: Tipo de Fragmento de la Superficie, utilice “Fragmento de Roca- Tipo Tabla”), Distancia Media Entre Fragmentos (orilla-orilla), Forma (FL-plano o NF-no plano), Tamaño, Redondez (utilice las clases y criterios encontrados en la “Tabla de Redondez-Fragmentos de Roca”), y Resistencia a la Ruptura de fragmento de roca.

Clase de fragmento de la superficie ¹	Código		Criterio: Porcentaje de superficie cubierta
	Conv ²	NASIS	
Rocoso o Pedregoso	1	%	0.01 a < 0.1
Muy rocoso o Muy Pedregoso	2	%	0.1 a < 3
Extremadamente rocoso o extremadamente pedregoso	3	%	3 a < 15
Escombroso	4	%	15 a < 50
Muy escombroso	5	%	≥ 50

- ¹ Este elemento también es empleado para registrar pedazos grandes de madera (ejemplo, troncos de árboles) en suelos orgánicos, si los fragmentos son una preocupación de la gestión y parecen ser relativamente permanentes.
- ² Históricamente llamado clases de la Superficie Pedregosa (ahora fragmentos sobre la superficie). Su Utilización como modificador de fase de unidad cartográfica está restringido por el tamaño de la roca, o mayores. (> 250 mm; Soil Survey Staff, 1951).

HORIZONTES O PROPIEDADES DE DIAGNÓSTICO

Identifique el **Tipo** y la **Profundidad Superior e Inferior** de Los Horizontes y las propiedades diagnósticas taxonómicas; ejemplo, epipedón mólico; 0 -45 cm. Se pueden registrar múltiples rasgos por horizonte. (Llamado **Rasgo de Diagnóstico – Tipo** en PDP.) En NASIS (**Horizonte de Diagnóstico /Característica**) registre **Tipo; Grosor, Valor Representativo** (RV – alto, bajo) también puede ser registrado.

TIPO – (Véase definiciones en las Claves actuales en la Taxonomía del Suelo).

Tipo	Código		Tipo	Código	
	PDP	NASIS		PDP	NASIS
EPIPEDONES (Horizontes superficiales de diagnóstico)					
Antrópico	A	AN	Mólico	M	MO
Folístico	--	FO	Ócrico	O	OC
Hístico	H	HI	Plágeno	P	PL
Melánico	ME	ME	Úmbrico	U	UM
HORIZONTES SUBSUPERFICIALES DE DIAGNÓSTICOS					
Ágrico	R	AG	Nátrico	N	NA
Álbico	Q	AL	"Ortstein"	--	OR
Argílico	T	AR	Óxico	X	OX
Cálcico	C	CA	Petrocálcico	E	PE
Cámbico	B	CM	Petrogípsico	J	PG
Duripan	Z	DU	Plácico	K	PA
Fragipan	F	FR	Sálico	Y	SA
Glosico	TO	GL	Sómbrico	I	SO
Gípsico	G	GY	Espódico	S	SP
Cándico	KA	KA	Sulfúrico	V	Su
PROPIEDADES DE DIAGNÓSTICO – SUELOS MINERALES					
Cambio textural abrupto	AC	AC	Materiales gélicos ²	--	GM
Materiales álbicos	--	AM	Capas glácicas	--	GL

Materiales álbicos, interdigitado	IF	AI	Lamelas	--	LA
Propiedades de suelo ándico	AN	AP	Contacto lítico ²	L	LC
Condiciones anhídridas	--	AH	Contacto paralítico ²	W	PC
Condiciones ácuicas ²	--	AQ	Material paralítico ²	--	PM
Carbonatos, secundarios ¹	LI	SC	Permafrost ²	PF	PF
Crioturbación ²	--	CR	Contacto petroférico	PC	TC
Contacto dénsico ²	--	DC	Plinito	PL	PI
Materiales dénsicos ²	--	DM	Caras de fricción o deslizamiento "Slickensides"	SL	SS
Durinódulos	D	DN	Materiales sulfídicos ²	SU	SM
Propiedades de suelo frágil	--	FP			
PROPIEDADES DE DIAGNÓSTICO - SUELOS ORGÁNICOS (Véa los ² de abajo)					
Material de suelo fibrico	FI	FM	Material límnico	LM	LM
Material de suelo hémico	HE	HM	Tierra coprogénica	CO	CO
Material hemilúvicos	HU	UM	Tierra de diatomeas	DI	DI
Material de suelo sáprico	SA	RM	Marga	MA	MA

¹ La clase "Carbonatos secundarios", reemplaza a "suave, cal polvosa". NOTA: Gilgai (GI en PDP) no es mas un rasgo de diagnostico en la Taxonomía del Suelo.

² Propiedades de Diagnostico, materiales o condiciones que pueden ocurrir ya sea en suelos minerales u orgánicos.

PROFUNDIDAD – Documente la zona de aparición de un horizonte o propiedad diagnóstica tal como se observa, registrando la profundidad superior e inferior y especificando las unidades; ejemplo, 22-39 cm. Registre Profundidad del límite inferior y del límite superior.

REFERENCIAS

Las referencias para la “Sección de la Descripción del Sitio” están combinadas con aquellos en el final de la “Sección de la Descripción del Perfil/Pedon” 2-79.

PERFIL / DESCRIPCIÓN DEL PEDÓN

Compilado por: D.A. Wysocki, P.J. Shoeneberger, E.C. Benham, NRCS, Linclon, NE; W.D. Broderson, NRCS, Salt Lake City, UT.

MÉTODO DE OBSERVACIÓN

Para cada capa, indique el tipo y extensión relativa (espesor) del material expuesto, sobre el cual se realizan las observaciones primarias. (Ejemplos de herramientas comunes para muestreo se incluyen en la sección "Muestreo de Campo"). Describa Tipo y Tamaño Relativo.

Tipo

Tipo	Código	Criterio: Tipos (tamaños comunes o rangos)
Muestras perturbadas		
Barrena de núcleo o cubo	BA	Ej., abierta, cerrada, para arena, para arcilla (5-12 cm de diámetro)
Barrena de gusano (helicoidal)	SA	Ej., barrenas manuales, barrenas mecánicas (2-30 cm de diámetro)
Muestras sin perturbar		
Barrena de tubo (barrena de fertilidad)	PT	Ej., manual, hidráulico, tubo hueco (2-10 cm de diámetro)
Pala recta ¹ (muestra de rebanada)	SS	Ej., Bloque no perturbado extraído con una pala (corte de 20 x 40 cm)
PARED (cara del perfil)/PISO.- Área o Exposición sin perturbar		
Hoyo pequeño	SP	Ej., cavado manualmente (<1m x 2 m)

Pozo pedológico (trinchera)	TR	Retroexcavadora, zanja profunda (>1 m x 2m)
Corte biselado o en ángulo	BC	Ej., corte de camino, talud de río, pared de banco de préstamo de tamaño medio >60% de pendiente (ej., >4 m, < 33m)
Pozo muy grande o cantera	LP	Banco de préstamo grande o cantera con bancos irregulares (ej., > 33 m)

¹ Método de campo usado para investigaciones en suelos hídricos.

Tamaño relativo (de exposición).- Registre el tamaño aproximado de la exposición observada, use cm para muestras tomados con barrena y m para observaciones en paredes o piso de pozos, ej. (Barrena de núcleo, 3 cm; pared de pozo pedológico o trinchera, 3 m. (Nota: los rangos comunes de tamaño para cada método, se indican en la columna "Criterio" de la tabla "Método de Observación – Tipo". Estas dimensiones no intentan ser restrictivas o precisas; son solamente aproximaciones).

Clasificación Taxonómica.- Después de describir completamente el suelo, clasifique el pedón tan ampliamente como sea posible (hasta el nivel más bajo). Utilice la versión más actualizada del "Soil Taxonomy" o NASIS para un lista completa de alternativas, ej. Fino, mezclado, activo, mésico, Typic Haplohumult.

NOMENCLATURA DE HORIZONTES

Use letras mayúsculas para identificas horizontes principales; ej. A,B. Use sufijos (letras minúsculas) para indicar características o rasgos adicionales del horizonte; ej., Ap, Btk. [Para criterios más detallados, ver "Sección de Soil Taxonomy", para definiciones completas ver las Claves para la Taxonomía de Suelos (Soil Taxonomy) (Soil Survey Staff, 1998,199 o actual)].

Asigne el nombre al horizonte hasta que su descripción morfológica esté completa.

HORIZONTES MAYORES, HORIZONTES DE TRANSICIÓN Y SUS COMBINACIONES COMUNES ¹

Horizonte	Criterio
	(los detalles completos están listados en la sección del Soil Taxonomy)
O	Materiales orgánicos del suelo (no límnicos)
A	Mineral, acumulación de materia orgánica (humus) Lixiviación (pérdida) de Fe, Al y Arcilla
AB (o AE)	Características dominantes del horizonte A, pero contiene algunas características del horizonte B o E.
A/B (o A/E) o (A/C)	La mayor parte del horizonte corresponde al horizonte A, pero contiene cuerpos indeterminados, discretos, del horizonte A y B (E o C).
AC	Características dominantes del horizonte A, pero contiene algunas características del horizonte C.
E	Mineral, Lixiviación (pérdida) de Fe, Al, Arcilla o Materia Orgánica.
EA (o EB)	Características dominantes del horizonte E, pero contiene algunos atributos del horizonte A o B.
E/A (o E/B)	La mayor parte del horizonte corresponde al horizonte E, pero contiene cuerpos indeterminados, discretos, del horizonte A y B.
E y Bt (o B y E)	Lamelas delgadas (Bt) dentro de un horizonte E dominante (o un horizonte E delgado, dentro de un horizonte B dominante)
BA (o BE)	Características dominantes del horizonte B pero con algunos atributos del horizonte A o E.
B/A (o B/E)	Cuerpos discretos e indeterminados de materiales del horizonte A o E, pero la mayor parte del horizonte es B.
B	Acumulación subsuperficial de arcilla, Fe, Al, Si, humus, Ca CO ₃ , CaSO ₄ ; o acumulación de sesquióxidos; o estructura subsuperficial del suelo.
BC	Predominan características del horizonte B pero presenta también algunas características del horizonte C.
B/C	Cuerpos discretos entremezclados del horizonte C; dentro del horizonte B.

CB (o CA)	Predominan características del horizonte C pero presenta también algunas características del horizonte B o A.
C/B (o C/A)	Cuerpos discretos entremezclados del horizonte B o A; dentro del horizonte C.
C	Con poca o sin alteración pedogenética, materiales terrosos no consolidado, subsuelo rocoso blando.
L	Materiales límnicos del suelo ²
R	Roca madre, roca fuertemente cementada, endurecida.
W	Una capa de agua líquida (W) o agua permanentemente congelada (Wf) dentro del suelo (Excluye agua/hielo sobre el suelo).

¹ Referida a la "Sección de Taxonomía de Suelos" para la antigua nomenclatura de horizontes"

² NRCS Soil Survey Staff, comunicación personal.

SUFIJOS DE HORIZONTES.- Históricamente denominados "subíndices de horizontes" y más recientemente "distinciones subordinadas".¹ (la nomenclatura histórica y las conversiones son mostradas en la Sección de taxonomía del Suelo.)

Sufijo de horizonte ¹	Criterios (Mayores detalles están listados en la sección de Taxonomía de Suelos)
a	Materia orgánica altamente descompuesta.
b	Horizonte genético enterrado (no se usa con horizonte C)
c	Concreciones o nódulos.
co	Tierra coprogénica (usado sólo con L) ²
d	Capa densa (físicamente restrictiva para las raíces)
di	Tierra de diatomeas (usado sólo con L) ²
e	Materia orgánica moderadamente descompuesta.
f	Suelo permanentemente congelado o hielo (permafrost); continuo, hielo subsuperficial; hielo no estacional.
ff	Suelo permanentemente congelado (permafrost seco); hielo no continuo; hielo no estacional
g	Gley fuerte
h	Acumulación iluvial de materia orgánica

i	Materia orgánica ligeramente descompuesta
j	Acumulación de jarosita
jj	Evidencia de crioturbación
k	Acumulación pedogenética de carbonato
m	Fuerte cementación (pedogenética, masiva)
ma	Marga (usada sólo con L) ²
n	Acumulación de sodio intercambiable, pedogenética
o	Acumulación residual de sesquióxidos (pedogenética)
p	Piso de arado u otro disturbio artificial
q	Acumulación secundaria de sílice (pedogenética)
r	Roca blanca o imtemperizada
s	Acumulación iluvial de sesquióxidos
ss	Caras de deslizamiento o fricción ("slickensides")
t	Acumulación iluvial de arcilla silicatada
v	Plintita
w	Color o estructura débiles dentro del horizonte B (usado sólo con B)
x	Características de fragipan
y	Acumulación pedogenética de yeso
z	Acumulación pedogenética de sales mas solubles que el yeso.

¹ Claves para la taxonomía de suelos, 8va Ed., (Soil Survey Staff, 1998).

² NRCS Soil Survey Staff, 1999; comunicación personal.

OTROS MODIFICADORES DE HORIZONTES

Prefijos numéricos (2,3, etc.) – Usado para denotar discontinuidades litológicas. Por convención, el 1 está sobreentendido y no se indica; ej., A.E, Bt1, 2Bt2, 2BC, 3C1, 3C2.

Sufijos numéricos – usados para denotar subdivisiones dentro de un horizonte mayor; ej., A1, A2, E, Bt1, Bt2, Bt3, Bs1, Bs2.

Apóstrofe prima (') – usados para indicar la segunda aparición

de un descriptor de horizonte en el perfil o pedón; ej. A, E, Bt, E', BtX, C. El apóstrofe no indica horizontes enterrados (los cuales son señalados con una "b" minúscula; ej. Btb) ni discontinuidades litológicas (señaladas con prefijos numéricos). Doble y triple apóstrofe son usados para señalar la aparición subsecuente de descriptores de horizontes en un pedón; ej. A, E, Bt, E', Btx, E'', Cd.

HORIZONTES DE DIAGNÓSTICO.- Ver el "Cuadro de horizontes de diagnóstico" o "Tabla de propiedades" en la "Descripción del sitio".

PROFUNDIDAD DEL HORIZONTE – Registre la profundidad superior e inferior de cada horizontes; especificando las unidades (cm preferentemente); ej., 15-24 cm, empiece a medir (valor cero) desde la superficie del terreno, el cual no es necesariamente la superficie del suelo mineral. (NOTA: antes de 1993, el valor cero era el techo de la superficie del suelo mineral, excepto para capas orgánicas espesas tales como turba o lodo. Los horizontes orgánicos se registraban como suprayacentes y los horizontes minerales como subyacentes, respecto a la superficie de suelo mineral).

Ejemplo:

	Datum cero para los mismos horizontes		
Actualmente	Oe 0-5 cm	A 5-15 cm	E 15-24 cm
Antes de 1993	Oe 5-0 cm	A 0-10 cm	E 10-19 cm

¹ Convencionalmente, la superficie del suelo es considerada como el límite superior de la primera capa que puede mantener el crecimiento de plantas / raíces. Esto es igual a:

- a) (para suelos minerales desnudos) la interfase aire / tierra fina.
- b) (para suelos minerales con vegetación) el límite superior de la primera capa que puede mantener el crecimiento de raíces.
- c) (para mantos orgánicos) lo mismo que b), pero excluye restos de plantas recientemente depositadas, e incluye residuos vegetales que están compactados y comienzan a descomponerse: ej., horizonte Oi;
- d) (para suelos sumergidos) lo mismo que b), pero se refiere al contacto suelo/agua que se extiende desde la orilla hasta el límite de la presencia de las raíces de las plantas emergentes.
- e) (para coberturas rocosas; ej., pavimento desértico, coluvio) lo mismo que a), pero si el área cubierta por roca superficial es mayor a 80%, el límite superior del suelo, es la altura media del límite superior de las rocas.

ESPESOR DEL HORIZONTE.- Registre el espesor promedio y el rango de variación del espesor del horizonte; ej., 15 cm (12-21 cm).

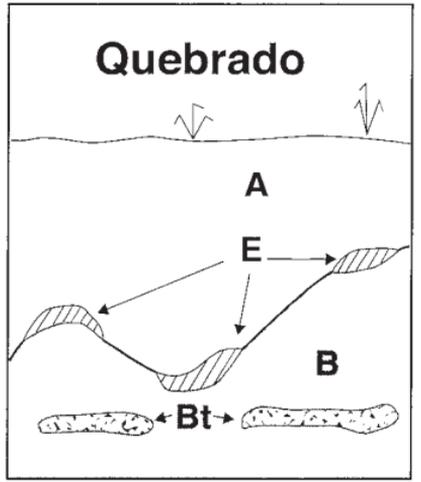
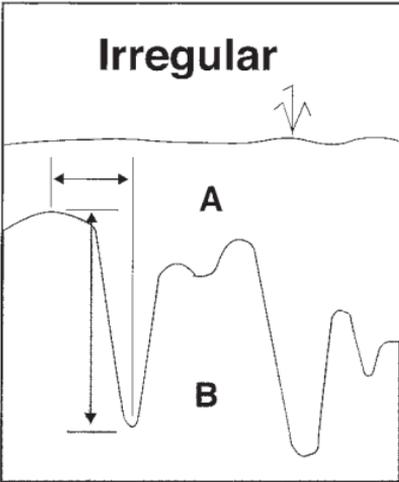
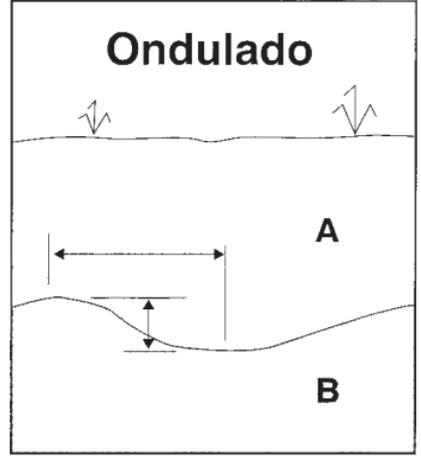
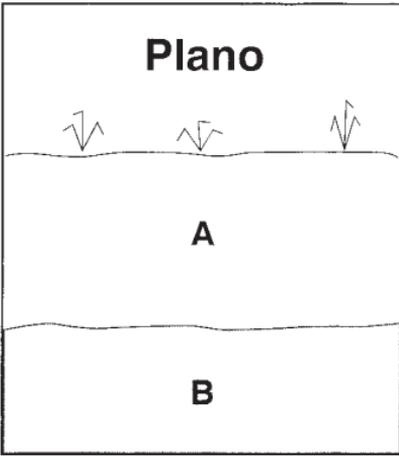
LIMITES DEL HORIZONTE- Registre la definición y la forma del límite del horizonte. La definición es la distancia a través de la cual un horizonte pasa a otro. Forma del límite es la ondulación y continuidad lateral del límite entre horizontes. Un ejemplo completo es: Claro, ondulado, o C,W.

Definición

Clase de definición	Código		Criterio de definición: Espesor
	PDP	NASIS	
Muy abrupto	-	V	< 0.5 cm
Abrupto	A	A	0.5 a < 2 cm
Claro	C	C	2 a < 5 cm
Gradual	G	G	5 a < 15 cm
Difuso	D	D	≥ 15 cm

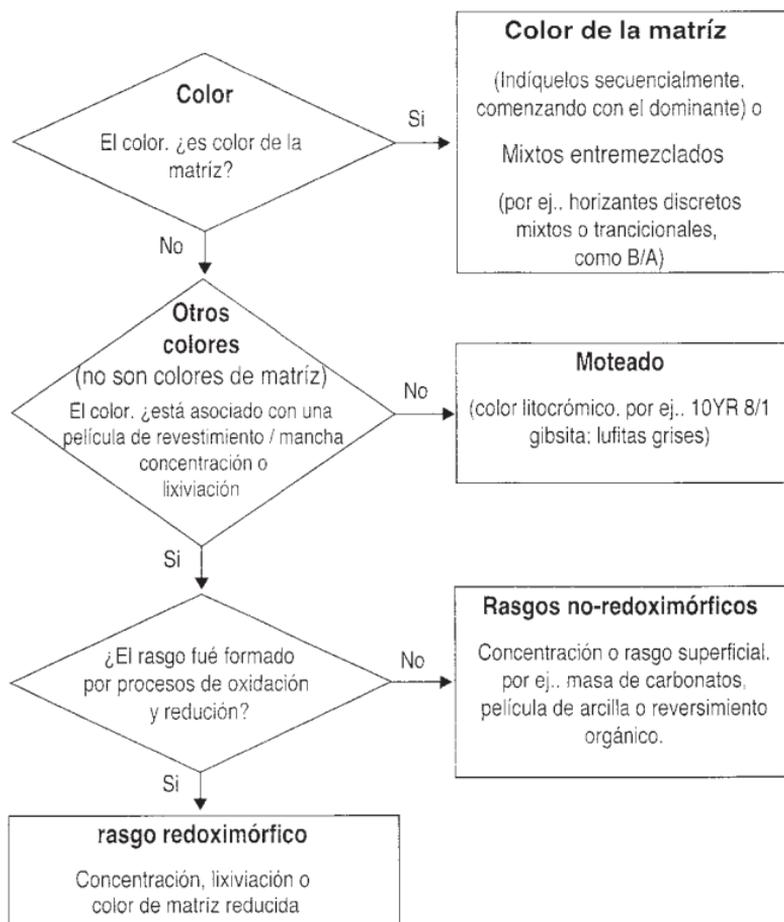
Forma del límite – forma del contacto entre horizontes, en una sección transversal.

Forma del límite	Código	Criterios
Plano	S	Plano, con ninguna o pocas irregularidades
Ondulado	W	El ancho de la ondulación es > que la profundidad de la misma
Irregular	I	La profundidad de la ondulación es mayor que su ancho
Quebrado	B	Horizontes discontinuos, discretos pero entremezclados, cavidades irregulares.



COLOR DEL SUELO

Diagrama de flujo para describir colores de suelo – Use el siguiente diagrama de flujo para decidir cómo y con qué datos deberían describirse los colores de la matriz y rasgos del suelo.



NOTA: El color de la matriz reducida es descrito como un color de matriz en la asociación "Color del Suelo)" – Cuadro de descripción de ubicación o condición.

COLOR DE LA MATRIZ DEL SUELO.- Registre el color o colores, condición de humedad, ubicación o condición. (En PDP, también registre porcentaje del horizonte, si más de un color en la matriz, es descrito.)

Color de la matriz del suelo – color del suelo – Identificar el color de la matriz del suelo usando la notación Münsell® (**matiz, pureza, intensidad**); ej., 10 YR 3/2. Colores gley o neutro se describen como de intensidad cero, pero no se muestra (0); ej., N 4/. Otros colores gley se usa la notación pertinente (ver las páginas gley de Münsell® ; ej., 5GY 6/1). Para las descripciones narrativas (reportes de mapeos de suelos, descripciones oficiales de series) se requiere redactar ambas (notación Münsell® y nombre del color), ej., café oscuro 10 YR 3/3.

Explicación sobre el color del suelo.

Hue: Matiz, Color espectral dominante

Es el matiz dominante del color de la matriz, que son los colores primarios: rojo, amarillo y azul (recordar que blanco y negro no son colores). Por ejemplo en los colores YR, en cada cambio de página en la carta Münsell el matiz es más amarillo y menos rojo, en la medida en que se incrementa el valor numérico. 5YR es la mitad entre el amarillo y el rojo del matiz, el cual va de 10R (0 de YR) a 10YR (0 de Y)

Value: Pureza (Reflectancia)

Significa que tanto el color refleja la luz, se usa un valor de 0 para negro y 10 para blanco, el suelo generalmente se ubica de 2 a 8

Chroma - Intensidad, brillantez, (Saturación de color)

Es que tanto el suelo se parece al color primario, si es alto, es mayor la cantidad del agente colorante

La materia orgánica del suelo reduce el color.

COLOR DE LA MATRIZ DEL SUELO – CONDICIÓN DE HUMEDAD.- registre la condición de humedad al momento de la descripción; ej., húmedo. (no confundir con el estado del agua en el suelo).

Condición de humedad	Código
Seco	D
Húmedo	M

Si el suelo está húmedo, obviamente no se podrá describir el color en seco.

Color de la matriz del suelo – Localización o Condición.- registre pertinentemente las circunstancias en la descripción del color (llamadas "estado físico del color" en NASIS)

Localización o condición del color	Código	
	PDP	NASIS
LOCALIZACIÓN DEL COLOR		
Interior (<i>dentro del agregado</i>)	1	IN
Exterior (<i>en la superficie del agregado</i>)	2	EX
COLOR, CONDICIÓN MECÁNICA		
Superficie quebrada	8	BF
Molido	3	CR
Raspado (<i>usado sólo con materia orgánica</i>)	9	RU
COLOR, CONDICIÓN REDOXIMÓRFICA		
Oxidado ¹	5	OX
Reducido ²	-	RE
COLOR, PATRÓN INTRINCADO MULTICOLOR		
Variagregado ³ (<i>multicolor</i>)	-	VA

¹ Suelo que está reducido in situ, pero oxidado (cambia de color) después de ser extraído y expuesto al aire. Un ejemplo mineral es la vivianita. NOTA: no es usado para los suelos que están normalmente oxidados en el lugar. Para indicadores de reducción ver características redoximórficas.

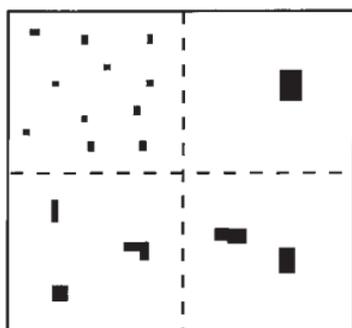
² Color tomado inmediatamente después de la extracción de un ambiente reducido, previo a la oxidación; Ej., FeS. También usada para describir la matriz reducida.

³ El patrón del color es demasiado intrincado (bandas o parches) con numerosos colores, para identificar fehacientemente los colores dominantes de la matriz.

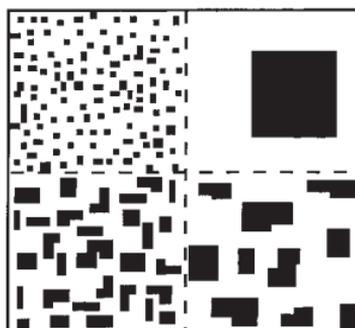
MOTAS – Describa las motas (áreas de color que difieren de la matriz). Estos colores son comúnmente litocrómicos o litomórficos (atributos provenientes de la fuente geológica más que de procesos de pedogénesis; ej., lutitas grises). Las motas no incluyen: características redoximórficas (RMF) y características superficiales de agregados (peds) y vacíos. (ej., películas de arcilla). Registre la Clase de cantidad (en NASIS/PDP, estimar un valor numérico "porcentaje del área cubierta del horizonte", Tamaño, Contraste, Color y Condición de humedad (D o M). Forma es un descriptor opcional. Un ejemplo completo es: pocas, medianas, distintivas, amarillo rojizas, húmedas e irregulares; o *f*, 2, *d*, 7.5 YR 7/8, *m*, *z*.

Motas – Cantidad (Porcentaje de Área Cubierta)

Clase de Cantidad	Código		Criterio: rango en porcentaje
	Conv.	NASIS	
Pocas	f	%	<2% del área superficial
Comunes	c	%	2 a <20% del área superficial
Muchas	m	%	≥ 20% del área superficial



2%

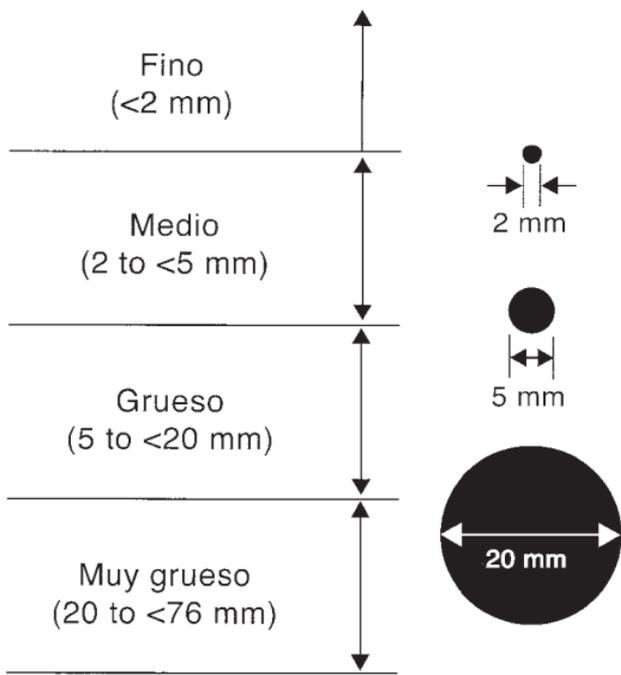


20%

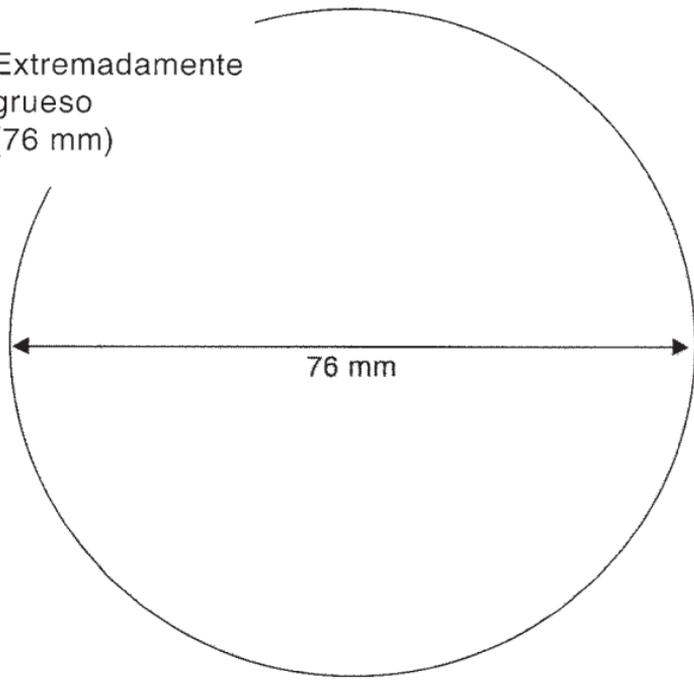
Motas – Tamaño – Anote la clase de tamaño de las motas. Use el largo de las motas si es mayor que dos veces su ancho; use el ancho, si el largo es menos que dos veces el ancho. El largo es la mayor de las dos dimensiones. (Estas nuevas clases de tamaño son consistentes con las nuevas clases de tamaño de las RMF)

Clase de Tamaño	Código	Criterio
Fino	1	< 2 mm
Medio	2	2 a < 5 mm
Grueso	3	5 a < 20 mm
Muy grueso	4	20 a < 76 mm
Extremadamente grueso	5	≥ 76 mm

Motas – Contraste – Registre la diferencia de color entre las motas y el color dominante de la matriz. Use el cuadro siguiente para expresar la diferencia. (El primer cuadro está obsoleto – se muestra para propósitos históricos).



Extremadamente
grueso
(76 mm)



Clase de contraste	Código	Diferencia de color entre matriz y moteado		
		Matiz ¹	Pureza (luminosidad)	Intensidad
Tenué	F	Misma página	$0 a \leq 2$	Y ≤ 1
Distintivo	D	Misma página	$>2 a < 4$	Y < 4
		1 página	< 4	<u>0</u> Y $>1 a < 4$
Prominente	P	Misma página	≥ 4	0 ≥ 4
		1 Página	> 2	0 > 1
		2 página	≥ 0	0 ≥ 0

¹ página de la carta de colores Munsell® = 2.5 unidades de matiz (hue). El contenido del cuadro fue recopilado del material incluido o incluido en el Soil Survey Manual (Soil Survey Manual, 1993)

Clase de contraste	Código	Diferencia de color entre matriz y moteado		
		(Δ de la media "entre diferencias")		
		Matiz (h)	Pureza (v) (luminosidad)	Intensidad ©
Ténué ¹	F	$\Delta h = 0;$	$\Delta v \leq 2$	Y $\Delta c \leq 1$
		$\Delta h = 1;$	$\Delta v \leq 1$	Y $\Delta c \leq 1$
		$\Delta h = 2;$	$\Delta v = 0$	Y $\Delta c = 0$
Distintivo	D	$\Delta h = 0;$	$\Delta v \leq 2$	Y $\Delta c > 1 a < 4$
		0	$\Delta v > 2 a < 4$	Y $\Delta c < 4$
		$\Delta h = 1;$	$\Delta v \leq 1$	Y $\Delta c > 1 a < 4$
		0	$\Delta v > 2 a < 4$	Y $\Delta c < 4$
		$\Delta h = 2;$	$\Delta v = 0$	Y $\Delta c > 0 a < 2$
		0	$\Delta v > 0 a < 2$	Y $\Delta c < 2$

Promi- nente	P	$\Delta h = 0;$	$\Delta v \geq 4$	Y	$\Delta c \geq 4$
		$\Delta h = 1;$	$\Delta v \geq 3$	Y	$\Delta c \geq 3$
		$\Delta h = 2;$	$\Delta v \geq 2$	Y	$\Delta c \geq 2$
		$\Delta h \geq 3;$		O	

¹ si se comparan colores los cuales tengan una pureza ≤ 3 y una intensidad ≤ 2 el contraste es tenue, pase lo que pase con las diferencias de matiz (hue).

Motas – Color – Use la notación estándar de colores de Munsell de matiz, pureza e intensidad; ej., 5 YR 4/4 (para café rojizo)

Motas – Condición de humedad – Anote la condición de humedad de la mota (no confundir con el estado del agua en el suelo); ej., húmedo.

Condición de humedad	Código
Seco	D
Húmedo	M

Motas – Forma (opcional) – Use el cuadro para describir las concentraciones; Ej., irregular.

NOTA: en PDP, la **localización** (Use el cuadro de “Concentraciones - Localización”), y **dureza** (opcionales) (use la columna de resistencia a la ruptura de Bloques, agregados, y terrones) para su descripción.

Listas tabulares para la determinación del contraste de color

Mismos matices ($\Delta h=0$) ¹		
Δ Pureza	Δ Intensidad	Contraste
0	≤ 1	Tenue
0	2	Distintivo
0	3	Distintivo
0	≥ 4	Prominente
1	≤ 1	Tenue
1	2	Distintivo
1	3	Distintivo
1	≥ 4	Prominente
≤ 2	≤ 1	Tenue
≤ 2	2	Distintivo
≤ 2	3	Distintivo
≤ 2	≥ 4	Prominente
3	≤ 1	Distintivo
3	2	Distintivo
3	3	Distintivo
3	≥ 4	Prominente
≥ 4	–	Prominente

Matices diferentes por 1 ($\Delta h=1$) ¹		
Δ Pureza	Δ Intensidad	Contraste
0	≤ 1	Tenue
0	2	Distintivo
0	≥ 3	Prominente
1	≤ 1	Tenue
1	2	Distintivo
1	≥ 3	Distintivo
2	≤ 1	Tenue
2	2	Distintivo
2	≥ 3	Distintivo
≥ 3	–	Prominente

Matices diferentes por 2 ($\Delta h=2$) ¹		
Δ Pureza	Δ Intensidad	Contraste
0	0	Tenue
0	1	Distintivo
0	≥ 2	Prominente
1	≤ 1	Distintivo
1	≥ 2	Prominente
≥ 2	–	Prominente

Matices diferentes por 3 o más ($\Delta h \geq 3$) ¹		
Δ Pureza	Δ Intensidad	Contraste
El color contraste es prominente, excepto para bajos valores de pureza e intensidad ¹		Prominente

RASGOS REDOXIMÓRFICOS (RDF) – DISCUSIÓN

Los rasgos redoximorficos (RMF) son patrones de color del suelo que resultan de una pérdida (disminución) o ganancia (concentración) de pigmentos, en comparación con el color de la matriz del suelo, formados por la oxidación/reducción de Fe y/o Mn asociada con la remoción, translocación o incremento de estos elementos; o el color de la matriz del suelo es controlado por la presencia de Fe^{2+} . La composición y proceso de formación de un color del suelo o patrón de color debe ser conocido o inferido antes de su descripción como condiciones redoximórficas (RMF). Porque con esta inferencia, las RMF son descritas de manera separada, respecto de otras motas y concreciones ej., sales; o características composicionales como láminas de arcilla. Las RMF generalmente ocurren en una o más de las siguientes situaciones:

- a. En la matriz de suelo, no relacionados a las superficie de los agregado y poros.
- b. Sobre o debajo de las superficies de los agregados.
- c. Como relleno de poros, revestimiento de poros o debajo de las superficies de poros.

Las RFM incluyen lo siguiente:

1. **Concentraciones Redox.**- Zonas localizadas de mayor pigmentación debido a un incremento, o cambio de fases en minerales ferromanganesianos (Fe-Mn), o acumulaciones físicas de minerales Fe-Mn. Las concentraciones de hierro puede ser también Fe^{3+} o Fe^{2+} . Los tipos de concentraciones redox son:
 - a. **Masas** – Cuerpos no cementados con mayor pigmentación que un color más rojo o más negro que el de la matriz adyacente.
 - b. **Nódulos o concreciones** - Cuerpos cementados de óxidos de Fe o Mn.
2. **Pérdidas redox** – zonas localizadas de disminución de la pigmentación, que son más grises, más claras o menos rojizas que la matriz adyacente. Las pérdidas redox incluyen, pero no están limitadas a: las que anteriormente se llamaban “motas de baja intensidad” (intensidad ≤ 2). Las pérdidas con intensidad ≤ 2 , son usadas para definir condiciones ácuicas en la Taxonomía de Suelos, y son empleadas en campo para inferir la ocurrencia y profundidad de la saturación del suelo. Los tipos de pérdidas redox son:
 - a. **Pérdidas de hierro** – Zonas localizadas que tienen una o más condiciones de las siguientes: un matiz más amarillo, más verde o más azul: una pureza más alta, o una intensidad más baja que el color de la matriz. La intensidad del color es normalmente ≥ 4 . La pérdida de la intensidad resulta de la pérdida de Fe o Mn. El contenido de arcilla es equivalente al de la matriz.

b. **Pérdidas de arcilla** – Zonas localizadas que tienen un color más amarillo, más verde o más azul, o una intensidad más baja que el color de la matriz. La pureza es normalmente ≥ 4 . La pérdida de la pigmentación resulta de la pérdida de Fe o Mn. Los revestimientos de limos o estructura esquelética se forman por pérdidas pero pueden ser concreciones no redox, si son depositados por el flujo del material en los poros o a lo largo de las caras de los agregados.

3. **Matriz reducida.** - Un horizonte del suelo que presenta in situ una intensidad de la matriz ≤ 2 debido a la presencia de Fe^{+2} . El color de la muestra puede llegar a ser más rojo o más brillante cuando (oxidado) cuando se expone al aire. El cambio de color normalmente ocurre dentro de los 30 minutos, cuando se exponen al aire. En una solución al 2% de α , α' dipirydil disuelta en acetato de amonio 1N (NH_4OH) pH 7, puede verificar la presencia de Fe^{+2} , en el campo (Childs, 1981).

NOTA: El uso de las RMF altera la secuencia tradicional empleada para la descripción del color del suelo (ver "Diagrama diagrama de flujo para describir colores del suelo"). Las RMF son descritas de separadamente de otras variaciones de color o concentraciones. Las motas (variaciones de color que no son debidas a pérdidas o acumulaciones de óxidos de Fe o Mn; por ejemplo roca intemperizada multicolor) siguen describiéndose como color del suelo. Una matriz reducida es registrada como RMF y como reducida en descripción del color del suelo localización o condición.

CARÁCTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS (DISCUSIÓN)

Anote el **tipo**, **cantidad** (porcentaje de área cubierta), **tamaño**, **contraste**, **color**, **condición de humedad**, **localización**, **dureza** y **límite**. Un ejemplo completo es: común, medio, prominente, nódulos negros de Hierro-Manganeso, húmedo, esféricos, en la matriz, débilmente cementados, afilados; o c, 2, p, 5 YR/1, FMM, M, S, MAT, w, s. Actualmente, los relictos de RMF's, están soportados en las condiciones geomorfológicas, cuadro de datos de agua, etc., que están registrados como "relictos de RMF's" (incluyendo horizontes enterrados) como **notas misceláneas**.

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS –TIPO-

Tipo	Código		Tipo	Código	
	PDP	NASIS		PDP	NASIS
MATRIZ REDUCIDA (intensidad ≤ 2 principalmente por Fe^{2+})					
Matriz reducida	-	RMX			
PÉRDIDAS REDOX (pérdida de pigmento o material)					
Pérdidas de arcilla	A3	CLD	Pérdida de Hierro	F5	FED
CONCENTRACIONES REDOX (acumulación de pigmentos o material)					
Masas ¹ (no cementadas)					
Hierro (Fe^{3+}) ^{3,4,5}	F2	F3M	Hierro – Manganeseo ^{3,4,5}	M2	FMM
Hierro (Fe^{2+}) ²	-	F2M	Manganeseo ^{4,5}	M8	MNM
Nódulos ¹ (cementados; sin capas, no se ven cristales a un aumento de 10X)					
Mineral de hierro	F4	FSN	Hierro-manganeseo ⁴	M5	FMN
Plintita	F1	PLN			
Concentraciones ¹ (cementadas, se distinguen capas, cristales no visibles)					
Hierro-manganeseo ⁶				M3	FMC
Superficies cubiertas / películas o coberturas debajo					
Manganeseo (manganeseos: negros, muy delgados, películas exteriores)				M ⁶	MNF
Ferriargilanes (Fe^{3+} , películas de arcilla manchadas)				I ⁶	FEF

¹ Ver la discusión sobre las definiciones para concentraciones.

² Una concreción de hierro reducido Fe^{2+} , ej., FeS.

³ Una concreción de Hierro Oxidado Fe^{3+} ; ej., hematita, (formalmente descrita como motas rojizas).

⁴ El hierro y manganeseo comúnmente están combinados, y la identificación en el campo de las fases, es difícil. Defina como manchas de manganeseo, sólo para aquellas que son ligeramente efervescentes con H_2O_2 . Describa nódulos y concreciones como hierro-manganeseo, aquellas que el color es ambiguo.

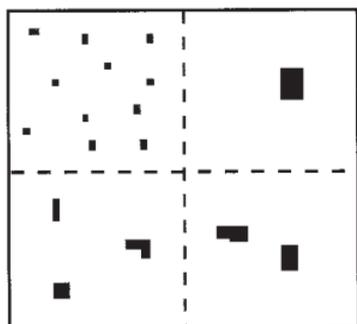
⁵ Sugerencia, guía de campo para la descripción de manchas de Fe vs Mn:

Concentración de color		Composición dominante
Pureza	Intensidad	
≤2	≤2	Mn
>2 y ≤4	>2 y ≤4	Fe y Mn
>4	>4	Fe

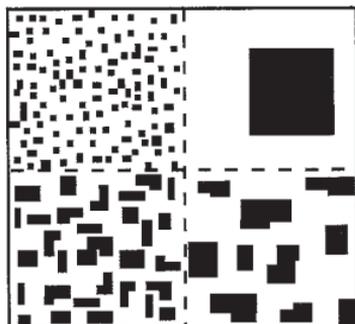
⁶ En PDP, esas características (códigos) son registradas como Cubiertas – Tipo.

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS – CANTIDAD (porcentaje de área cubierta)

Clase	Código		Criterio: Porcentaje de Área Superficial Cubierta.
	Conv.	NASIS	
Pocas	F	#	<2
Comunes	C	#	2 a < 20
Muchas	m	#	≥ 20



2%



20%

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS – TAMAÑO (Ver el gráfico de clase de tamaño también para motas y concentraciones)

Clase de Tamaño	Código	Criterio
Fino	1	< 2 mm
Medio	2	2 a < 5 mm
Grueso	3	5 a < 20 mm
Muy grueso	4	20 a < 76 mm
Extremadamente grueso	5	≥ 76 mm

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS – CONTRASTE – Use el cuadro de contraste para motas o la carta de contraste para motas, ej., prominente.

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS – COLOR – Use la notación estándar Münsell de la sección “Color del Suelo”, ej. Ligeramente gris cafésáceo o 2.5 Y 6/2.

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS – CONDICIÓN DE HUMEDAD – Describa la condición de humedad de la característica redoximórfica (use el cuadro “Color del Suelo - Condición de Humedad”); ej., húmedo (m) o seco (d).

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS – FORMA – Describa la forma de las características redoximórficas (use “Concentraciones, Cuadro de Forma”); ej., esférica.

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS – LOCALIZACIÓN– Describa la localización de la característica redoximórfica dentro del horizonte (use “Concentraciones, Cuadro de Localización”); ej., en la matriz alrededor de las pérdidas (MAD)

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS - DUREZA – Describa la fuerza relativa que se requiere para romper la característica redoximórfica (use las mismas clases y criterios que los de la columna (Cementación y resistencia a la ruptura de bloques, agregados y terrones); ej., fuertemente cementado (ST).

CARACTERÍSTICAS REDOXIMÓRFICAS – LÍMITE – Es la forma (graduación) entre la característica redoximórfica y la matriz adyacente (use el “Concentraciones cuadro de límite”) ej., abrupto (S).

CONCENTRACIONES (DISCUSIÓN)

Las concentraciones son características del suelo que se forman por acumulación de material durante la pedogénesis. Los procesos dominantes involucrados son: disolución química/precipitación; oxidación y reducción; y remoción, transporte y acumulación física o biológica. Los tipos de concentraciones (modificado de Soil Survey Staff, 1993) incluyen los siguientes:

1. Materiales finamente diseminados: son pequeños precipitados de forma física (ej., sales, carbonatos), dispersados por la matriz de un horizonte. Los materiales no pueden ser vistos fácilmente (lente de 10X) pero pueden ser detectados por reacción química (ej., efervescencia de CaCO_3 by HCl), u otras indicadores similares.
2. Manchas (masas): Cuerpos de acumulación no cementados (Clase de Resistencia a la Ruptura-Cementación, de cementación extremadamente débil, o menos), de formas variadas que no pueden ser removidos como unidades separadas, y que no poseen una estructura cristalina fácilmente discernible en el campo (lupa de 10X). Esto incluye sales cristalinas muy finas y concreciones redox que no califican para nódulos o concreciones.
3. Nódulos: son cuerpos cementados de varias formas (muy débilmente cementados o más, comúnmente esféricos o tubulares) que pueden ser removidos como unidades separadas del suelo. La estructura cristalina no es identificable con una lupa de un aumento de 10X.
4. Concreciones: son cuerpos cementados (muy débilmente cementados o más) similares a los nódulos, excepto por la presencia visible de capas de material alrededor del punto, línea o plano. Los términos "nódulos y concreciones" no son intercambiables.
5. Cristales: formas macrocristalinas de sales relativamente solubles en agua (ej., halita, yeso, carbonatos) que se forman in situ por precipitación a partir de la solución del suelo. La forma y estructura cristalinas son rápidamente identificables en campo con una lupa con aumento de 10X.
6. Concentraciones biológicas: son cuerpos discretos acumulados por procesos biológicos (ej., perdigones fecales), o pseudomorfos de biota o procesos biológicos (ej., esqueletos de insectos) formados o depositados en el suelo.

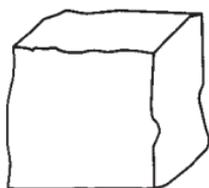
7. **Minerales heredados:** son partículas observables en campo (ej., hojuelas de micas) o agregados (ej., perdigones de glauconita) que imprimen características distintivas al suelo, y son formados por procesos geológicos del material parental y subsecuentemente heredados más que formados por procesos pedogenéticos. Se incluyen debido a consideraciones históricas; no todos los descriptores de concentraciones, pueden ser aplicadas, ej., (forma, color).

Convenciones generales para referirse a diversos tipos de concentraciones:

Tipo de distribución	Referencia	Ejemplos
Finamente diseminados (no visibles)	Sufijos de horizonte, concentraciones	Carbonatos, sales (Bz, Bn)
Manchas, nódulos, concreciones, cristales, características biológicas	Características redoximórficas o concentraciones	Nódulos de Mn, concreciones de Fe, esqueletos (restos) de insectos.
Cementación continua	Términos en lugar de textura	Duripan, petrocálcico.

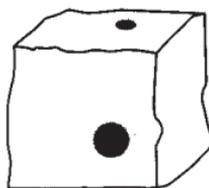
Finamente diseminado

(no visible; reacción)



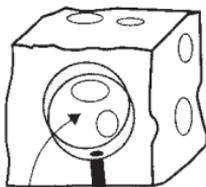
Manchas

(< Muy levemente cementadas)



Nódulos

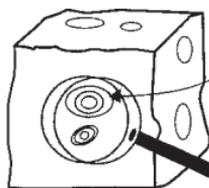
(> Muy débilmente cementados)



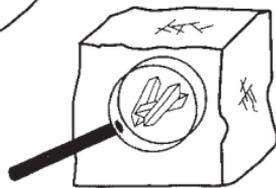
vista transversal

Concreciones

(> Muy débilmente cementadas)



Cristales



CONCENTRACIONES

Anotar **Tipo, Cantidad** (porcentaje de área cubierta), **Tamaño, Contraste, Color, Condición de Humedad, Forma, Localización, Dureza y Límite**. Un ejemplo completo es: muchas, finas, prominentes, húmedos, cilíndricos, nódulos de carbonatos en la matriz del suelo, moderadamente cementados, claro o m, l, p, 10YR 8/1, M, c, CAN, MAT, M, c.

CONCENTRACIONES -TIPO- Identifique la composición y el estado físico de la concentración en el suelo: NOTA: los subtítulos de los cuadros (por ejemplo, Manchas) constituyen una guía para diferentes estados físicos de los materiales. Materiales de composiciones químicas similares o idénticas puede aparecer en distintos estados físicos (bajos diversos subtítulos); ej., manchas de sal y cristales de sal.

Concentraciones (No Redox) (acumulaciones de material)					
Tipo	Código		Tipo	Código	
	PDP	NASIS		PDP	NASIS
FINAMENTE DISEMINADOS (cuerpos no visibles a simple vista; prouesta)					
Carbonatos finamente diseminados	-	FDC	Salas finamente diseminadas	-	FDS
MANCHAS (masas) (no cementadas, cristales visibles con lupa a un aumento de 10X)					
Barita ($BaSO_4$)	B2	BAM	Yeso ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)	G2	GYM
Carbonatos (Ca, Mg, $NaCO_3$)	K2	CAM	Sal (NaCl, sulfatos Na-Mg)	H2	SAM
Cuerpos de arcilla	A2	CBM	Sílicie	S2	SIM
Yeso (nidos, costras)	G3	GNM			
NÓDULOS (cementados, no cristalinos a un aumento de 10X, capas distintivas)					
Carbonatos ¹	C3	CAC	Sílicie	S3	SIC
Durinoides (SiO^4)	S4	DNN	Ópalo	S1	OPN

CONCENTRACIONES REDOX (acumulación de pigmentos o material)					
Masas 1 (no cementadas)					
Carbonatos ¹	C3	CAC	Sílice	S3	SIC
Gibsite	E3	GBC	Óxido de titanio	-	TIC
CRISTALES (cristales visibles a un aumento de 10X)					
Barita (BaSO ₄)	B1	BAX	Yeso (CaSO ₄ .2H ₂ O)	G1	GYX
Calcita (CaCO ₃)	C1	CAX	Sales (NaCl, sulfatos de Na y Mg)	H1	SAX
CONCENTRACIONES BIOLÓGICAS (por productos o pseudomorfos)					
Diatomeas ²	-	DIB	Canalillos (vainas) de raíces	-	RSB
Perdigones fecales	-	FPB	Fragmentos de conchas (terrestres o acuáticas)	-	SFB
Esqueletos (restos) de insectos ³ (caparazones de cigarra)	T3	ICB	Espículas de esponjas ²	-	SSB
Fitolitos² (Ópalo de planta)	-	PPB	Desechos de gusanos ³	T2	WCB
Minerales heredados (geogénicos)⁴					
Perdigones de galuconita	-	GLI	Hojuelas de mica	-	MIC

¹ Por ejemplo: muñecas de limolita (llamados cachorros de limolita).

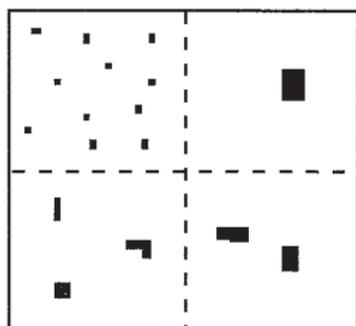
² Normalmente se requiere de un aumento de >10X para observarlo.

³ Los desechos de gusanos son ovoides, perdigones fecales excretados por gusanos, moldes de esqueletos de insectos cementados (ej., CaCO_3), cuerpos de insectos o madrigueras.

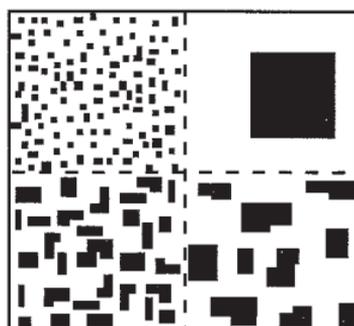
⁴ Minerales heredados del material parental que no se formaron en el suelo.

CONCENTRACIONES -CANTIDAD - (PORCENTAJE DE ÁREA CUBIERTA)

Clase	Código		Criterio: Porcentaje de Área Superficial Cubierta.
	Conv.	NASIS	
Pocas	F	#	<2
Comunes	C	#	2 a < 20
Muchas	m	#	≥ 20



2%



20%

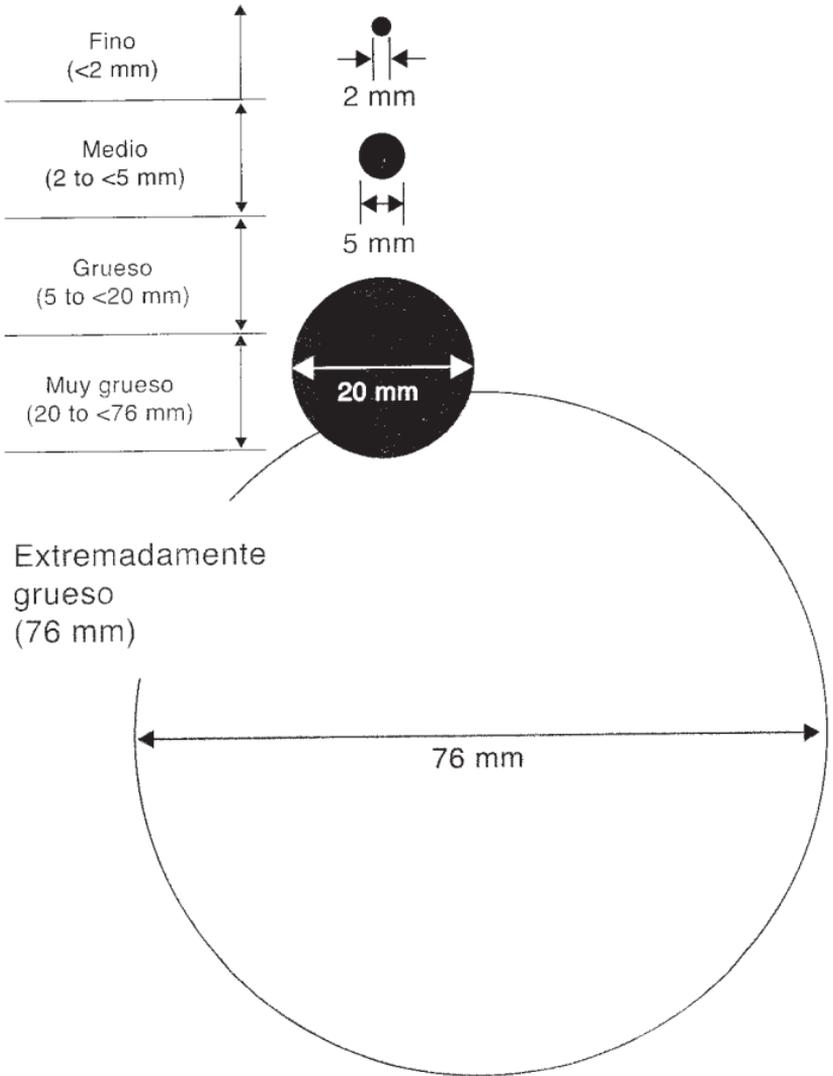
CONCENTRACIONES -TAMAÑO - (Lo mismo que RMF's y clase de tamaño también para motas. Ver el gráfico de la siguiente página)

Clase de Tamaño	Código	Criterio
Fino	1	< 2 mm
Medio	2	2 a < 5 mm
Grueso	3	5 a < 20 mm
Muy grueso	4	20 a < 76 mm
Extremadamente grueso	5	≥ 76 mm

CONCENTRACIONES -CONTRASTE- (Use el cuadro de contraste para motas o la carta de contraste para motas) ej., distintivo.

CONCENTRACIONES -COLOR- Use la notación estándar Münsell; ej., 7.5YR 8/1

CONCENTRACIONES -CONDICIÓN DE HUMEDAD- (Use la tabla de condición de humedad, de la sección Color del Suelo) Ej., húmedo (m) o seco (d).



CONCENTRACIONES-FORMA - (también usado para motas o características redoximórficas).

Forma	Código		Criterios
	PDP	NASIS	
Cilíndrica	C	C	Cuerpos tubulares y alargados; ej., relleno de agujeros de lombrices y madrigueras de insectos.
Dendrítica	D	D	Cuerpos tubulares, alargados, ramificados; tuberías de raíces (seudomorfos de raíces)
Irregular	Z	I	Cuerpos o formas de espaciado no repetitivo.
Laminar	P	P	Hojas tabulares, lentes, relativamente delgadas; ej., lamelas
Reticular	-	R	Cuerpos entrelazados con espaciado similar; Ej., plintita
Esférica	O	S	Cuerpos bien redondeados o toscamente esféricos: ej., municiones de Fe/Mn
Hilos	T	T	Filamentos finos y alargados (< 1 mm de diámetro, generalmente no dendríticos; ej., hilos muy finos de CaCO ₃).

¹ Denominada redondead en PDP

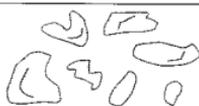
Cilíndrica
(ej: túneles de gusanos y rellenados)



Dendrítica
(ej: seudomorfos de raíces)



Irregular



Laminar
(ej: laminas)



Esférica
(ej: municiones de Fe/Mn)



Hilos
(ej: hilos muy finos de CaCO₂)



Reticulada
(e.g. plintita)



CONCENTRACIONES- LOCALIZACIÓN- Describa la localización de la concentraciones (o pérdidas para RMF's) dentro del horizonte. Históricamente llamadas **Concentraciones – Distribución.**

Localización	Código	
	PDP	NASIS
MATRIZ (en la matriz del suelo, no asociadas con las caras de los agregados o poros)		
En la matriz (no asociados con agregados o poros)	-	MAT
En la matriz alrededor de las pérdidas	-	MAD
En la matriz alrededor de las concentraciones	-	MAC
En toda la masa (ej., carbonatos finamente diseminados)	T	TOT
AGREGADOS (sobre o asociados con las caras de los agregados)		
Entre agregados	P	BPF
Embebido en la matriz a los largo de las caras de agregados (hipocubiertas o hiporevestimientos) ¹	-	MPF
En la cara de los agregados(en todas direcciones)	-	APF
En las caras horizontales de los agregados	-	HPF
En las caras verticales de los agregados	-	VPF
POROS (en poros o asociados con superficies a lo largo de los poros)		
En superficies a lo largo de los poros	-	SPO
En superficies a lo largo de los canales de las raíces (propuesta)	-	RPO
Embebido en la matriz adyacente a los poros (hiporevestimientos) ¹	-	MPO
Revestiendo poros (ver gráfico de revestimientos y poros)	-	LPO
OTROS		
En grietas	C	CRK
En el borde superior del horizonte	M	TOH
Alrededor de fragmentos de rocas	S	ARF
En la base de fragmentos de rocas (ej. Colgantes)	-	BRF

Sobre caras de presión o deslizamiento (slickensides)	-	SSS
A lo largo superficies de láminas o estratos (propuesta)	-	ALS

CONCENTRACIONES-DUREZA- Describa la fuerza relativa requerida para romper la concentración (use los mismos criterios y clases que la columna de resistencia a la ruptura y cementación de bloques, agregados y terrones; ej., moderadamente cementado (excluye la clase de no cementados). **NOTA:** PDP no reconoce la clase moderadamente duro, seco o húmedo (= muy débilmente cementado).

CONCENTRACIONES – LIMITE- Es la graduación entre la característica y la matriz.

Clase	Código	Criterio
Abrupto	S	Cambios de color en < 10.1 mm; el cambio es abrupto visto con una lupa de hasta 10X
Claro	C	El color cambia dentro de los 0.1 a < 2 mm; la graduación es visible sin lupa con aumento de 10X
Difuso	D	El color cambia dentro de los ≥ 2 mm; la graduación es fácilmente visible sin lupa con aumento de 10X

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGREGADOS Y VACÍOS.

Estas características son cubiertas (revestimientos)/ películas, hiporevestimientos, o rasgos de tensión formados por traslocación y deposición o por proceso de contracción/hinchamiento, en lo largo de superficies.

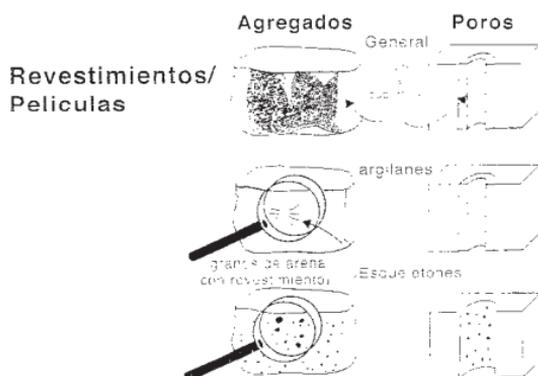
Describa el **Tipo, Clase de Cantidad** (porcentaje en NASIS y PDP), **Distinciones, Localización y Color** (húmedo o seco). Un ejemplo es: muchos, tenues, cafés, 10 YR 4/6 (en húmedo), películas de arcilla en todas las caras de los agregados o m, f, 10 YR 4/6 (M), CLF, PF.

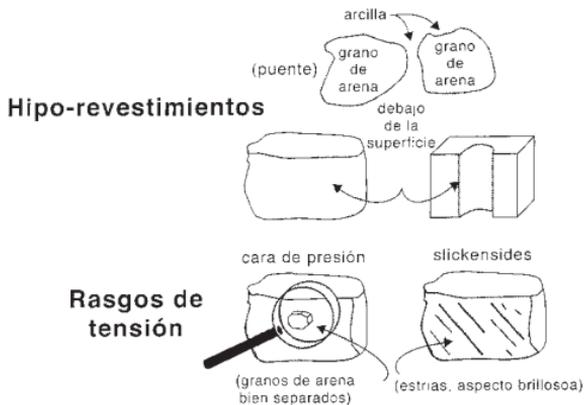
CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGREGADOS Y VACÍOS – TIPO (no redoximórficas)

Tipo	Código		Criterio de campo
	PDP	NASIS	
REVESTIMIENTOS, PELÍCULAS (externos, adheridos a la superficie)			
Revestimientos de carbonatos	K	CAF	Blanquecinos, efervescentes con HCl
Sílice (silanes, ópalo)	-	SIF	Blanquecinos, no efervescentes con HCl
Películas de arcilla (argilanes)	T	CLF	Películas externas cerosas
Puentes de arcilla	D	BRF	Cera entre granos de arena
Ferriargilanes descritos como Tipo de RMF	-	Ver RMF's	Películas de arcilla manchadas con Fe^{3+}
Coberturas de gibsita (sesquanes)	G	GBF	$AlOH_3$, blanquecinos, no efervescentes con HCl
Manganeso (manganes) descritos como Tipo de RMF		Ver FMFs	Negros, películas delgadas efervescentes con H_2O_2 .
Manchas orgánicas	-	OSF	Películas orgánicas oscuras
Organoargilanes	O	OAF	Películas de arcilla oscuras, manchadas con materia orgánica
Revestimientos de arena	Z	SNF	Granos separados visibles con un aumento de 10X
Revestimientos de limo	R	SLF	Granos separados, no visibles con un aumento de 10X
Esqueletantes ² (arena o limo)	S	SKF	Granos limpios de arena o limo ordenados como revestimientos.
Esqueletantes sobre argilanes	A	SAF	Granos limpios de arena o limo sobre revestimientos de arcilla.
HIPOREVESTIMIENTOS³ (mancha embebida (infundida) debajo de una superficie.			
Características de tensión (caras exteriores)			

Caras de presión (ej. cutanes de tensión)	P	PRF	Parecidos a películas de arcilla; granos de arena sin formar revestimientos
Caras de presión o deslizamiento (slickensides, pedogenéticas)	L	SS	Grietas características de hinchazón contracción (ej., surcos, hendiduras, estrías, ranuras) o superficie de pedo-estructuras; (cuñas o tazones).
Caras de presión a deslizamiento (slickensides, geogenéticas)	-	SSG	Grietas con superficies rectas rugosas, verticales u oblicuas derivadas de presión externas (ej., fallas, flujo de masas); estrías, hendiduras.

1. Los granos individuales de arcilla no son identificables con una lupa con aumento de 10X, los revestimientos de limo ocurren sobre las superficies como revestimientos gruesos, blancuzcos y no efervescentes.
2. Los esqueletantes son granos libres de pigmentos $>2 \mu\text{m}$ y $< 2 \text{mm}$ (Brewer, 1976), describa preferentemente también los revestimientos de arcilla (granos no visibles con un aumento de 10X), o revestimientos de arena (granos visibles con un aumento de 10X).
3. Los hiporevestimientos son usados aquí comúnmente para describir características redoximórficas en campo. Los hiporevestimientos micromorfológicos incluyen características no redoximórficas (Bullock et al., 1985).

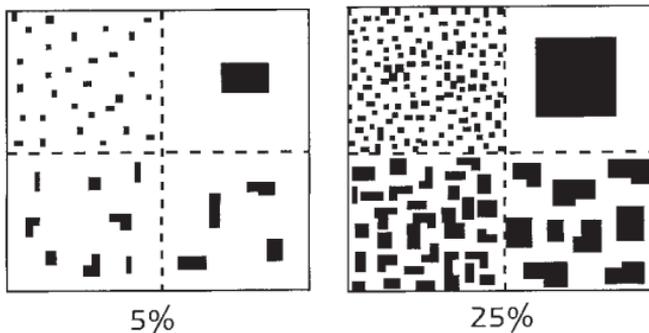


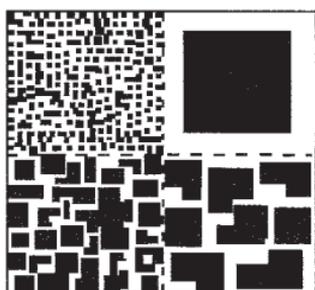


CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGREGADOS Y VACÍOS – CANTIDAD- Estime el porcentaje relativo del área de la superficie visible que ésta ocupada en el horizonte. (ver gráfico abajo). En PDP y NASIS registre el estimado como un porcentaje numérico.

Clase de cantidad	Código		Criterio (porcentaje del área de la superficie)
	Conv.	NASIS	
Muy pocos	vf	%	< 5 por ciento
Pocos	f	%	5 a < 25 por ciento
Comunes	c	%	25 a < 50 por ciento
Abundantes	m	%	50 a < 90 por ciento
Muy abundantes	vm	%	≥ 90 por ciento

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGREGADOS Y VACÍOS –CONTINUIDAD- (Obsoleto en NRCS) – reemplazado por características de poros y vacíos – cantidad, en PDP.





50%



90%

Clase de continuidad	Código (Conv.)	Criterio: La característica ocurre como:
Continuos	C	Cubriendo la superficie entera
Discontinuo	D	Cubriendo parcialmente la superficie
Irregulares (incompletos)	P	Cubriendo en partes aisladas la superficie.

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGREGADOS Y VACÍOS

-CONTRASTE- El grado de distinción de las características de los agregados respecto del material adyacente.

Clase de contraste	Código	Criterio
Tenue	F	Visible sólo con un aumento de 10X (lupa de 10X); pequeño contraste en los materiales.
Distintivo	D	Visible sin aumento; contraste significativo entre materiales.
Prominente	P	Marcadamente visible sin aumento; fuerte contraste visual entre materiales.

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGREGADOS Y VACÍOS

-LOCALIZACION- Especificar el lugar donde la característica ocurre dentro de un horizonte; ej., entre granos de arena.

Localización	Código	
	PDP	NASIS
Agregados (peds)		
En la base de las caras de los agregados	L ¹	BF
En la parte superior de las caras de los agregados	U ¹	TF
En las caras verticales de los agregados	V	VF
En todas las caras de los agregados (verticales y horizontales)	P	PF
En la base de la columnas de suelo	C	TC
OTROS [NO AGREGADOS (PEDS)]		
Entre granos de arena (puentes)	B	BG
En superficies a lo largo de los poros	I ¹	SP
A lo largo de canales de raíces	I ¹	SC
En concreciones	O	CC
En nódulos	N	NO
En fragmentos de rocas	R	RF
En la parte alta de fragmentos de rocas	U ¹	TR
En la base de los fragmentos de rocas	L ¹	BR
En caras de presión o deslizamientos	-	SS

¹ Los códigos están repetidos porque esas opciones están combinadas en PDP.

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGREGADOS Y VACÍOS - COLOR - Use la notación estándar de Münsell (matiz, pureza, intensidad) para registrar el color. Indique si el color fue en Húmedo (M) o Seco (D).

TEXTURA DEL SUELO

Es la proporción relativa (porcentaje por peso) de arenas, limos y arcillas en el suelo. El arena, limo y arcilla es estimado al tacto en campo (o medido en laboratorio o gabinete mediante hidrómetro o pipeta) y después se ingresa al triángulo de texturas y se determina la **Clase Textural**. Estimando la **Clase Textural**: ej., franco arenoso; o subclase franco arenoso fino de la fracción de tierra fina (≤ 2 mm), o escogiendo

un **término en lugar de textura**; ej., grava. Si es necesario use un **modificador de clase textural**; ej., franco limoso gravoso.

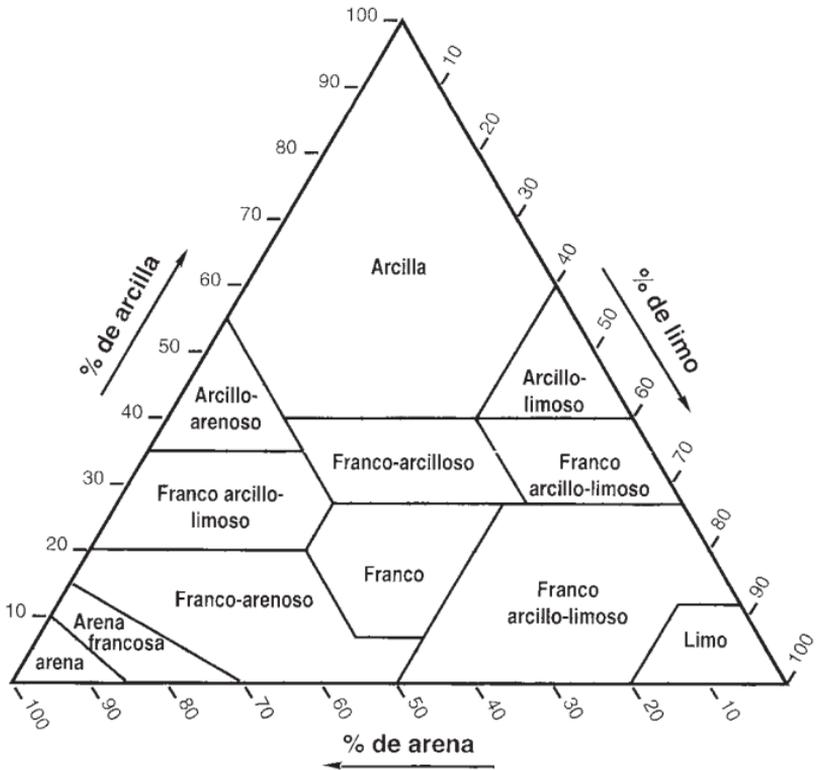
NOTA: La **textura del suelo** abarca sólo la sección de tierra fina (≤ 2 mm). La **distribución del tamaño de partículas (PSD)** abarca el suelo de forma integral, incluyendo la fracción de tierra fina (≤ 2 mm; % por peso) y los fragmentos de rocas (> 2 mm; % por volumen).

CLASE TEXTURAL

Clase Textural o Subclase	Código	
	Conv.	NASIS
Arena gruesa	cos	COS
Arena	s	S
Arena fina	fs	FS
Arena muy fina	vfs	VFS
Franco arenoso grueso	lcos	LCOS
Franco arenoso	ls	LS
Franco arenoso fino	lfs	LFS
Franco arenoso muy fino	lvfs	LVFS
Arena francosa gruesa	cosl	COSL
Arena francosa	Ls	LS
Arena francosa fina	fsl	FSL
Arena francosa muy fina	vfsl	VFSL
Franco	l	L
Franco limoso	sil	SIL
Limo	si	SI
Franco arcillo arenoso	scl	SCL
Franco arcilloso	cl	CL
Franco arcillo limoso	sicl	SICL
Arcillo arenoso	sc	SC
Arcillo limoso	sic	SIC
Arcilla	c	C

Triángulo de Texturas:

Para las clases de la fracción de tierra fina



MODIFICADORES DE TEXTURA – Convencionalmente usados para fragmentos rocosos modificadores de textura y adjetivos texturales que expresen los rangos en % de volumen **para fragmentos de rocas – tamaño y cantidad.**

Contenido de fragmentos en % por volumen	Criterios para el uso del fragmentos de rocas como modificadores
< 15	No es usado como adjetivo textural (sólo el nombre, ej., franco)
15 a < 35	Use el adjetivo apropiado para el tamaño; ej., gravoso.
35 a < 60	Use "muy" con el adjetivo apropiado al tamaño; ej., muy gravoso

60 a < 90	Use "extremadamente" con el adjetivo apropiado al tamaño; ej., extremadamente gravoso.
≥ 90	Sin adjetivo o modificador. si la tierra fina es ≤ 10%, use el nombre apropiado para la clase dominante; ej., gravoso, use términos en lugar de textura.

MODIFICADORES DE TEXTURA (ADJETIVOS)

Fragmentos de roca: tamaño y cantidad ¹	Código		Criterio: Porcentaje (por volumen) de fragmentos totales de roca y dominancia (nombre del tamaño de roca)
	Conv.	PDP/ NASIS	
FRAGMENTOS DE ROCA (<2 mm; ≥ fuertemente cementada)			
Gravoso	GR	GR	≥ 15% pero < 35% de grava
Gravoso fino	FGR	GRF	≥ 15% pero < 35% de grava fina
Gravoso medio	MGR	GRM	≥ 15% pero < 35% de grava mediana
Gravoso grueso	CGR	GRC	≥ 15% pero < 35% de grava gruesa
Muy gravoso	VGR	GRV	≥ 35% pero < 60% de grava
Extremadamente gravoso	XGR	GRX	≥ 35% pero < 90% de grava
Guijarroso	CB	CB	≥ 15% pero < 35% de guijarros
Muy guijarroso	VCB	CBV	≥ 35% pero < 60% de guijarros
Extremadamente guijarroso	XCB	CBX	≥ 60% pero < 90% de guijarros.
Pedregoso	ST	ST	≥ 15% pero < 35% de piedras
Muy pedregoso	VST	STV	≥ 35% pero < 60% de piedras
Extremadamente pedregoso	XST	STX	≥ 60% pero < 90% de piedras

Cantos rodados	BY	BY	≥ 15% pero < 35% de cantos rodados
Con muchos cantos rodados	VBY	BYV	≥ 35% pero < 60% de cantos rodados
Demasiados cantos rodados	XBY	BYX	≥ 60% pero < 90% de cantos rodados
Lajas	CN	CN	≥ 15% pero < 35% de lajas
Muchas lajas	VCN	CNV	≥ 35% pero < 60% de cantos rodados
Demasiadas lajas	XCN	CNX	≥ 60% pero < 90% de cantos rodados
Losas o baldosas (grandes lajas)	FL	FL	≥ 15% pero < 35% baldosas
Muchas losas	VFL	FLV	≥ 35% pero < 60% de cantos rodados
Demasiadas losas	XFL	FLX	≥ 60% pero < 90% de cantos rodados
FRAGMENTOS PARAROCOSOS (> 2 mm; fuertemente cementados)			
Para-cantos rodados	PBY	PBY	Mismos criterios como cantos rodados
Con muchos para-cantos rodados	VPBY	PBYV	Mismos criterios como muchos cantos rodados
Demasiados para-cantos rodados	ZPBY	PBYX	Mismos criterios como demasiados cantos rodados
Etc.	etc.	etc.	Mismos criterios como no-para

¹ El modificador de "cantidad" (ej., muy) está basado en el contenido total de fragmentos de rocas.

El modificador de "tamaño" (ej., guijarros) está basado en el tamaño de los fragmentos dominantes. En caso de mezcla de tamaños (ej., gravas y piedras), la clase más pequeña es nombrada, solamente si la cantidad (%) excede a la clase de mayor tamaño. Para la determinación de la textura en campo (al tacto), la clase más pequeña debe exceder en 2 veces la cantidad (vol., %) de la clase más grande para que sea nombrada (ej., 30 % gravosa y 14% pedregosa = muy gravosa, pero 20% gravosa y 14% pedregosa = pedregosa). Para mayores explicaciones de los criterios para los nombres ver NSSH-Parte 618, en 618.11 (Soil Survey Staff, 2001b).

2 Use el prefijo “para” cuando los fragmentos rocosos son blandos (cumplen con los criterios “para”). [La Clase de Cementación – Resistencia a la Ruptura es < que fuertemente cementado y no se desmoronan (estabilidad de agregados ≈ 3 cm (1 plg) de diámetro. Bloque secado al aire, luego sumergido en agua por ≥ 1 hora; colapso o desmoronamiento = ruptura de estabilidad)]

3 En códigos “para”, añadir “P” a los códigos de los términos “tamaño” y “cantidad”, antes del código del nombre y seguidos de los adjetivos de cantidad, ej., paragravoso = PGR; muy paragravosos = VPGR.

MODIFICADORES DE TEXTURA COMPOSICIONAL¹ – (ADJETIVOS)

Tipos	Código		Criterio:
	PDP	NASIS	
VOLCÁNICO			
Cinéreo	--	ASHY	Ni hídrico ni medial y $\geq 30\%$ de la fracción < 2 mm tiene un tamaño de 0.02 a 2.00 mm del cual $\geq 5\%$ es vidrio volcánico.
Hídrico	--	HYDR	Propiedades ándicas y con un contenido de agua a capacidad de campo de 15 bar, $\geq 100\%$ del peso en seco
Medial	--	MEDL	Propiedades ándicas, y con un contenido de agua a capacidad de campo de 15 bar de $\geq 30\%$ a <100% de peso en seco, o >12% de contenido de agua para muestras de aire-seco.
SUELOS ORGÁNICOS (Histosoles, histeles y epipedones hísticos)			
Graminoso	--	GS	MO>15%(vol.) fibra gramínea
Herbáceo	--	HB	MO>15%(vol.) fibra herbácea
Musgoso	--	MS	OM>15%(vol.) fibra musgosa
Fangoso ²	MK	MK	Usado con turba (ejemplo, “turba de fango” para materiales hémicos – según taxonomía del suelo)

Rico en madera	--	WD	MO≥15% (vol.) pedazo de madera o fibras
MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS MINERALES			
Fangoso ²	MK	MK	Suelo mineral >10% MO y <17% de fibras
Turba	PT	PT	Suelo mineral >10% MO y >17% de fibras
MATERIALES LÍMNICOS			
Coprógeno	--	COP	
Diatomáceo	--	DIA	
Margoso	--	MR	
OTRO			
Cementado			
Yesífero			≥15% (peso) Yeso
Permanente congelado	PF	PF	Ejemplo, Permafrost

¹ Los Modificadores de Textura Composicional se pueden utilizar en con el Nombre de la Textura del Suelo (ejemplo; franco cinéreo gravoso) o con los Términos en lugar de la Textura (ejemplo; musgo de turba). Para definiciones y empleo de Los Modificadores de Textura Composicional, véase el "National Soil Survey Handbook" sección 618 (Soil Survey Staff, 2001)

² Fangoso se puede utilizar, ya sea con suelos orgánicos (ejemplo; musgo de turba) o suelos minerales (ejemplo; musgo arenoso) sin embargo su definición varía según la taxonomía del suelo (Soil Survey Staff, 1999)

TÉRMINOS UTILIZADOS EN LUGAR DE LA TEXTURA – (adjetivos)

Términos Utilizados en Lugar de la Textura	Código	
	PDP	NASIS
Tamaño (fragmentos rocosos) \geq fuertemente cementado		
Gravas	G	G
Guijarros	CB	CB
Piedras	ST	ST
Cantos rodados	B	BY
Lajas	--	CN
Losas	--	FL
Tamaño (fragmentos pararocosos) < fuertemente cementado		
Paragravas	--	PG
Paraguijarros	--	PCB
Parapiedras	--	PST
Paracantos rodados	--	PBY
Paralajas	--	PCN
Paralosas	--	PFL
COMPOSICIÓN		
Cementada / Consolidada		
Lecho rocoso	--	BR
Lecho rocoso no meteorizado (sin alteraciones)	UWB	
Lecho rocoso meteorizado (alterado; algunos horizontes Cr)	WB	
Orgánicos:		
Material vegetal fuertemente descompuesto (Oa) ¹	--	HPM
Material vegetal moderadamente descompuesto (Oe) ¹	--	MPM
Material vegetal ligeramente descompuesto (Oi) ¹	--	SPM
Fango ² (\approx Oa)	--	MUCK
Musgo de turba ² (\approx Oe)	--	MPT
Turba ² (\approx Oi)	--	PEAT

Otros:		
Hielo (permanente congelado) ^{3,4}	--	--
Material ⁵	--	MAT
Agua (permanente) ^{3,4}	--	W

1 Utilícese sólo con capas de suelos orgánicos y minerales.

2 Utilícese sólo con Histosols y epipedones hísticos.

3 Utilícese solo con capas encontradas debajo de la superficie.

4 EN NASIS, use "Agua permanentemente congelada" al referirse a permafrost.

5 "Material" es solamente utilizado en combinación con los Modificadores de Textura Composicional (p. 2-32); ejemplo. Material rico en madera; material medial. En NASIS "material cementado" denota a cualquier material cementado del suelo. (Ejemplo; duripan, ortstein, petrocálcico, petroférico, petrogíptico)

Las gravas van de 2 mm a 6 cm, los guijarros de 6 a 10 cm, piedras de 10 a 20 cm, cantos rodados igual que piedras sólo que tienen bordes redondeados, lajas o bloques mayores a 20 cm y losas se consideran a rocas grandes > a 20 cm.

Comparativo entre clases del tamaño de partícula en distintos sistemas

	TIERRA FINA										FRAGMENTOS ROCOSOS													
													150	180	600mm									
USDA ¹	Arcilla ²		Limo		Arena					Grava			Guijarros	Piedras		Bloques								
	fino	grueso	fino	grueso	m. fi.	fi.	med.	gr.	m. gr.	fina	mediana	gruesa												
Milímetros:	0.0007	.002 mm	.02	.05	.1	.25	.5	1		2mm	5	20	76	250	600mm									
Estándar EUA:																								
No. Tamiz (abertura):					300 ³	140	60	35	18	10	4	(3/4")	(1")	(10")	(25")									
Internacio- nal ⁴	Arcilla		Limo		Arena					Grava		Piedras												
					fino		grueso																	
Milímetros:			.002 mm	.02			.75			2 mm		70 mm												
Estándar EUA:																								
No. Tamiz (abertura):	10 (3/4")																							
Unificado ⁵	Limo o Arcilla				Arena			Grava			Guijarros		Bloques											
					fino		media	grueso	fino		grueso													
Milímetros:					.075		.42	2 mm	4.8		19	76		300 mm										
Estándar EUA:																								
No. Tamiz (abertura):					200		40	10	4		(3/4")	(3")												
AASHTO ^{6,7}	Arcilla		Limo		Arena			Grava o piedras			Rocas quebradas (angulares) o (redondeados)													
					fino		grueso	fino		med	gr.													
Milímetros:					.075		.42	2 mm	9.5		25	75 mm												
Estándar EUA:																								
No. Tamiz (abertura):					200		40	10	(3/8")		(1")	(3")												
phi #:	17	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	2	-3	-4	5	6	7	8	-9	-10	-17	
Palabra modificadora ⁸	Arcilla		Limo		Arena			gravas			Guijarros		rocas											
Milímetros:	.002		.004		.008		.016	.031	.062	.125	.25	.5	1	2 mm	8	16	32	64	75.6	4092 mm				
Estándar EUA:																								
No. Tamiz (abertura):							200	100	60	35	18	10	5											

Referencias para tabla comparativa del tamaño de partículas

- 1 Soil Survey Staff. 1995. Soil survey laboratory information manual. USDA, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Investigations Report No. 45, Version 1.0, National Soil Survey Center, Lincoln, NE 305 p.
- 2 Soil Survey Staff. 1995 Soil Survey Lab information manual. USDA-NRCS, Soil Survey Investigation Report #45, versión 1.0, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. Nota: Estudios mineralógicos pueden dividir las arcillas en estos tres rangos: fino ($<0.08\mu\text{m}$), medio ($0.08-0.2\mu\text{m}$), y grueso ($0.2 - 2\mu\text{m}$); Jackson, 1969.
- 3 El "Soil Survey Lab (Lincoln, NE)" utilice un tamiz de .300 (0.047 mm de abertura) para la medida americana de arena/ limo. Un tamiz número 270 (0.053 mm de apertura) es más utilizado y tiene mayor disponibilidad.
- 4 International Soil Science Society. 1951. In: Soil Survey Manual. Soil Survey Staff, USDA – Soil Conservation Service, Agricultural Handbook No. 18, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 214 p.
- 5 ASTM. 1993. Standard classification of soils for engineering purposes (Unified Soil Classification System). ASTM designation D2487-92. In: Soil and rock; dimension piedra; geosynthetics. Annual book of ASTM standards – Vol. 04.08
- 6 AASHTO. 1986a. Recommended practice for the classification of soils and soil-aggregate mixtures for highway construction purposes In: Standard specifications for transportation materials and methods of sampling and testing; Part 1: Specifications (14th ed.). American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C.
- 7 AASHTO. 1986b. Standards definitions of terms relating to subgrade, soil-aggregate mixtures, and fill materials. AASHTO designation M146-70 (1980). In: Standard specification for transportation materials and methods of sampling and testing; Part 1: Specifications (14th Ed.) American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C.
- 8 Ingram, R.L. 1982. Modified Wentworth scale. In: Gran-size scales. AGI Data Sheet 29.1. In: Dutro, J.T., Dietrich, R.V., and Foote, R.M. 1989. AGI data sheets for geology in the field, laboratory, and office, 3rd edition. American Geological Institute, Washington, D.C.

ROCAS Y OTROS FRAGMENTOS

Se conforma de partículas discretas, estables en agua > 2 mm. Los fragmentos de roca duros (ejemplo, roca, madera) tienen una resistencia a la ruptura – clase de cementación \geq fuertemente cementado. Los fragmentos más suaves (ejemplo, pararoca) presentan un grado menor de cementación. Describa **Tipo**, **Porcentaje de Volumen** (clases mostradas a continuación), **Redondez o Forma**, y **Tamaño** (mm).

ROCAS Y OTROS FRAGMENTOS –TIPO – (En NASIS llamados FRAGMENTOS)

Utilice las opciones dadas en la tabla **Lecho Rocoso – Tipo** y la información adicional dada en la tabla a continuación. **NOTA:** Los términos utilizados para las rocas interestratificadas no son alternativas apropiadas o terminología para los fragmentos rocosos.

Tipo	Código		Tipo	Código	
	PDP	NASIS		PDP	NASIS
Incluye todas las alternativas de Lecho Rocoso – Tipo (excepto las interestratificadas), y además:					
Calcrita (caliche) ¹	--	CA	Rocas metamórficas	--	MR
Concreciones carbonatadas	--	CAC	Rocas mezcladas ³	--	MSR
Nódulos carbonatados	--	CAN	Fragmentos ortstein	--	ORF
Rocas carbonatados ²	--	CAR	Fragmentos petrocálcicos	--	PEF
Carbón	--	CH	Fragmentos petroférricos	--	TCF
Cenizas	E5	CI	Fragmentos petrogípsicos	--	PGF
Durinodes	--	DNN	Nódulos de plintita	--	PLN
Fragmentos de Duripan	--	DUF	Cuarzo	--	QUA

Roca metamórfica foliada ²	--	FMR	Cuarcita	--	OZT
Concreciones de gibsita	--	GBC	Escoria	--	SCO
Nódulos de gibsita	--	GBN	Rocas sedimentarias ²	--	SED
Roca ígnea ²	--	IGR	Fragmentos de conchas	--	SHF
Concreciones de Hierro-Manganeso—	--	FMC	Concreciones de sílice	--	SIC
Nódulos de hierro-manganeso	--	FMN	Bomba volcánica	--	VB
Nódulos de piedra ferrosa	--	FSN	Roca volcánica ²	--	VOL
Lapili	--	LA	Madera	--	WO

1 Fragmentos fuertemente cementados con carbonatos; pueden incluir fragmentos derivados de horizontes petrocálcicos.

2 Los nombres genéricos de roca pueden ser apropiados para identificar fragmentos (ejemplo, un guijarro) sin embargo son muy generales y no deben utilizarse para nombrar al Tipo – Lecho Rocoso.

3 En numerosas ocasiones se presentan litologías no específicas para fragmentos, como en labranza y alluvium. No se debe utilizar en residuo.

ROCAS Y OTROS FRAGMENTOS – PORCENTAJE EN VOLUMEN –

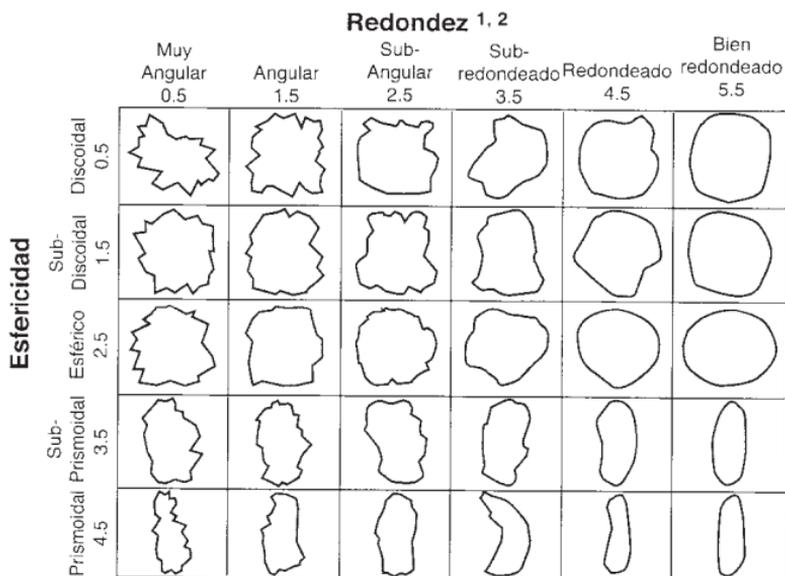
Estime la cantidad en base a un porcentaje de volumen. NOTA: Para el uso apropiado de Modificadores de textura, refiérase a la tabla “Contenido de fragmentos – porcentaje en volumen” que se encuentra en Textura.

ROCAS Y OTROS FRAGMENTOS – REDONDEZ – Estime la redondez relativa de los fragmentos rocosos; use las clases a continuación. (Llamadas en PDP como Redondez de Fragmentos)

Clase de Redondez	Código		Criterio: Estimación visual ¹
	PDP	NASIS	
Muy angular	--	VA	[Utilice la gráfica de Redondez proporcionada a continuación]
Angular	1	AN	
Subangular	2	SA	
Subredondeado	3	SR	
Redondeado	4	RO	
Bien redondeado	5	WR	

1 El criterio consiste en una estimación visual; utilice la siguiente gráfica.

Estime la redondez relativa de los fragmentos rocosos. (Idealmente, utilice la redondez promedio basado en 50 o más rocas). El acercamiento geológico e ingenieril convencional se presenta en la siguiente gráfica. **NOTA:** La NRCS no cuantifica la **esfericidad**. Se incluye aquí para presentar un panorama completo y mostrar la variedad de clases de la **Redondez de Fragmentos**.



1 Según Powers, 1953.

2 Los valores numéricos de la Redondez y Esfericidad son los puntos medio de las clases (valores de la mediana de rho) (Folk, 1955) utilizados en el análisis estadístico.

ROCAS Y OTROS FRAGMENTOS – CLASES DE TAMAÑO Y TÉRMINOS DESCRIPTIVOS –

Tamaño	Nombre	Adjetivo
FORMA –ESFÉRICA O CÚBICA (discoidal, subdiscoidal, o esférica)		
> 2 – 75 mm de diámetro	Grava	Gravoso
> 2 – 5 mm de diámetro	Grava fina	Gravoso fino
> 5 – 20 mm de diámetro	Grava media	Gravoso medio
> 20– 75 mm de diámetro	Grava gruesa	Gravoso grueso
> 75 – 250 mm de diámetro	Guijarro	Guijarroso
> 250 – 600 mm de diámetro	Piedra	Pedregoso
> 600 mm de diámetro	Bloques	Con bloques
FORMA – PLANA (prismoidal o subprismoidal)		
> 2 – 150 mm de largo	Lajas	Lajoso
> 150 – 380 mm de largo	Losas	Con losas
> 380 – 600 mm de largo	Piedras	Pedregoso
> 600 mm de largo	Bloques	Con bloques

1 El tamaño de los fragmentos se mide con tamices; los límites de las clases poseen un límite inferior señalado con ">"

2 Para una mezcla de tamaños (ejemplo; presencia de grava y piedras), el tamaño mayor debe ser nombrado. El tamaño menor es nombrado sólo si su cantidad (%) excede lo suficiente la cantidad del tamaño menor. Para la determinación de la textura, la cantidad (vol. %) del tamaño más pequeño debe exceder al doble la cantidad del tamaño más grande, para ser nombrado. (ejemplo; 30% gravas y 14% piedras = muy gravoso; pero el 20% de grava y el 14% piedras = pedregoso). Para ver criterios más explícitos de los nombres véase NSSH-Part 618, Exhibit 618.11

ESTRUCTURA DEL SUELO

La estructura es el arreglo natural de las partículas del suelo en agregados que resultan de los procesos pedogenéticos. Registre **Grado**, **Tamaño**, y **Tipo**. Para estructuras compuestas, indique cada **Tamaño** y **Tipo**; ejemplo, medio y grueso SBK rompiéndose a fino GR. La ausencia de estructura tiene dos estados finales: masivo (MA) o grano suelto (SG). Un ejemplo completo es: débil, fino, en bloques subangulares o 1,f,sbk.

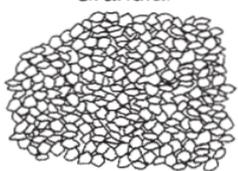
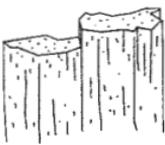
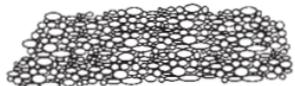
ESTRUCTURA DEL SUELO – TIPO (anteriormente Forma)

Tipo	Código		Criterio: (definición)
	Conv.	NASIS	
UNIDADES ESTRUCTURALES NATURALES DEL SUELO (estructura pedogénica)			
Granular	gr	GR	Poliedros pequeños, con caras curvas o muy irregulares.
Bloques angulares	abk	ABK	Poliedros con caras que se intersectan según ángulos definidos (planos)
Bloques subangulares	sbk	SBK	Poliedros con caras subredondeadas y planas, ausencia de ángulos marcados
Laminar	pl	PL	Unidades planas y tabulares
Cuneiforme	--	WEG	Lentes elípticos y entrecruzados que terminan en ángulos agudos, limitados por "slickenslide"; no restringido a materiales vérticos
Prismático	pr	PR	Unidades verticales y elongadas con caras superiores planas
Columnar	Cpr	COL	Unidades verticales y elongadas con caras superficiales redondeadas que comúnmente se encuentran descoloridas
AUSENCIA DE ESTRUCTURA			
Grano suelto	sg	SGR	Unidades no estructuradas; totalmente incoherente; ejemplo, arena suelta

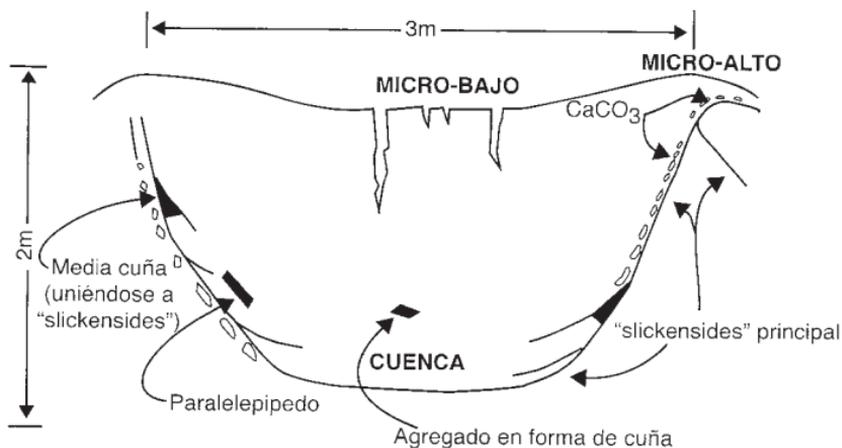
Masivo	m	MA	Unidades no estructuradas; el material está constituido de una masa coherente (no necesariamente cementada)
FRAGMENTOS ARTIFICIALES DE TIERRA O TERRONES¹ (estructura no pedogénica)			
Terrones ¹	--	CDY	Bloques irregulares creados por alteración artificial; ejemplo, labranza o compactación.

¹ Utilizado solo para describir unidades artificiales de gran tamaño que no son derivadas de procesos pedogenéticos; ejemplo, ... como resultado directo de la alteración mecánica; utilice Tamaño de estructura, en bloques.

Ejemplos de tipos de estructura del suelo

<p>Granular</p>  <p>(Agregados del suelo)</p>	<p>En bloques</p>	
	<p>(Subangular)</p> 	<p>(Angular)</p> 
<p>Laminar</p> 	<p>Prismática</p> 	
<p>cuneiforme</p> 	<p>Columnar</p> 	
<p>Grano simple</p>  <p>(Mineral/granos de roca)</p>	<p>Masiva</p>  <p>(Continua, masa no consolidada)</p>	

Ejemplo de estructura coneiforme, micro-rasgos gilgai y micro-relieve



(modificado de: Lynn y Williams, Soil Survey Horizons, 1992)

ESTRUCTURA DEL SUELO – GRADO

Grado	Código	Criterio
Ausente de estructura	0	No se observan unidades discretas en el sitio ni en muestras de mano
Débil	1	Las unidades son escasamente visibles en el sitio o en muestra de mano.
Moderado	2	Unidades bien formadas y evidentes en sitio o en muestra de mano
Fuerte	3	Las unidades se distinguen en el sitio (suelo no perturbado), y se separan libremente cuando se perturban..

ESTRUCTURA DEL SUELO – TAMAÑO

Clases de tamaño	Código		Criterio: tamaño de unidad estructural ¹ (mm)		
	Conv.	NASIS	Granular Laminar ² Espesor	Columnar, Prismático, Cuneiforme ³	Angular y subangular, En bloques
Muy fino (Muy delgada) ²	vf (vn)	VF (VN)	< 1	< 10	< 5
Fino (Delgado) ²	f (tn)	F (TN)	1 a < 2	10 a < 20	5 a < 10
Medio	m	M	2 a < 5	20 a < 50	10 a < 20
Grueso (Ancho) ²	co (tk)	CO (TK)	5 a < 10	50 a < 100	20 a < 50
Muy Grueso (Muy ancho) ²	vc (vk)	VC (VK)	≥ 10	100 a < 500	≥ 50
Extremadamente grueso	ec	EC	--	≥ 500	--

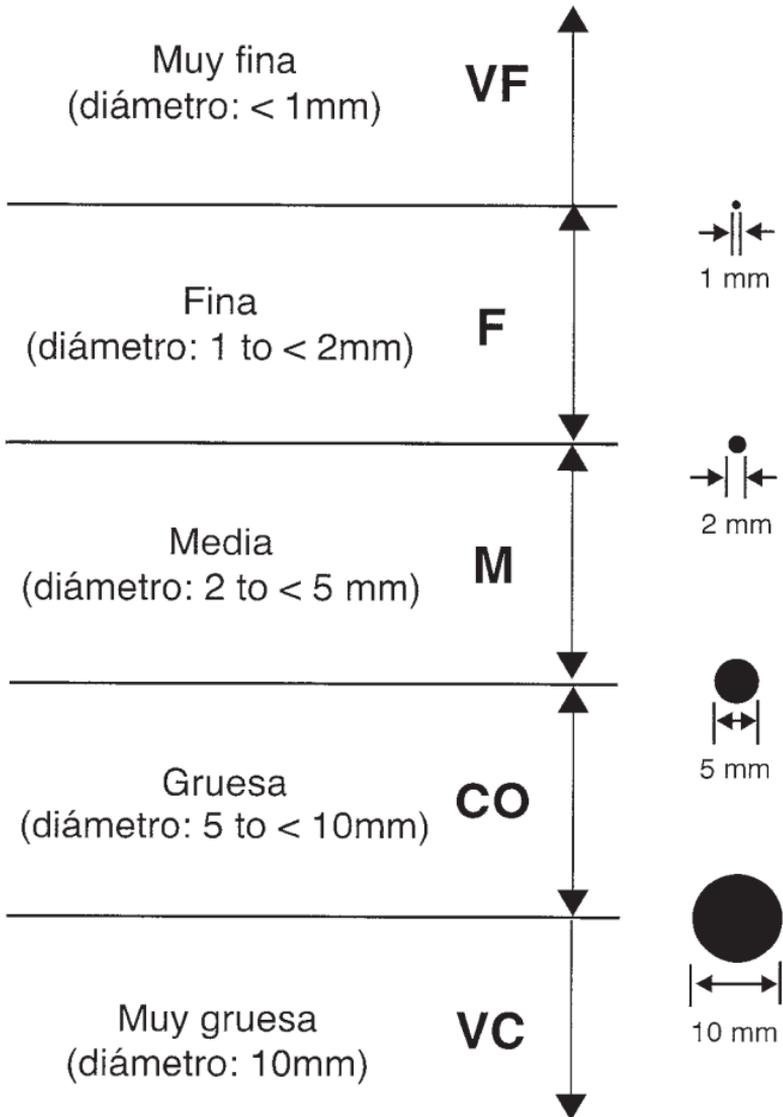
1 Los límites de tamaño siempre denotan las dimensión más pequeña de la unidad estructural.

2 Solo aplica para la estructura laminar, sustituya delgado por fino y ancho por grueso en los nombres de las clases de tamaño.

3 La estructura cuneiforme usualmente está asociada con los Vertisoles (para ellos constituye un requerimiento) o suelos similares con un alto contenido de arcillas esmectíticas.

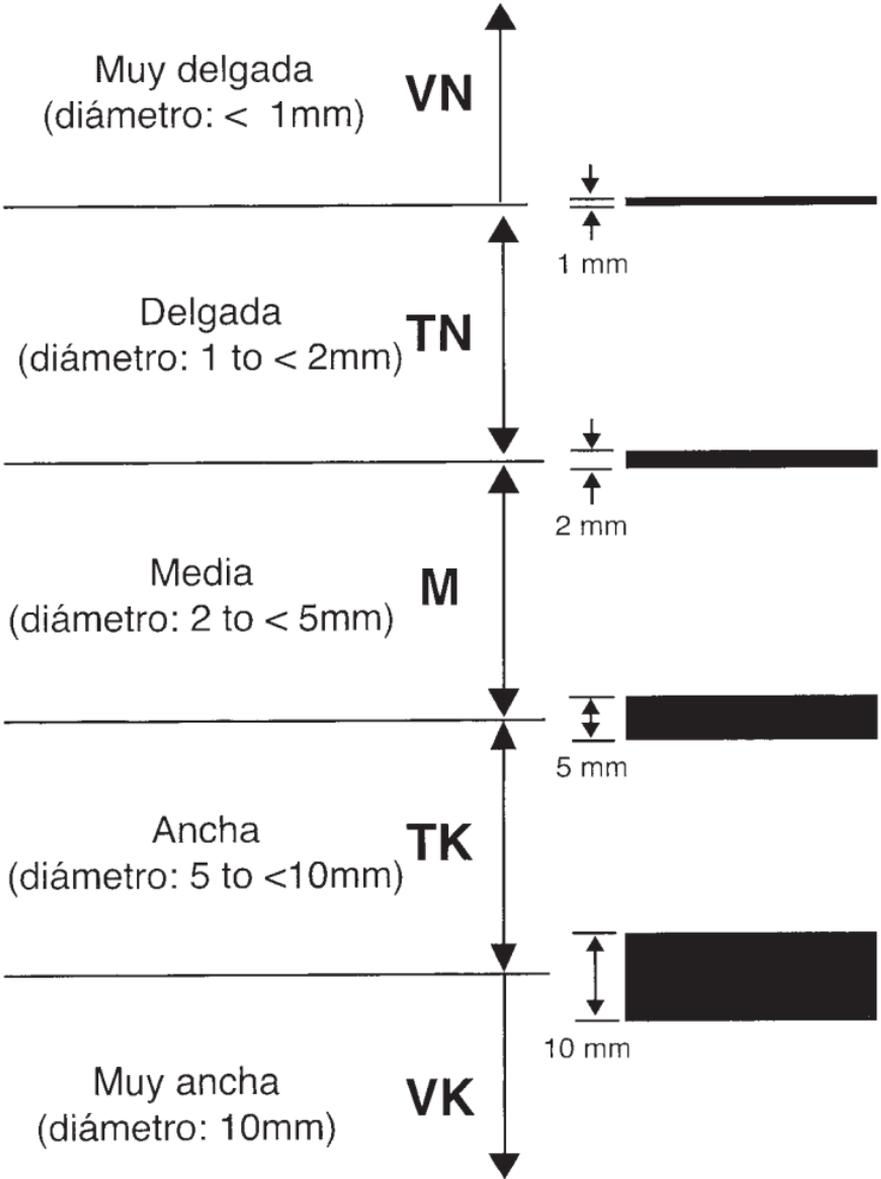
Granular

Códigos



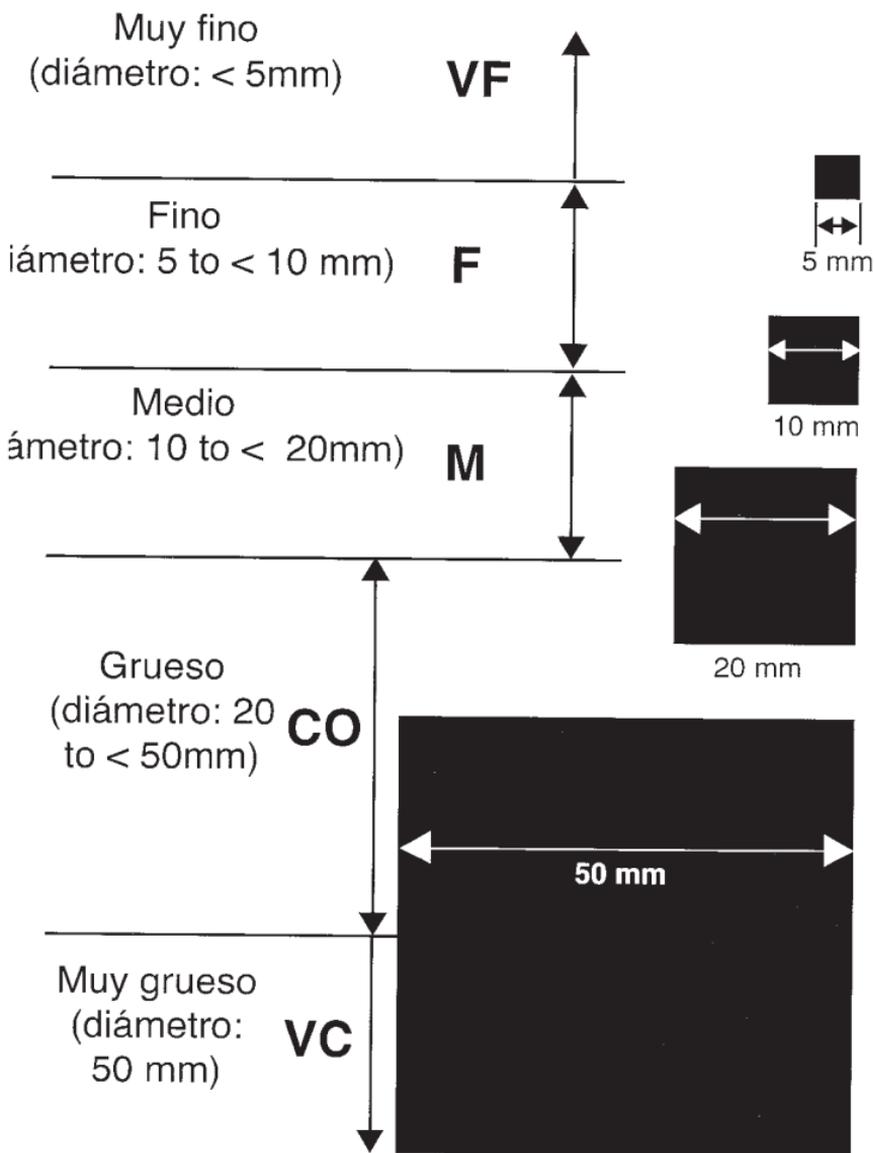
Laminar

Códigos

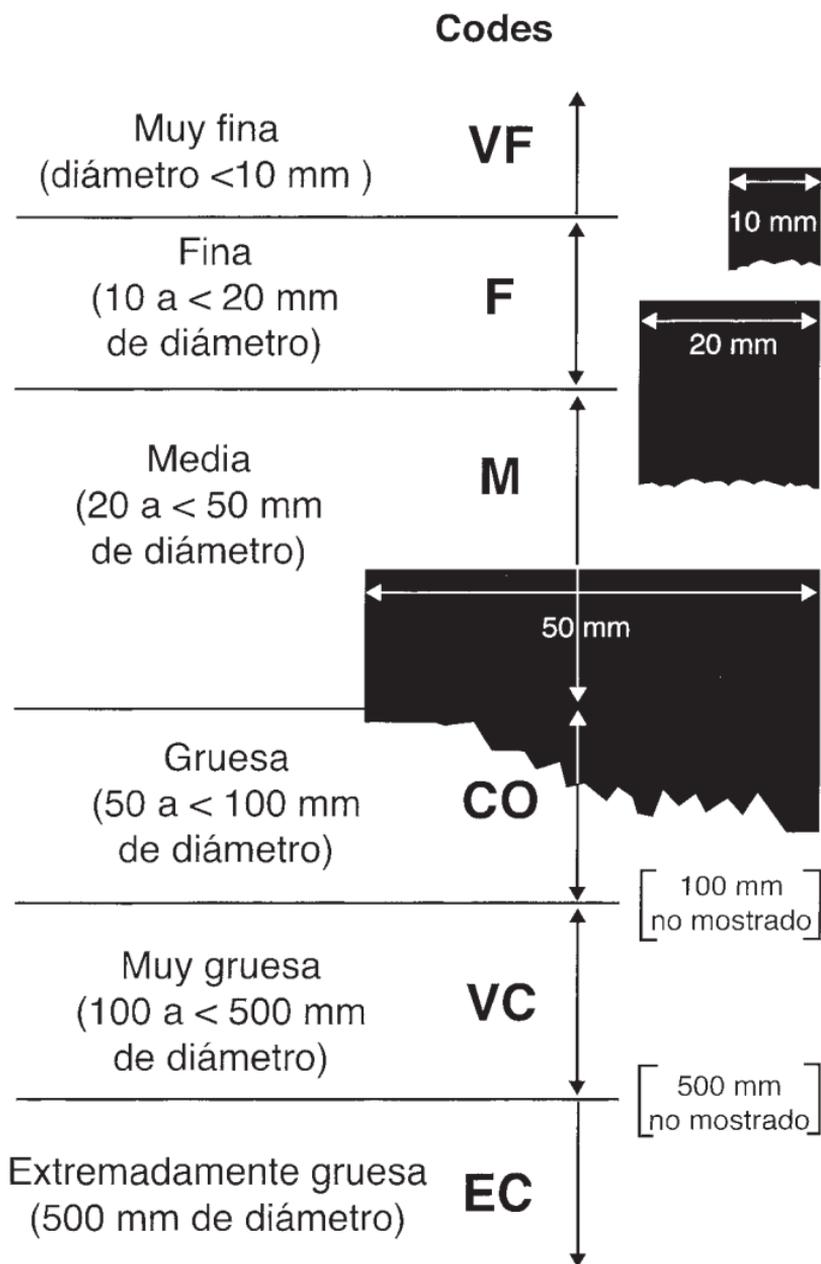


En bloques, angular y sub angular

Códigos

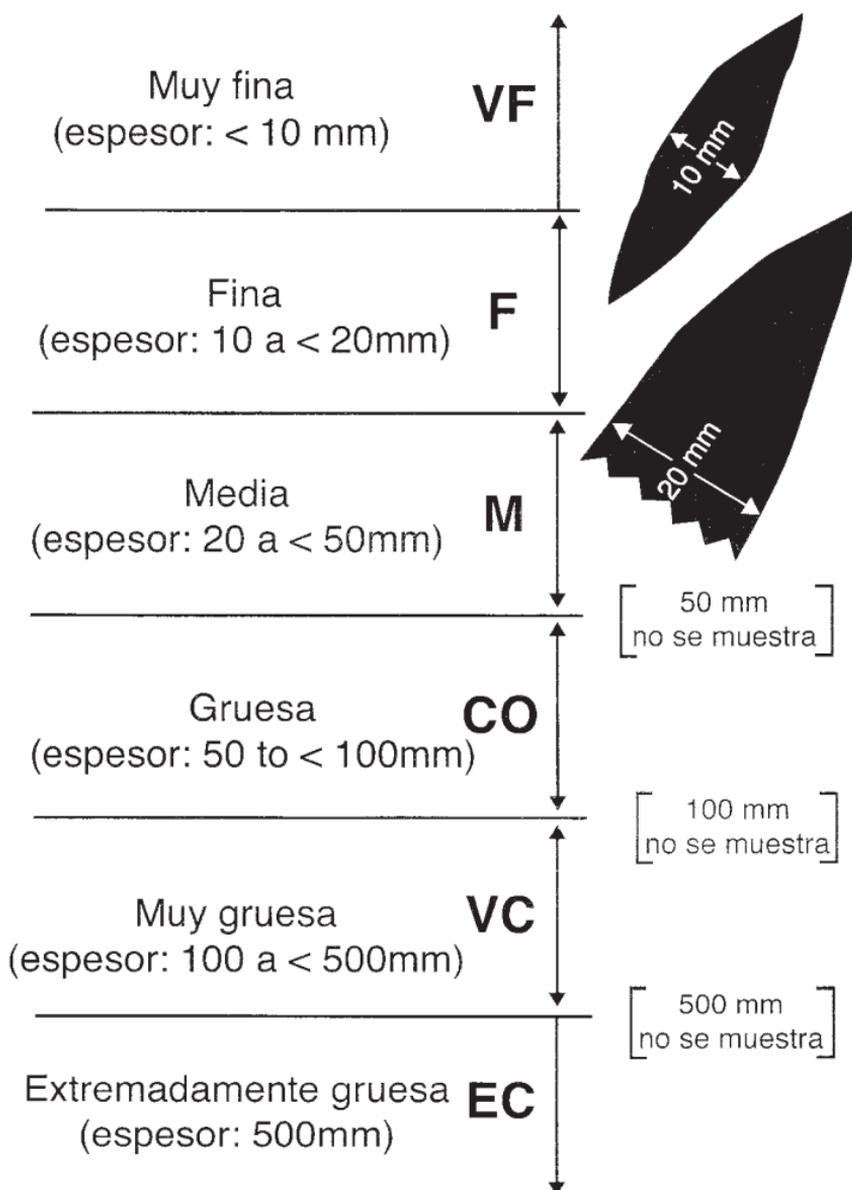


Prismática y Columnar



Cuneiforme

Códigos



CONSISTENCIA

La consistencia es el grado de cohesión y adhesión que el suelo exhibe, y/o la resistencia que tiene a la deformación o ruptura bajo condiciones de tensión aplicadas. El estado del sistema suelo-agua influye de gran manera a la consistencia. Las evaluaciones de campo de la consistencia incluyen: **Resistencia a la Ruptura** (Bloques, agregados (peds) y terrones; o costras superficiales y láminas) **Resistencia a la Penetración**, **Caras de Fricción o Deslizamiento**, ya sea **Plasticidad y Adherencia** y **Clase de fractura**. Históricamente la consistencia ha sido aplicada a suelo seco, húmedo o mojado, tal como se encontraba en campo. La consistencia en húmedo evaluaba la plasticidad y la adherencia. Hoy en día se aplica la **Resistencia a la Ruptura** a suelos secos y a suelos en un estado húmedo que va desde húmedo hasta mojado. Las evaluaciones de las **Caras de Fricción o Deslizamiento** del suelo son independientes.

RESISTENCIA A LA RUPTURA – Una medida de la fuerza del suelo para resistir una tensión. Se realizan estimaciones separadas de la **Resistencia a la Ruptura** para los **Bloques/Agregados/Terrones** y para las **Costras superficiales y Láminas** del suelo. Los fragmentos con forma de bloque deben tener un tamaño de aproximadamente 2.8 cm. De no ser posible conseguir cubos de 2.8 (ejemplo, $\approx 2.5 - 3.1$ cm, o 1 pulgada), utilice la siguiente ecuación y la tabla a continuación para calcular la tensión a la ruptura: $[(2.8 \text{ cm} / \text{largo del cubo cm})^2 \times \text{tensión estimada para la fractura (N)}]$; ejemplo, para un cubo de 5.6 cm $[(2.8/5.6)^2 \times 20 \text{ N}] = 5 \text{ N}$ a Clase suave. Los fragmentos laminares (costras superficiales o estructura laminar) deben tener aproximadamente 1.0 – 1.5 cm de largo por 0.5 cm de espesor (o el espesor que presente mientras sea < 0.5 cm)

Bloques/Agregados



Costras/Láminas



RESISTENCIA A LA RUPTURA PARA:

Bloques, Agregados y Terrones – Estime la clase en base a la fuerza requerida para romper (fracturar) una unidad de suelo. Seleccione la columna apropiado del estado de humedad (seco vs. húmedo) y/o la columna de cementación, si aplica.

Seco ¹ Clase Código ³		Húmedo ¹ Clase Código ³		Cementación ² Clase Código ³		La muestra se rompe bajo
Suelto	L d(lo)	Suelto	L m(lo)	[No aplica]		No se obtuvo muestra intacta
Suave	L d(so)	Muy Friable	VFR m(vfr)	No cementada	NC	Fuerzas muy ligeras entre los dedos < 8 N
Ligeramente duro	SH d(sh)	Friable	FR m(fr)	Cementación extremadamente débil	EW	Fuerzas ligeras entre los dedos 8 a < 20 N
Moderadamente duro	MH d(h)	Firme	FI m(fi)	Cementación muy débil	VW	Fuerzas moderadas entre los dedos 20 a < 40 N
Duro	HA d(h)	Muy firme	VFI m(vfi)	Doblemente cementado	W c(w)	Fuerzas fuertes entre los dedos 40 a < 80 N
Muy duro	VH d(vh)	Extremadamente firme	EF m(efi)	Moderadamente cementado	M	Fuerzas moderadas entre las manos 80 a < 160 N
Extremadamente duro	EH d(eh)	Extremadamente firme	SR m(efi)	Fuertemente cementado	ST c(s)	Presión del pie con todo el peso del cuerpo 160 a < 800 N
Rígido	R d(eh)	Rígido	R m(efi)	Muy fuertemente cementado	VS c(s)	Golpe de < 3 J Pero sin peso del cuerpo. 800 N to < 3 J
Muy rígido	VR d(eh)	Muy rígido	VR m(efi)	Endurecido	I c(l)	Golpe de ≥ 3 J (3 j = 2 kg de peso cayendo desde 15 cm).

1 La columna de la resistencia a la ruptura en seco aplica a aquellos suelos que se encuentran usualmente secos o muy secos (subclases del Estado del agua en el Suelo: Moderadamente Seco y Muy Seco). La columna de humedad aplica a los suelos que estén ligeramente secos o más húmedos (subclases del Estado del agua en el Suelo: Ligeramente Seco a saturado; Soil Survey Staff, 1993; p. 91)

2 Esta prueba no se realiza en campo; la muestra debe ser secada al aire y luego sumergida en agua mínimo durante un minuto 1 hora antes de la prueba (Soil Survey Staff, 1993; p. 173)

3 Los Códigos en paréntesis (ejemplo, d(lo); Soil Survey Staff, 1951) están obsoletos.

Estado de Humedad del Suelo (Consistencia) (OBSOLETO) – Clases Históricas (Soil Survey Staff, 1951).

(d)1 Suelo Seco		(m)1 Suelo Húmedo		Clase de Cementación	Código
Clase	Código	Clase	Código		
Suelto	(d) lo	Suelto	(m) lo	Débilmente cementado	© w
Suave	(d) so	Muy friable	(m) vfr		
Ligeramente duro	(d) sh	Friable	(m) fr	Fuertemente cementado	©s
Duro ²	(d) h	Firme	(m) fi		
Muy duro	(d) vh	Muy firme	(m) vfi	Endurecido	© l
Extremad. Duro	(d) eh	Extremad. firme	(m) efi		

1 Históricamente, los prefijos de consistencia (d para seco, m para húmedo) se omitían, dejando únicamente el código base; ejemplo vfr en lugar de mvfr.

2 La clase Duro (seco) fue después separada en Moderadamente duro y Duro (Soil Survey Staff, 1993).

Costras superficiales y láminas

Clase (aire seco)	Código	Fuerza ¹ (Newtons)
Extremadamente débil	EW	No es obtenible

Muy débil	VW	Removible, < 1N
Débil	W	1 a < 3N
Moderado	M	3 a < 8N
Moderadamente fuerte	MS	8 a < 20N
Fuerte	S	20 a < 40N
Muy fuerte	VS	40 a < 80N
Extremadamente fuerte	ES	≥ 80N

1 Para el criterio operacional [estimación de la fuerza en campo (N)] utilice la columna La muestra se rompe bajo, en la tabla de la Resistencia a la Ruptura de Bloques/Agregados/Terrones

AGENTES CEMENTANTES – registre el tipo de agente cementante, si se presenta.

Tipo	Código1
Carbonatos	K
Yeso	G
Humus	H
Hierro	I
Sílice (SiO ₂)	S

1 Los códigos convencionales tradicionalmente consisten del nombre común del material o su símbolo químico; ejemplo sílice o SiO₂. Consecuentemente la columna del código Conv. Sería redundante y no se muestra en esta tabla

FORMA DE FRACTURA – Tasa de cambio y condiciones físicas que el suelo alcanza cuando está sujeto a compresión. Las muestras están húmedas, o más hidratadas.

Clase de Fractura	Código		Criterio: Operación de campo relacionada
	PDP	NASIS	
FRAGILIDAD			Utilice un bloque de 3 cm. (presione entre pulgar e índice)

Frágil	B	BR	Ruptura abrupta ("explota" o se destroza)
Semi-Deformable	SD	SD	La ruptura ocurre antes de una compresión $< \frac{1}{2}$ del espesor inicial.
Deformable	D	DF	La ruptura ocurre después de una compresión $\geq \frac{1}{2}$ del espesor inicial.
Fluidez			Utilice la palma de la mano llena de suelo (apriete en la mano)
No fluido	NF	NF	No hay flujo de suelo entre los dedos a compresión máxima.
Ligeramente fluido	SF	SF	Después de una compresión máxima algo de suelo fluye entre los dedos, pero la mayoría se queda en la palma de la mano.
Moderadamente fluido	MF	MF	Después de una compresión máxima, la mayor parte del suelo fluye entre los dedos, algo se queda en la palma.
Muy fluido	VF	VF	Luego de una presión ligera, la mayor parte del suelo fluye entre los dedos, muy poco se queda en la palma
UNTUOSIDAD			Utilice un bloque de 3 cm. (presione entre pulgar e índice)
No Untuoso ¹	NS	NS	Durante la fractura, la muestra no cambia abruptamente a fluido, los dedos no resbalan y no hay untuosidad.
Débilmente Untuoso ¹	WS	WS	Durante la fractura, la muestra cambia abruptamente a fluido, los dedos resbalan, el suelo mancha y poca o nada de agua se queda en los dedos.

Moderadamente Untuoso ¹	MS	MS	Durante la fractura, la muestra cambia abruptamente a fluido, los dedos resbalan, el suelo mancha y algo de agua queda entre los dedos.
Fuertemente Untuoso ¹	SM	SM	Durante la fractura, la muestra cambia abruptamente a fluido, los dedos resbalan, el suelo mancha y se vuelve resbaloso, el agua se observa fácilmente en los dedos.

¹ Las clases de fractura de untuosidad son usualmente utilizadas con materiales ándicos, pero también se pueden utilizar con algunos materiales espódicos.

CARAS DE DESLIZAMIENTO O FRICCIÓN

ADHERENCIA – Capacidad del suelo a adherirse a otros objetos. Se estima en el contenido de humedad en el cual se genere la mayor adherencia cuando se presiona entre el dedo y el pulgar.

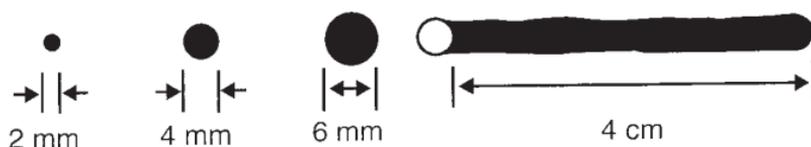
Clase de adherencia	Código			Criterio: Trabajo con suelo húmedo entre el pulgar y el índice
	Conv	PDP	NASIS	
No adhesivo	(w) so	SO	SO	Nada o muy poco suelo se adhiere a los dedos, después de haber hecho presión
Ligeramente adhesivo	(w) ss	SS	SS	El suelo se adhiere a ambos dedos, después de haber hecho presión. El suelo se estira un poco al separar los dedos.
Moderadamente adhesivo ¹	(w)s	S	MS	El suelo se adhiere a ambos dedos, después de haber hecho presión. El suelo se estira después de la separación de los dedos.
Muy adhesivo	(w) vs	VS	VS	El suelo se adhiere firmemente a ambos de dos, después de haber hecho presión. El suelo se estira mucho después de la separación de los dedos

1 Históricamente se ha conocido a la clase Moderadamente adherente como adherente.

PLASTICIDAD – Grado en el que los suelos humedecidos o retrabajados se mantienen deformes sin que se fracturen. La evaluación es hecha formando una cinta o un delgado rollo de suelo (gusanito) en el grado de humedad en que se exprese la plasticidad máxima.

Clase de plasticidad	Código			Criterio: Haga una cinta de 4 cm de largo
	Conv	PDP	NASIS	
No plástico	(w) po	PO	PO	No formará un rollo de 6 mm de diámetro, sí es formado, se fracturará al sostenerlo desde una orilla.
Ligeramente plástico	(w) ps	SP	SP	El rollo de 6 mm se sostiene a si mismo; el de 4 mm no lo hace.
Moderadamente plástico	(w) p	P	MP	El rollo de 4 mm se sostiene a si mismo, el de 2 mm no lo hace.
Muy plástico	(w) vp	VP	VP	El rollo de 2 mm soporta su peso

1 Históricamente se ha conocido el término Moderadamente plástico como plástico.



RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN – Habilidad del suelo en estado de confinamiento (en el campo) que tiene de resistir la penetración de un objeto rígido de un tamaño específico. Un penetrómetro de bolsillo (Soil-Test Model CL-700) con una barra de 6.4 mm (área de 20.10 mm²) y una distancia de inserción de 6.4 mm (fijarse en marca de barra) es usado en la determinación. Se deben realizar 5 o 6 pruebas para obtener un valor promedio de resistencia a la penetración. En PDP, registre el valor de Resistencia a la Penetración en megapascales (MPa), Orientación de la barra (vertical (v) oo horizontal (H)), y Estado del Agua del suelo.

NOTA: el penetrómetro de bolsillo tiene una escala de 0.25 a 4.5 t/pies² (t/pies²=kg/cm²). El penetrómetro no mide directamente la resistencia a la penetración. La escala del penetrómetro está correlacionado con un dispositivo triáxico de ciza y da como resultado una estimación a campo de la fuerza compresiva no confinada, como si se midiera con el mismo. La tabla a continuación convierte la escala del penetrómetro en resistencia a la penetración en MPa. Las mediciones del penetrómetro dependen del tipo de resorte usado, Se requieren distintos tipos de resortes para expandir el rango de resistencia a la penetración encontrado en el suelo.

Lectura en escala del penetrómetro	Tipo de resorte ^{1, 2, 3}			
	Original	Lee	Jones 11	Jones 232
t/pie ²	MPa	MPa	MPa	MPa
0.25	0.32 L	0.06 VL	1.00 M	3.15 H
0.75	0.60	0.13 L	1.76	4.20
1.00	0.74	0.17	2.14 H	4.73
1.00	1.02 M	0.24	2.90	5.78
2.75	1.72	0.42	4.80	8.40 EH
3.50	2.14 H	0.53	--	--

- 1 En suelos mojados o "blandos" se puede usar un pie más grande. (Soil Survey Staff, 1993)
- 2 Cada valor con negrita remarca la fuerza asociada a un valor redondeado en la escala del penetrómetro que esta más cerca del límite de la Resistencia a la penetración. La letra en negrita representa la clase de la Resistencia a la penetración de la tabla siguiente. (ejemplo, M indica Clase Moderada)
- 3 Cada tipo de resorte se estira solo en una parte del rango de la Resistencia a la Penetración; se requieren varios resortes para expandir el rango de Resistencia a la Penetración.

Clase de resistencia a la penetración	Código	Criterio: Resistencia a la Penetración (MPa)
Extremadamente Baja	EL	< 0.01
Muy Baja	VL	0.01 a < 0.1

Baja	L	0.1 a < 1
Moderada	M	1 a < 2
Alto	H	2 a < 4
Muy Alto	VH	4 a < 8
Extremadamente Alta	EH	≥ 8

DIFICULTAD DE EXCAVACIÓN – Fuerza o energía relativa requerida para cavar en el suelo. Describa la **Clase de Dificultad de Excavación** y la condición de humedad (*húmedo* o *seco*, pero no mojado); utilice la tabla de la sección “(Suelo) Estado del agua”; ejemplo, *moderado, húmedo* o *M, M*. Las estimaciones se pueden realizar para la capa más limitante o para cada horizonte.

Clase	Código	Criterio
Bajo	L	La excavación con pala requiere solo la presión del brazo; no es necesaria la energía de impacto ni la presión de pie.
Moderado	M	La excavación a paleo libre requiere energía de impacto o presión del pie; la presión de brazo no es suficiente
Alto	H	La excavación con pala es difícil, pero se facilita utilizando un pico, golpeando con largo envión.
Muy alto	VH	La excavación con pico, golpeando con largo envión es de moderada a marcadamente difícil. La excavación con arado de cincel impulsado con un tractor de 50-80 hp puede realizarse en un tiempo moderado.
Extremadamente alto	EH	La excavación con pico es prácticamente imposible. La excavación con arado de cincel impulsado por un tractor de 50-80 hp no se realiza en un periodo razonable.

RAÍCES

Registre **Cantidad, Tamaño y Localización** de las raíces en cada horizonte. **NOTA:** Describa los **Poros** usando la misma **Cantidad y Tamaño** de las raíces (utilice las tablas combinadas). Un ejemplo completo para raíces es: *abundantes, finas, raíces en meta en el techo de horizonte o 3, f (raíces), M.*

RAÍCES (y POROS) – CANTIDAD (raíces y poros) – Describa la cantidad (número) de raíces para cada clase de tamaño en un plano horizontal. (**NOTA:** Esto se realiza típicamente sobre un plano vertical, como en la pared de un pozo pedológico.) Registre el tamaño promedio de 3 a 5 unidades representativas. **PRECAUCIÓN:** La unidad de área que se evalúa varía dependiendo de la *Clase del tamaño* de las raíces que se consideran. Utilice la unidad de área apropiada, de la columna Área de suelo de la tabla "Tamaño (Raíces y Poros)". En NASIS y PDP, registre el número real de raíces por unidad de área (que presentó la unidad apropiada). Utilice los nombres de las clases en la descripción narrativa.

Clase de cantidad 1	Código		Conteo Promedio ² (por unidad de área)
	Conv.	NASIS	
Poco	1	#	< 1 por área
Muy poco ¹	--	#	< 0.2 por área
Moderadamente poco	--	#	0.2 a < 1 por área
Común	2	#	1 a < 5 por área
Abundante	3	#	≥ 5 por área

1 Las subclases Muy Poco y Moderadamente Poco son descritas para raíces únicamente, no para poros.

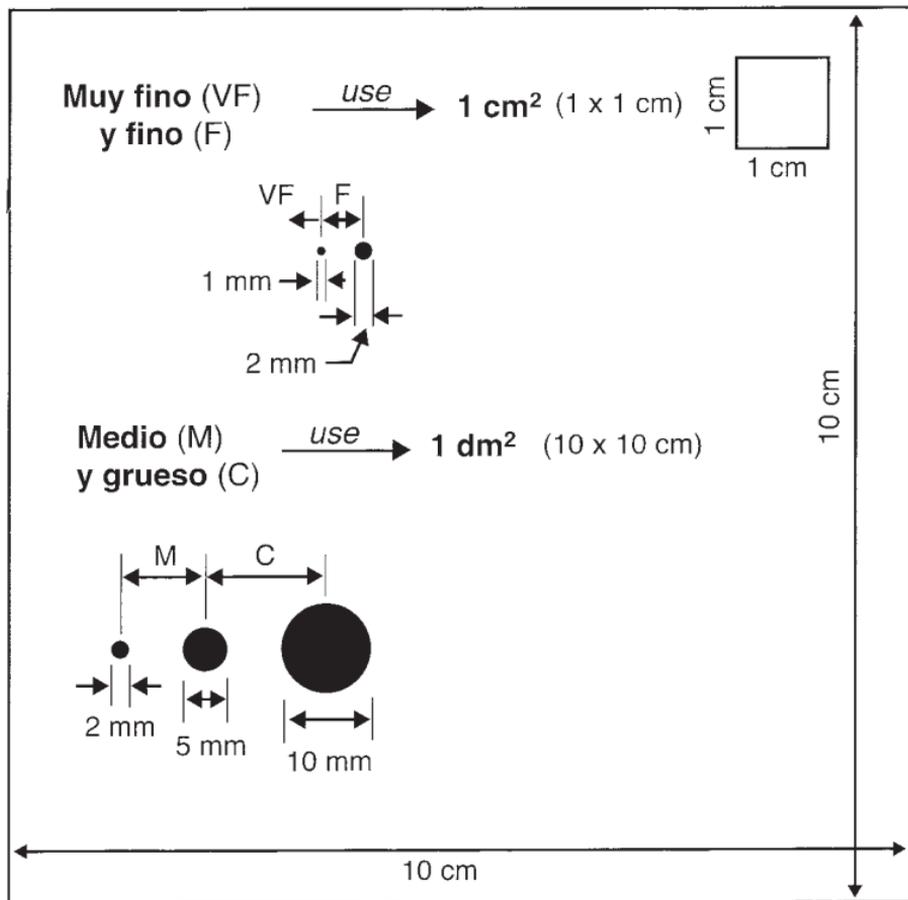
2 El área empleada para la estimación varía con el tamaño de raíces y poros. Utilice el área apropiada publicada en la columna de Área de Suelo de la tabla "Tamaño (Raíces y Poros)" o utilice la siguiente tabla.

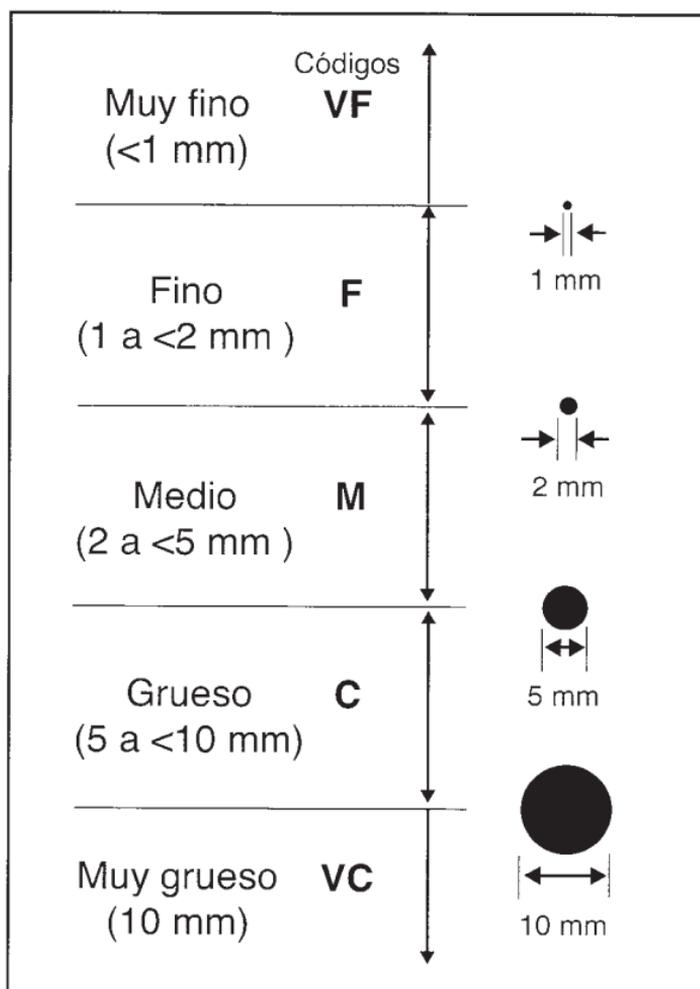
Clase de Tamaño	Código		Diámetro	Área de suelo evaluada ¹
	Conv.	NASIS		
Muy fino	vf	VF	< 1 mm	1cm ²
Fino	f	F	1 a < 2 mm	1 cm ²
Medio	m	M	2 a < 5 mm	1 dm ²
Grueso	co	C	5 a < 10 mm	1 dm ²

Muy Grueso	vc	VC	$\geq 10 \text{ mm}$	1 m^2
------------	----	----	----------------------	-----------------

1 Un $\text{dm}^2 =$ un cuadro que tiene 10 cm por cada lado, o 100cm^2

RAÍCES (Y POROS) – CANTIDAD – Área del suelo a ser evaluada.





RAÍCES – LOCALIZACIÓN (Sólo Raíces) – Identificar donde se alojan las raíces

Localización	Código
Entre agregados	P
En grietas	C
En toda el área	T
En tapetes en el borde superior del horizonte	M

- 1 Al describir una mata de raíces en el techo de un horizonte y no en su base o dentro de él, se marca como el horizonte que restringe el crecimiento radicular.

POROS (DISCUSIÓN)

Los poros son los espacios huecos dentro del suelo que son ocupados por agua y aire. Históricamente, la descripción de los poros del suelo, conocidos como aquellos no pertenecientes a la matriz (Soil Survey Staff, 1993), excluía a los vacíos interestructurales, las grietas y, en algunos esquemas, a los poros intersticiales. Los vacíos interestructurales (ejemplo, las fracturas subplanares entre agregados; también llamados interpedales o caras/planos interestructurales) que pueden ser inferidos por la descripción de la estructura, no son registrados directamente. Las grietas pueden ser evaluadas independientemente (Soil Survey Staff, 1993). Los poros intersticiales (ejemplo, vacíos de agregación primaria) pueden ser estimados visualmente, especialmente en suelos fragmentales, o se pueden inferir a través de la porosidad del suelo, la densidad aparente, y la distribución del tamaño de partículas. Evidentemente los poros intersticiales pequeños (ejemplo, <0.05 mm) no pueden ser estimados en campo. Las observaciones en campo están limitadas a aquellos que pueden ser vistos mediante una lupa de 10 aumentos, o mayores. Estimaciones de campo de poros intersticiales son consideradas poco precisas, pero útiles.

POROS

Registre **Cantidad** y **Tamaño** de los poros de cada horizonte. La descripción de la **forma** y **Continuidad Vertical** de los poros del suelo es opcional. Un ejemplo completo de los poros es: *común, medio, poros tubulares, en toda el área o c, m, TU (poros), T.*

POROS – CANTIDAD – Vea y utilice Cantidad (Raíces y Poros)

Poros – Tamaño – Vea y utilice Tamaño (Raíces y Poros)

Poros – Forma (o Tipo) – Registre la forma dominante (o “tipo”) de poros que se puedan observar a simple vista y con una lupa de 10 aumentos. [Véase el siguiente gráfico.]

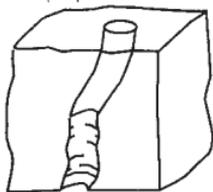
Descripción	Código		Criterio
	PDP	NASIS	
POROS DEL SUELO¹			
Tubular dendrítico	TE	DT	Vacíos, cilíndricos, elongados, ramificados; ejemplo; canales de raíces vacíos.
Irregular	--	IG	Cavidades no conectadas, cámaras; ejemplo, "vughs" de varias formas.
Tubular	TU	TU	Vacíos cilíndricos y elongados; ejemplo, túneles de gusanos
Vesicular	VS	VE	Vacíos de geometría ovoide hasta esférica; ejemplo, seudomorfos solidificados de burbujas de gas atrapadas, concentradas debajo de una costra, más comunes en medios áridos a semi-áridos.
VACÍOS DE AGREGACIÓN PRIMARIA²			
Intersticial	IR	IR	Vacíos entre granos de arena o fragmentos de roca.

1 Llamados "Poros no matriciales" en el manual (Soil Survey Staff, 1993).

2 Los vacíos de agregación primaria incluyen una continuidad de tamaños. Tal como se utilizan aquí, tienen un tamaño menor que es definido como poros que pueden ser vistos con un lente de 10 aumentos y son conocidos como "poros de la matriz del suelo" en el Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Staff, 1993).

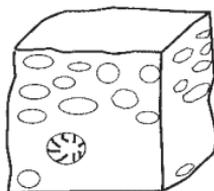
Tubular

(ej: túneles pequeños de lombrices)



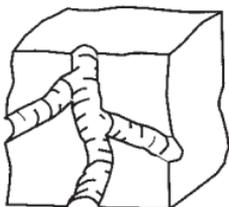
Vesicular

(ej: cavidades esférico-ovoidales aisladas)



Tubular dendrítico

(ej: canaliculos abandonados de raíces)



Irregular

(ej: cuevecillas)



Intersticial

(ej: vacios de agregación primaria)

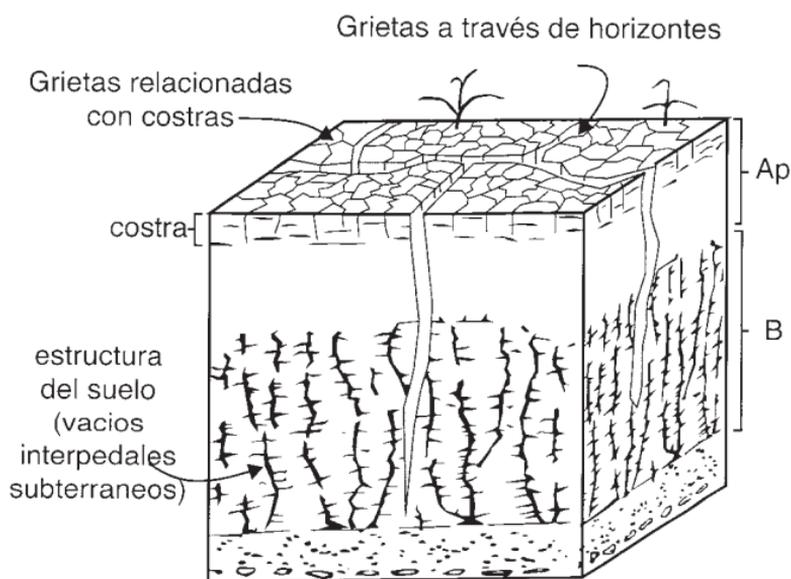


POROS – CONTINUIDAD VERTICAL – Distancia vertical promedio en donde el diámetro del poro exceda los 0.5 mm. El suelo debe estar húmedo y mojado.

Clase	Código		Criterio: Distancia vertical
	Conv.	NAIS	
Baja	--	L	< 1 cm
Moderada	--	H	1 a < 10 cm
Alta	--	H	≥ 10 cm

GRIETAS

Grietas (también llamadas “Grietas extraestructurales”; Soil Survey Staff, 1993) son fisuras distintas que aquellas atribuidas a la estructura del suelo. Las grietas son comúnmente verticales, sub-planares, poligonales, y son resultado de la desecación, pérdida de agua o consolidación de material terroso. Las grietas son más largas y pueden ser más anchas que los planos que rodean la estructura de suelo como prismas, columnas, etc. Las grietas son elementos clave para el flujo preferencial, también llamado “flujo de bypass” (Bouma, et al., 1982) y son causas primarias de cambios temporales (transitorios) en la infiltración de suelos encharcados y la conductividad hidráulica de los suelos (Soil Survey Staff, 1993). Las grietas son asociadas principalmente, pero no exclusivamente, con suelos arcillosos y son más pronunciadas en suelos con alto índice de expansión – contracción (alto valor COLE). Registre la Frecuencia Relativa (número promedio estimado por m^2), Profundidad (promedio) y Tipo. Un ejemplo completo es: 3.25 cm de profundidad, grietas reversibles, a través de horizontes.



GRIETAS – TIPO – Identifique el tipo dominante de fisuras.

Tipo	Código ¹	Descripción General
GRIETAS RELACIONADAS CON COSTRAS² (someras, verticales, grietas relacionadas con costras; derivadas de salpicaduras de gotas de lluvia y encharcamiento del suelo, seguido de pérdida de agua y endurecimiento).		
Grietas reversibles relacionadas con la costra ³	RCR	Muy someras (ejemplo, 0.1 – 0.5 cm); muy transitorios (generalmente persisten menos que unas semanas); formadas por desecamiento desde la superficie; influencia estacional mínima en superficies encharcadas. (ejemplo, grietas de la costra, ocasionada por gotas de lluvia.)
Grietas irreversibles relacionadas con la costra	ICR	Someras (ejemplo, 0.5 – 2cm) transitorias estacionalmente (no se presentan durante todo el ciclo anual ni cada año); menor influencia en suelos encharcados (ejemplo, costras de congelamiento/ descongelamiento y grietas asociadas)
GRIETAS A TRAVÉS DE HORIZONTES⁵ (profundos, grietas verticales que suelen extenderse a través de más de un horizonte y pueden llegar hasta la superficie; derivadas del humedecimiento y desecamiento, o por pérdida original de agua y consolidación del material parental.)		
Grietas reversibles a través de horizontes	RTH	Transitorias (comúnmente estacionales; se cierran al ser rehumedecidas); tienen gran influencia en la infiltración en suelos encharcados y en la K_{sat} ; formados por el humedecimiento y el secado del suelo. (ejemplo, Vertisoles, subgrupos Vérticos)
Grietas irreversibles a través de horizontes.	ITH	Permanentes (persisten todo el año; vea Taxonomía del suelo), gran influencia sobre la infiltración en suelos encharcados y en la K_{sat} (ejemplo, superficies extremadamente gruesas dentro de un glacial, grietas de polder drenado)

1 No existen códigos convencionales, utilice términos enteros: Se muestran los códigos NASIS

2 Se denominan "Grietas iniciadas en la superficie" (Soil Survey Staff, 1993)

3 Se denominan "Grietas reversibles iniciadas en la superficie"

(Soil Survey Staff, 1993)

4 Se denominan "Grietas irreversibles iniciadas en la superficie" (Soil Survey Staff, 1993)

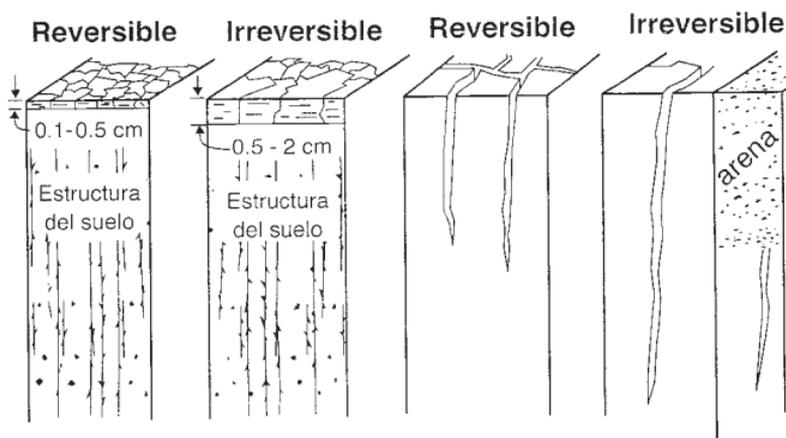
5 También denominadas "Grietas iniciadas en la superficie" (Soil Survey Staff, 1993)

6 Denominadas "Grietas reversibles iniciadas en la superficie" (Soil Survey Staff, 1993)

7 Denominadas "Grietas irreversibles iniciadas en la superficie" (Soil Survey Staff, 1993)

Grietas relacionadas con costras

Grietas a través de horizontes



GRIETAS – PROFUNDIDAD – Registre el **Promedio, Profundidad aparente** (también llamada como "índice del valor de profundidad" en el manual de Levantamiento de Suelos), medido desde la superficie, como lo determine el método de inserción del cable. (≈ 2 mm de diámetro de cable). **NOTA:** Este método comúnmente da como resultado una medida estándar, pero conservadora, de la profundidad actual de la fractura. No registre este resultado para grietas que no están abiertas a la superficie. La Profundidad (y longitud vertical aparente) de las grietas sub-superficiales pueden ser inferidas a partir de la columna de *Profundidad del Horizonte*, donde se indican las capas que presentan grietas subsuperficiales.

GRIETAS – FRECUENCIA RELATIVA – Registre el **Número promedio de Grietas**, por metro, a lo largo de la superficie o **Frecuencia Lateral** a través de un perfil de suelo determinado con un método de intercepción de línea. Este elemento no puede ser determinado a través de muestras de barrena.

SUELOS ENCOSTRADOS (DISCUSIÓN)

Una costra de suelo es una capa delgada (ejemplo, < 1 cm a 10 cm grosor) de partículas de suelo unidas por organismos vivos y/o minerales en polígonos laminares horizontales. Las costras del suelo se forman en la superficie y tienen características físicas y/o químicas distintas que el material subyacente al suelo. Usualmente las costras del suelo cambian la tasa de infiltración del suelo mineral y estabiliza la pérdida de partículas de suelo y agregados. Existen dos categorías generales de costras de suelo: I) Costras Biológicas, y II) Costras Minerales.

- I) **Costras Biológicas** (también llamada costra biótica, criptogámica, microbiótica, o microfítica): capa superficial delgada formada biológicamente, comúnmente por cyanobacteria (alga azul – verde), algas verdes y cafées, musgos y/o líquenes (NRCS, 1997:NRCS, 2001^a) que se encuentran sobre o dentro de la superficie del suelo. Se han reconocido varios tipos de costras microbióticas tomando como base la comunidad biológica de la que se componen (Actualmente no existe un consenso prevalente en cuanto a los tipos de costras biológicas).
- II) **Costras Minerales** (también llamada costra abiótica, no-biótica, o no-microbiótica): capa superficial delgada compuesta de uniones de partículas de suelo reversibles o por cristales secundarios de minerales., a veces en forma laminar, estos no están físicamente dominados por una capa microbiótica.
 1. Costras Químicas (ejemplo, incrustaciones salinas): capa superficial delgada constituida principalmente por evaporitas en forma de macro- o microcristales de halito (NaCl), MgSO_4 , mirabilita ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), tenardita (Na_2SO_4), epsomita ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), hexahidrita ($\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), bloedita ($\text{Na}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), konyaite ($\text{Na}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), loeweite ($\text{Na}_{12}\text{Mg}_7(\text{SO}_4)_{13} \cdot 15\text{H}_2\text{O}$), yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$); (Singer y Warrington, 1992; Donner y Lynn, 1998), o otros minerales. Otras incrustaciones de minerales superficiales (ejemplo, Jales mineros o otras fuentes) se incluyen en este grupo.
 2. Costras físicas: capa superficial físicamente reconstituida, reagregada, o reorganizada compuesta primordialmente por partículas minerales primarias. Costra de Impacto pluvial (también llamada costra estructural): capa delgada que se forma debido al impacto de la lluvia, que causa que la arcilla del suelo se disperse, y posteriormente se endurezca en una capa masiva sin estructura o capa laminar al secarse (Singer y Warrington, 1992)

3. Costra Deposicional - (también llamada "Zona fluventica"; Soil Survey Staff, 1993) capa delgada, comúnmente laminar y de grosor variable, constituida por pequeños agregados de granos de minerales primarios depositados por escurrimientos cortos, que después secan (Singer y Warrington, 1992)
4. Costra Congelada – Descongelada – (Soil Survey Staff, 1993) capa estacional de sedimentos con grosor de 1 a 5 cm, se forma en suelo desnudo que ha sido desagregado y encharcado debido a las condiciones de calentamiento y congelamiento produciendo ciclos de congelamiento/derretimiento que van de muy húmedos o mojados. Comúnmente, la capa está entrelazada, 5-20 cm de diámetro de láminas poligonales, separadas por 1-2 cm de grietas que se extienden hasta la base de la costra y no se cierran completamente hasta mojarse de nuevo; La Resistencia a la Ruptura en Seco es ≤ Moderada.
5. Costra Vesicular – capa superficial o zona, que característicamente tiene poros discontinuos, esférica u ovoide, de 0.5 – 2 mm de diámetro, que son visibles al ojo humano, y ocupan una parte importante del volumen de la matriz (ejemplo $\geq 20\%$ de la sección transversal). Se cree que la formación de estas vesículas se da cuando las partículas de arcilla en suelos con estructura laminar se mojan y secan continuamente. Sí al mojarse, los agregados del suelo se vuelven particularmente inestables cuando se saturan, la presión del aire hace que se formen pequeños vacíos redondos (ejemplo, burbujas) que quedan ahí cuando el suelo se seca. (Blackburn, et al., 1975). Las costras vesiculares se encuentran principalmente en zonas áridas y semi áridas.

SUELOS ENCOSTRADOS

Costras del Suelo - Registre la presencia de cualquier superficie costrosa. En NASIS, regístrese bajo **Rasgos Especiales** (propuesto en NASIS como un elemento distinto). De no existir entrada se supone que no hay costra presente.

Descripción: Los suelos costrosos se puede identificar y registrar por **Tipo**. Las descripciones sugeridas adicionales pueden incluir: **Resistencia a la Ruptura, (Costras y Láminas superficiales), Porosidad (Tipo), Tamaño, Diámetro, Grosor, Cantidad** (sección transversal del suelo cubierto) y **Color**.

Tipo	Criterio
COSTRAS BIOLÓGICAS	<i>(capa biológica superficial formada por algas, musgos y/o líquenes. también llamada costra criptogámica, microbiótica, o microfítica, ligeramente flexible bajo la humedad)</i>
COSTRAS MINERALES	<i>(uniones reversibles de granos minerales primarios o secundarios; no biológicamente dominada; rígida esté húmeda o seca)</i>
Costras Químicas	<i>(cristales de evaporita, ejemplo NaCl)</i>
Costras Físicas	<i>(reorganizadas, reconstituidas)</i>
Costras de impacto pluvial	<i>(dispersas, secas, encharcadas)</i>
Costras deposicionales	<i>(sedimentos de grosor variable)</i>
Costra Congelada - Descongelada	<i>(suelos desnudos, pequeños polígonos)</i>
Costra/Zona vesicular	<i>(discontinua, poros esféricos u ovoides; ejemplo, 0.5 – 4 mm de diámetro)</i>

RASGOS ESPECIALES

Registre el **Tipo** y **Área (%)** Ocupada. Describa la característica especial del suelo por tipo, y estime el área transversal (%) del horizonte que ocupa el rasgo. En PDP, se agrupan 3 variables distintas: 1) **Rasgos Especiales** – ambos por Tipo (ejemplo, *crotovinas* y *lenguas*) y el porcentaje (%) de área cubierta (el área que ocupa el rasgo en el horizonte); 2) **Porcentaje del Perfil** – estime el área del perfil que un horizonte individual comprende; y 3) **Porcentaje (Volumen) del Pedón** que ocupa.; ejemplo lamela, 15%.

Rasgos Especiales – Tipo [Llamado **Horizon Feature Kind** en NASIS]
Identifique el tipo de rasgo especial del suelo.

Tipo	Código ¹	Criterio
Pavimento del desierto	DP	Concentración natural de piedras empacadas y pulidas en la superficie del desierto (pueden o no provenir de una erosión)
Capa hidrofóbica	HL	Capa superficial o subsuperficial que repele al agua (ejemplo, materiales orgánicos secos, capas sometidas a incendio en un chaparral)
Molde de cuña de hielo	IC	Forma vertical, a veces trans-horizonta, en forma de cuña o irregular causada por el relleno de una cavidad dejada por el hielo derretido, usualmente estratificada.
Crotovinas	KR	Cuevas de animales rellenas
Lamelas ²	LA	Capas o láminas intermitentes, finas (ejemplo, > 0.5 cm) y formadas pedológicamente.
Lamina	LN	Estratos o capas de estructuras alternativas depositados geogenéticamente, finos ejemplo, < 1 cm) (ejemplo, limo y arena fina o limo y arcilla)
Costra microbiótica	MC	Costras o superficies bióticas en el suelo formadas biológicamente, finas (algas, líquenes, musgos o cyanobacteria), biológicas o microfíticas
Línea de piedras	SL	Concentración natural de fragmentos rocosos causados por la erosión hídrica o el transporte erosivo. (ejemplo, carpedolith)
Lenguas de material álbico	E	Pequeñas áreas de material álbico que incursionan hacia abajo más de 5 cm dentro de material no álbico
Lenguas de material argílico	B	Pequeñas áreas de material argílico que incursionan hacia abajo más de 5 cm dentro de material no argílico

- 1 Los nombres convencionales consisten en el nombre entero; ejemplo, lenguas de material álbico. Por ello no se muestra el código Conv.
- 2 En NASIS, descríballo sobre Diagnóstico del Horizonte o Propiedad-Tipo

RASGOS ESPECIALES – ÁREA (%) OCUPADA – Estime el área transversal (%) del horizonte ocupado por el rasgo.

PERMEABILIDAD / CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA SATURADA (DISCUSIÓN)

Permeabilidad – El concepto de permeabilidad del NCRS fue originalmente derivado del “coeficiente de permeabilidad” utilizado por los ingenieros civiles (Soil Survey Staff, 1951). Específicamente, el coeficiente de permeabilidad representa la habilidad de un medio poroso para transmitir fluidos o gases. Es un coeficiente adimensional totalmente independiente del tipo de fluido empleado (ejemplo, agua, aire, hidrocarburos, melazas) o de la interacción entre el fluido y el medio por el que pasa.

La permeabilidad (según el uso tradicional del NCRS) considera solo al agua, a capacidad de saturación en el campo, como el fluido de trabajo. Esto resulta en unidades de distancia/tiempo; (ejemplo, pulgadas/hora, cm/hr, micrómetros/seg, etc.) y valores que no pueden ser extrapolados a otros fluidos (ejemplo, hidrocarburos). Además, la permeabilidad (según el uso de NCRS) ha cambiado durante el tiempo. El trabajo original (O’Neal, 1952) medía la “tasa de percolación” a condiciones constantes pero no unidades, para un número limitado de núcleos del suelo, y eran referidos al *coeficiente de permeabilidad*. Con el tiempo, el término “coeficiente” se dejó de usar y la tasa de percolación se convirtió en la base de las clases de percolación. Extrapolaciones e inferencias de la modesta “tasa de percolación” resultaron en estimaciones generalizadas de la habilidad de otros suelos de transmitir el agua internamente. Así, la permeabilidad (según NCRS) es una estimación cualitativa cuyos “valores” (ejemplo, clases) son inferidos de la textura del suelo, u otras características, en lugar de ser mediciones reales (Exhibit 618-9, NSSH; Soil Survey Staff, 2001). Es una cualidad del suelo, que puede ser estimada, pero no directamente cuantificada. Por ello, la permeabilidad y sus clases no son K_{sat} .

Conductividad Hidráulica (K) - Es un parámetro similar, pero no igual para calcular la habilidad del suelo de transmitir agua. La conductividad hidráulica cuantifica la habilidad del material para transmitir agua bajo

condiciones y unidades (presión, longitud, área transversal) estándar. La conductividad hidráulica es una variable numérica de una ecuación que puede ser medida o estimada. Es uno de los términos de la Ley de Darcy: $Q=K A i$, [donde "Q", es el flujo de salida (volumen), "K" es la conductividad hidráulica del material, "A" es el área por donde el fluido se mueve por unidad de tiempo, e "i" es el gradiente de presión. (Δ Potencial/ Δ Distancia)]; (Amoozegar y Warrick, 1986; Bouma, et al., 1982)].

La conductividad hidráulica bajo condiciones de saturación es conocida como **Conductividad hidráulica Saturada (Ksat)** y es la condición más fácil de evaluar. Es, de la misma forma, la referencia más común utilizada para comparar el movimiento del agua en distintos suelos, capas, o materiales y se ha vuelto un estándar utilizado comúnmente en la industria.

La permeabilidad es una estimación cualitativa de la relativa facilidad que tiene el suelo para transmitir agua. La conductividad hidráulica es un coeficiente matemático específico (cuantitativo) que relaciona la tasa de movimiento del agua con el gradiente hidráulico.

Realizar mediciones directas de la Conductividad Hidráulica Saturada (Ksat) es mucho más recomendable en contra de las estimaciones de permeabilidad que se inferen de otras propiedades del suelo. **NOTA:** Es muy recomendable determinar la Ksat del suelo realizando un promedio de al menos 3 determinaciones (\approx repeticiones); mas repeticiones (ejemplo, ≥ 5) son preferibles. La Ksat es notoriamente variable debido a la distribución desigual de los poros del suelo y los cambios temporales en los vacíos del mismo (ejemplo, grietas, bio-poros, etc). Las repeticiones ayudan a capturar la variación natural de Ksat en el suelo y reducir la influencia de los valores aberrantes.

NOTA: La permeabilidad y la K_{sat} no son sinónimos y no deben ser tratados como iguales.

PERMEABILIDAD

Estime la clase de permeabilidad para cada horizonte. Las guías para las estimación de la permeabilidad se encuentran exhibidas en 618-9, NSSH (Soil Survey Staff, 2001)

Clase de Permeabilidad	Código		Criterio: Estimado pulg/hr ^{1,2}
	PDP	NASIS	
Impermeable	IM	IM	< 0.0015
Muy lento	VS	VS	0.0015 a < 0.06
Lento	S	SL	0.06 a < 0.2
Moderadamente lento	MS	MS	0.2 a < 0.6
Moderado	M	MO	0.6 a < 2.0
Moderadamente rápido	MR	MR	2.0 a < 6.0
Rápido	RA	RA	6.0 a < 20
Muy Rápido	VR	VR	≥ 20

1 Estas clases fueron originalmente definidas en unidades inglesas y se mantienen así, ya que no existen las unidades métricas equivalentes.

2 Para convertir $\mu\text{m}/\text{seg}$ (NASIS Permeability, Ksat units) en pulg/hr, multiplique $\mu\text{m}/\text{seg}$ por 0.1417; ejemplo (100 $\mu\text{m}/\text{seg}$) x ((0.1417) g= 14.17 pulg/hr. Para convertir pulg/hr en $\mu\text{m}/\text{seg}$ multiplique por 7.0572.

CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA SATURADA (K_{SAT})

La conductividad hidráulica saturada es utilizada para expresar la tasa del movimiento del agua a través del suelo bajo condiciones saturadas en campo. Registre la K_{sat} promedio (X), Desviación Estandar (s), y Número de replicaciones (n) para cada capa mayos/horizonte tal como sean medidos con el método de potencial constante (ejemplo, Medidor Amooze, Permeámetro Guelph, etc.) NOTA: Este dato debe ser medido más que estimado para después acomodarlo en clases. Las estimaciones del movimiento del agua basadas en textura u otras aproximaciones deben ser hechas tomando como base la tabla "Clase de Permeabilidad"

Clase de K_{sat}	Código ¹		Criterio ²	
	PDP	NASIS	cm / hr	pulg / hr
Muy bajo	1	#	< 0.0036	< 0.001417
Bajo	2	#	0.00360 a < 0.036	0.001417 a < 0.01417
Mod. bajo	3	#	0.0360 a < 0.360	0.01417 a < 0.1417

Mod. alto	4	#	0.360 a < 3.60	0.1417 a < 14.17
Alto	5	#	3.60 a < 36.0	1.417 a < 14.17
Muy Alto	6	#	≥ 36.0	≥ 14.17

- 1 No existen códigos para K_{sat} ; registre el valor promedio de las K_{sat} medidas (#) el cual puede ser asignado a la clase apropiada.
- 2 Para las unidades alternativas que comúnmente se usan en estos límites [ejemplo, Unidades Internacionales ($Kg\ s/m^3$)], vea el manual de levantamiento de suelos (Soil Survey Staff, 1993; p 107)

RESPUESTA QUÍMICA

La respuesta química es el grado de respuesta que tiene una muestra de suelo a la aplicación de alguna solución química o a la medición de un valor químico. La respuesta se utiliza para identificar la presencia o ausencia de algunos materiales; para hacer una evaluación cualitativa de la cantidad presente; para medir la intensidad del parámetro químico (ejemplo, pH.); o para identificar la presencia de especies químicas (ejemplo, Fe^{+2}) en el suelo

REACCIÓN (pH) – (Llamado pH del campo en Nasis). Registre pH y Método; registre el valor del pH en el límite más preciso del método (ejemplo, al decimal más cercano). El método preferido es con un pH-metro de 1:1 (agua:suelo). En PDP y NASIS, registre pH y el método usado (ejemplo, 1:1 Agua:Suelo, $CaCl_2$, Lamotte, etc.).

Términos descriptivos	Código ¹	Criterio: rango de pH
Ultra ácido	#	< 3.5
Extremadamente ácido	#	3.5 a 4.4
Muy fuertemente ácido	#	4.5 a 5.0
Fuertemente ácido	#	5.1 a 5.5
Moderadamente ácido	#	5.6 a 6.0
Ligeramente ácido	#	6.1 a 6.5
Neutral	#	6.6 a 7.3
Ligeramente alcalino	#	7.4 a 7.8
Moderadamente alcalino	#	7.9 a 8.4

Fuertemente alcalino	#	8.5 a 9.0
Muy fuertemente alcalino	#	< 9.0

1 No existen códigos; registre el valor medido.

EFERVESCENCIA - Respuesta gaseosa (visto como burbujas) del suelo a la aplicación de HCl (test de carbonato), H_2O_2 (MNO_2 test) u otros químicos. Comúnmente se utiliza HCl con concentración 1N o 10%. Aplique el químico en la matriz del suelo (para el HCl, la clase de efervescencia se refiere sólo a la matriz, no incluya masas de carbonatos, pues serán descritos separadamente como "Concentraciones"). Registre la respuesta observada (Clase de efervescencia) y al agente químico empleado. Un ejemplo completo es: Fuertemente efervescente con 1N-HCl o 2,1. En PDP, registre el porcentaje de carbonato (medido con un kit de muestreo de campo) como una propiedad medida en campo.

Clase de efervescencia

Clase de efervescencia	Código		Criterio
	PDP	NASIS	
No efervescente	4	NE	No hay formación de burbujas
Efervescencia muy ligera	0	VS	Poca formación de burbujas
Efervescencia ligera	1	SL	Formación de numerosas burbujas
Efervescencia fuerte	2	ST	Las burbujas forman espuma pequeña
Efervescencia violenta	3	VE	Las burbujas forman espuma gruesa

Efervescencia – Localización – [obsoleto en NASIS] Utilice la localización y los códigos de la tabla "CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGREGADOS Y VACÍOS". **NOTA:** El requerimiento para aplicar agentes químicos (ejemplo, ácido HCl) a la matriz del suelo hace que muchos sitios elegidos sean desechados.

Efervescencia – Agente Químico

Agente Efervescente	Código		Criterio
	PDP	Nasis	
HCl (no especificado) ¹	H	H1	Ácido clorhídrico: Concentración desconocida
HCl (1N) ^{1,2}	I	H2	Ácido clorhídrico: Concentración = 1 Normal
HCl (3N) ^{1,3}	J	H3	Ácido clorhídrico: Concentración = 3 Normal
HCl (6N) ^{1,4}	--	H4	Ácido clorhídrico: Concentración = 6 Normal
H ₂ O ₂ (no especificada) ^{5,6}	P	P1	Peróxido de hidrógeno: Concentración desconocida
H ₂ O ₂ ^{5,6}	O	P2	Peróxido de Hidrógeno: Concentración 3-4%

- 1 Reacción positiva indica la presencia de carbontatos (ejemplo, CaCO₃)
- 2 Concentración preferente de ácido para la prueba de efervescencia en campo. NOTA: La solución (1N HCl) se realiza al combinar 1 parte de HCl concentrado (37%) (qué es fácil de conseguir) con 11 partes de agua destilada (H₂O)
- 3 Esta concentración no es utiliza para determinar la Clase de Efervescencia, pero sí se requiere para la prueba de equivalencia del carbonato de calcio (Evolución del CO₂, más que "Efervescencia"). Una solución aproximada de HCl 3N (10% HCl o 2.87N), se realiza mediante al combinar 6 partes de HCl concentrado (37%) con 19 partes de agua destilada.
- 4 Esta concentración no se utiliza para determinar la Clase de Efervescencia en suelos carbonatados (vea nota al pie 2). La concentración de HCl 6N se utiliza para distinguir entre carbonatos de calcio y entre carbonatos dolomíticos. La solución 6N se realiza mediante la combinación de 1 parte de HCl concentrado (37%) con una parte de agua destilada. La muestra del suelo debe saturarse en una charola de porcelana y dejarse reaccionar durante 1 o 2 minutos; espuma = reacción positiva. La reacción es más lenta y menos robusta que la efervescencia de CaCO₃.
- 5 Una reacción rápida y positiva indica la presencia de óxido de manganeso (ejemplo, MnO₂).
- 6 Algunas formas de la materia organica van a reaccionar lentamente con el H₂O₂ (3-4%), mientras que los oxidos de Mn reaccionarán rápido.

CONDICIONES DE REDUCCIÓN – (conocida como **Reacción alpha-dipiril** en NASIS)

Agente Químico	Código	Criterio
α, α' -dipiril ¹ (0.2% conc. ²)	P (=Positivo)	Desarrollo de color rojo o amarillo
	N (=Negativo)	No se desarrolla ningún color

1 La Reacción positiva indica la presencia de Fe²⁺ (ejemplo, condiciones de reducción)

2 Childs, 1981

SALINIDAD – Concentración de sales disueltas (ejemplo, más solubles que el yeso) en un extracto pastoso concentrado. Estime la Clase de Salinidad. Sí la conductividad eléctrica es medida, registre el valor medido y el método usado.

Clase de Salinidad	Código	Criterio: ¹ (conductividad eléctrica) dS/m (mmhos/cm)
No Salina	0	< 2
Muy ligeramente Salina	1	2 a < 4
Ligeramente Salina	2	4 a < 8
Moderadamente Salina	3	8 a < 16
Fuertemente Salina	4	≥ 16

1 Determinado siguiendo el método Extracto Saturado en Pasta

RELACIÓN DE ADSORCIÓN DE SODIO (SAR en inglés, RAS en español) – Un estimado del equilibrio entre el sodio (Na) en solución y el Na intercambiable adsorbido en el suelo (Soil Survey Staff, 1995). Se aplica a soluciones de suelo y aguas de irrigación. El SAR es expresado como una tasa. Se calcula como: $SAR = [Na^+] / [([Ca^{+2}] + [Mg^{+2}]) / 2]^{0.5}$, la concentración de cationes debe estar en miliequivalentes por litro. Como un método de campo, es comúnmente determinado con una pasta del suelo y un bastón eléctrico.

OLOR

Registre la presencia de cualquier olor fuerte, por horizonte. De no haber entrada implica que no hubo olor.

Tipo de Olor	Código	Criterio
Ninguno	N	Ningún olor detectado
Petroquímico	P	Presencia de gasolina sólida o líquida, aceites, chapopote, etc.
Sulfuroso	S	Presencia de H ₂ S (ácido sulfhídrico); "huevo podrido"; comúnmente relacionado con suelos fuertemente reducidos y con compuestos de sulfuro

NOTAS MISCELÁNEAS

Utilice adjetivos, descriptores y dibujos adicionales para capturar y expresar información pertinente y características especiales que no hayan sido antes evaluadas y, por lo tanto, no tengan códigos predefinidos. Registre esta información adicional como notas libres bajo la sección **Notas de campo** ("Entradas definidas por el Usuario" en PDP)

CONJUNTO MÍNIMO DE DATOS (PARA LA DESCRIPCIÓN DEL SUELO)

El propósito, la logística en campo, el hábitat, y los materiales del suelo, todos influyen las propiedades específicas para describir "adecuadamente" al suelo. Sin embargo, algunas propiedades y rasgos del suelo son universalmente esenciales para la interpretación o la predicción del comportamiento que deben ser siempre registradas. Entre estas se incluyen: **Localización, Horizonte, Profundidad del Horizonte, Límites del Horizonte, Color, Rasgos redoximórficos, Textura, Estructura y Consistencia.**

FORMULARIO DE DESCRIPCIÓN DEL PERFIL

A través de los años, los datos de los muestreos de campo de los suelos se han documentado de distintas formas. Durante muchos años se hicieron las descripciones de los suelos en pequeñas cartas azules (SCS-

SOI-232 forma: USDA-SCS; varias versiones, datos, y localizaciones de expediciones). En los años más recientes muchos datos fueron ingresados en los formularios para PEDON Multi-Página (PDP) (SCS-SOI-232; 3/87. Desde la reestructuración de la NRCS en 1995, muchas oficinas regionales de suelos (MO's) y otros grupos generaron formularios informales y locales.

El formulario siguiente es propuesto como una opción para registrar información descriptiva básica del suelo. Se desarrolló a partir de un borrador 5/97 desarrollado en las oficinas de NRCS MO6 (Lakewood, CO). Este formulario revisado contiene los descriptores más utilizados (ejemplo, Profundidad, Color, etc.). Otros descriptores (llamados "data elements" en NASIS) deben ser agregados si es necesario en cuadros blancos o en la sección de Notas Misceláneas.

EJEMPLO DE DESCRIPCIÓN DEL PERFIL

Se incluye una descripción completa de perfil para demostrar cómo se debe registrar la información en el campo.

Es deseable que la mayoría de los descriptores se ingresen a una base de datos por el descriptor, o que sean descifrados por otros científicos. Debido a esto, las descripciones deben utilizar abreviaciones pneumónicas razonables, códigos estándar, una combinación de estas, o escritas en su totalidad (utilizando palabras completas). El ejemplo utiliza todas estas notaciones.

Las descripciones de suelo en los reportes de investigación u otros productos de NRCS deben seguir los formatos y secuencias predefinidos. (ejemplo, NSSH –Part 614; Soil Survey Staff, 2001b).

EJEMPLO DE REPORTE DE LA DESCRIPCIÓN DEL PERFIL (PARA LOS REPORTES DE INVESTIGACIÓN DE SUELOS)

[A desarrollo]

Nombre del Componente:				Símbolo de unidad cartográfica:										Fecha:										
Mét. de Obser.	Profundidad		Horizonte	Límite	Color de Matriz		Textura	Fragmentos de roca			Estructura			Consistencia				Motas (Color distinto a la Matriz)						
	(in)	(cm)			Seco	Húmedo		Tipo	%	Rdnz	Tmñ	Grado	Tamaño	Tipo	Seco	Húmedo	Adher.	Plasticid.	%	Tm	Cn	Col	Hum	For
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

	Rasgos redoximórficos								Concentrations								Agr. / Vac. Rasgos Superficiales					Raíces			Poros			pH	Eferv	Arcilla	CCE	Notas	"						
	%	Tmñ	Cn	Dur	Fm	Tipo	Loc	Rd	Col	%	Tmñ	Cn	Dur	Fm	Tipo	Loc	Rd	Col	%	Cn	Cont	Tipo	Loc	Col	Can	Tmñ	Loc							Can	Tmñ	Fm	(met)	(agente)	%
1																																							
2																																							
3																																							
4																																							
5																																							
6																																							
7																																							
8																																							
9																																							
10																																							

REFERENCIAS

- Amoozegar, A. and A.W. Warrick. 1986. Hydraulic conductivity of saturated soils: field methods. In: Klute, A. (ed). 1986. Methods of soil analysis: Part 1, Physical and mineralogical methods, 2nd ed. American Society of Agronomy, Agronomy Monograph No. 9, Madison, WI.
- AASHTO. 1986a. Recommended practice for the classification of soils and soil-aggregate mixtures for highway construction purposes. AASHTO Designation: M145-82. In: Standard specifications for transportation materials and methods of sampling and testing; Part 1 – Specifications (14th ed.). American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C.
- AASHTO. 1986b. Standard definitions of terms relating to subgrade, soil aggregate, and fill materials. AASHTO Designation: M146-70 (1980). In: Standard specifications for transportation materials and methods of sampling and testing; Part 1 - Specifications (14th ed.). American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C.
- ASTM. 1993. Standard classification of soils for engineering purposes (Unified Soil Classification System). ASTM designation: D2487-92. In: Soil and rock; dimension stone; geosynthetics. Annual book of ASTM standards -Vol. 04.08.
- Blackburn, W.H., R.E. Eckert, Jr., M.K. Wood, and F.F. Peterson. 1975. Influence of vesicular horizons on watershed management. In: Proceedings of ASCE Watershed Management Symposium. Logan UT, ASAE, August 11-13, 1975, ASAE, New York. pp. 494-515.
- Bouma, J., R.F. Paetzold, and R.B. Grossman, 1982. Measuring hydraulic conductivity for use in soil survey. Soil Survey Investigations Report No. 38. USDA - Soil Conservation Service, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 14 pp.
- Brewer, R. 1976. Fabric and mineral analysis of soils. Krieger Publishing Co., Huntington, NY. 482 pp.
- Bullock, P., N. Fedoroff, A. Jongerius, G. Stoops, T. Tursina, 1985. Handbook for soil thin section description. Waine Research Publications, Wolverhampton, England. 152 pp.
- Bureau of Chemistry and Soils. 1937. Soil Survey Manual. USDA Miscellaneous Publication No. 274, Washington D.C. 136 pp.

- Childs, C.W. 1981. Field tests for ferrous iron and ferric-organic complexes (on exchange sites or in water-soluble forms) in soils. *Australian Journal of Soil Research*. 19:175-180.
- Cruden, D.M., and D.J. Varnes, 1996. Landslide types and processes. In: Turner, A.K., and R.L. Schuster, eds. *Landslides investigation and mitigation*. Special Report 247, Transportation Research Board, National Research Council, National Academy Press, Washington, D.C. 675 pp.
- Doner, H.E., and W.C. Lynn, 1989. Carbonate, halide, sulfate, and sulfide minerals. In: Dixon, J.B., and Weed, S.B., (eds). 1989. *Minerals in the soil environment*, 2nd ed. Soil Science Society of America Book Series, No. 1, Soil Science Society America, Madison, WI. 1244p.
- Folk, R.L. 1955. Student operator error in determination of roundness, sphericity and grain size. *Journal of Sedimentary Petrology*. 25:297-301.
- Guthrie, R.L. and J.E. Witty, 1982. New designations for soil horizons and layers and the new Soil Survey Manual. *Soil Science Society America Journal*. 46:443-444.
- Ingram, R.L. 1982. Modified Wentworth scale. In: *Grain-size scales*. AGI Data Sheet 29.1. In: J.T. Duto, R.V. Dietrich, and R.M. Foose, 1989. *AGI data sheets for geology in the field, laboratory, and office*, 3rd edition. American Geological Institute, Washington, D.C.
- International Soil Science Society. 1951. In: *Soil Survey Manual*. 1951. Soil Survey Staff, USDA - Soil Conservation Service, Agricultural Handbook No. 18, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 214 pp.
- Jackson, J.A. (eds). 1997. *Glossary of Geology*, 4th Ed. American Geological Institute, Alexandria, VA. 769 pp.
- Jackson, M.L. 1969. *Soil Chemical Analysis-Advanced Course*. Madison, WI
- Lynn, W., and D. Williams. 1992. The making of a Vertisol. *Soil Survey Horizons*. 33:23-52.
- National Institute of Standards and Technology. 1990. *Counties and equivalent entities of the United States, its possessions and associated areas*. U.S. Dept. Commerce, Federal Information Processing Standards Publication (FIPS PUB 6-4).

- Natural Resource Conservation Service. 1997. Introduction to microbiotic crusts. USDA-NRCS, Soil Quality Institute and Grazing Lands Technology Institute, Fort Worth, Texas.
- Natural Resource Conservation Service. 2001a. Physical and biological soil crusts. USDA-NRCS, Soil Quality Institute, and National Soil Survey Center; Soil Quality Information Sheet - Rangeland Information Sheet #7, Lincoln NE.
- Natural Resources Conservation Service. 2001b. Scientific Plant Names List. (unpublished internal document), National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Natural Resources Conservation Service. 2001c (or most current date; electronic file). The national PLANTS database. USDA - National Plant Data Center, Baton Rouge, LA. (<http://plants.usda.gov>).
- O'Neal, A.M. 1952. A key for evaluating soil permeability by means of certain field clues. *Soil Science Society America Proceedings*. 16:312-315.
- Peterson, F.F. 1981. Landforms of the basin and range province: Defined for soil survey. Nevada Agricultural Experiment Station Technical Bulletin 28, University of Nevada - Reno, Reno, NV. 52 pp.
- Powers, M.C. 1953. A new roundness scale for sedimentary particles. *Journal Sedimentary Petrology*. 23: 117 - 119
- Public Building Service. Sept. 1996. Worldwide geographic location codes. U.S. General Services Administration, Washington, D.C.
- Ruhe, R.V. 1975. *Geomorphology: geomorphic processes and surficial geology*. Houghton-Mifflin Co., Boston, MA. 246 pp.
- Schoeneberger, P.J., D.A. Wysocki, E.C. Benham, and W.D. Broderson. 1998. *Field book for describing and sampling soils*, (ver. 1.1). Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Singer, M.J. and D.N. Warrington. 1992. Crusting in the western United States. In: Sumner, M.E., and B.A. Stewart (eds.) *Soil Crusting - chemical and physical processes*. Advances in Soil Science, Lewis Publishers, Boca Raton, Florida.
- Soil Conservation Service. 1981. *Land Resource Regions and Major Land Resource Areas of the United States*. USDA Agricultural Handbook 296. U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C.
- Soil Survey Staff. 1951. *Soil Survey Manual*. USDA, Soil Conservation

- Service, Agricultural Handbook No. 18, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 437 pp.
- Soil Survey Staff. 1962. Identification and nomenclature of soil horizons. Supplement to Agricultural Handbook No.18, Soil Survey Manual (replacing pages 173-188). USDA, Soil Conservation Service, U.S. Gov. Print. Office, Washington. D.C.
- Soil Survey Staff. 1983. National Soil Survey Handbook, Part 603, p.45. USDA, Soil Conservation Service, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C.
- Soil Survey Staff. 1993. Soil Survey Manual. USDA, Soil Conservation Service, Agricultural Handbook No. 18, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 503 pp.
- Soil Survey Staff. 1995. Soil survey laboratory information manual. USDA, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Investigations Report No. 45, Version 1.0, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. 305 pp.
- Soil Survey Staff. 1996. Pedon Description Program, version 4 design documents. National Soil Survey Center, Lincoln, NE. (unpublished)
- Soil Survey Staff. 1998. Keys to Soil Taxonomy, 8th ed. USDA, Natural Resources Conservation Service, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 326 pp.
- Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy, 2nd ed. USDA, Natural Resources Conservation Service, Agricultural Handbook No. 436, U.S. Gov. Printing Office, Washington, D.C. 869 pp.
- Soil Survey Staff. 2001a. Data Dictionary. In: National Soils Information System (NASIS), Release 5.0. USDA, Natural Resource Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Soil Survey Staff. 2001b. National Soil Survey Handbook (electronic file).USDA, Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. (<http://soils.usda.gov/procedures/handbook/main.htm>).
- Sumner, M.E. and B.A. Stewart (eds.). 1992. Soil crusting - chemical and physical processes. Advances in Soil Science, Lewis Publishers, Boca Raton, Florida.
- Wysocki, D.A., P.J. Schoeneberger, H.E. La Garry. 2000. Geomorphology of soil landscapes. In: Sumner, M.E. (ed.). Handbook of Soil Science. CRC Press LLC, Boca Raton, FL. ISBN: 0-8493-3136-6.

DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA

SISTEMA DE DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA

(Versión 3.1 – 04/24/2002)

P.J. Schoeneberger, D.A. Wysocki, NRCS, Lincoln, NE

PARTE I: LOCALIZACIÓN FISIAGRÁFICA

- A) División Fisiográfica
- B) Provincia Fisiográfica
- C) Sección Fisiográfica
- D) Área Fisiográfica del Estado
- E) Fisiografía Local/ Nombre Geográfico

PARTE II: DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA

- A) Paisaje
- B) Forma de Relieve
- C) Micro-rasgo
- D) Rasgos Antropogénicos

PARTE III: MORFOMETRÍA DE LA SUPERFICIE

- A) Elevación
- B) Aspecto de la Pendiente
- C) Gradiente de la Pendiente
- D) Complejidad de la Pendiente
- E) Forma de la Pendiente

- F) Laderas – Posición del Perfil
 - 1. Componente Geomorfológico
 - 2. Colinas
 - 3. Terrazas, Formas de Relieve Escarpados
 - 4. Montañas
- G) Llanos
- H) Micro-relieves
- I) Patrón del Drenaje

NOTA: Códigos cortos de NASIS en cursiva, en caso de ser aplicable, siga cada opción.

9. Provincia de Nueva Inglaterra
 - a. Sección de Tierras Bajas por el Litoral
 - b. Sección de Tierras Altas de Nueva Inglaterra
 - c. Sección de Montañas Blancas
 - d. Sección de Montañas Verdes
 - e. Sección Taconic

10. Provincia Adirondack
 - a. Sección Taconic

Planicies Interiores AP

11. Mesetas Bajas Interiores
 - a. Sección borde de las Tierras Altas
 - b. Tierras Bajas de Lexington
 - c. Cuenca de Nashville
 - d. Posible sección del Oeste
(no delimitada en el mapa)

12. Provincia Central de Tierras Bajas
 - a. Sección Este del Lago
 - b. Sección Oeste del Lago
 - c. Sección de Wisconsin (sin cuenca)
WDS
 - d. Planicies Till T/P
 - e. Planicies disecadas TILL
 - f. Planicie Osage

13. Provincia de Grandes Planicies
 - a. Sección Taconic
 - b. Missouri plateau, glaciated MPG
 - c. Missouri plateau, unglaciated MPU
 - d. Black Hills BLH
 - e. High Plains HIP
 - f. Plains Border PLB
 - g. Colorado Piedmont COP
 - h. Raton section RAS
 - i. Pecos valley PEV
 - j. Edwards Plateau EDP
 - k. Central Texas section CTS

This division includes portions of Alaska
(see "Alaskan Physiographic Areas")
Interior Highlands IH 14.

Tierras Altas Interiores IH

- 14. Meseta Ozark
 - a. Springfield-Salem plateaus SSP
 - b. Boston "Mountains" BOM
- 15. Provincia Ouachita
 - a. Arkansas Valley ARV
 - b. Ouachita Mountains OUM

Sistema de Montañas Rocky RM

- 16. Montañas Rocky Sureñas
- 17. Cuenca de Wyoming
- 18. Montañas Medias Rocky
- 19. Montañas Rocky Norteñas

Esta división incluye porciones de Alaska
(Véase Áreas Fisiográficas de Alaska)

Intermontane IP
Plateaus

- 20. Meseta de Columbia
 - a. Meseta Walla Walla
 - b. Sección Blue Mountain
 - c. Sección Payette
 - d. Planicie Snake River
 - e. Sección Harney
- 21. Meseta Colorado
 - a. Mesetas Altas de Utah
 - b. Cuenca de Uinta
 - c. Tierras del Cañon
 - d. Sección Navajo
 - e. Sección Grand Canyon
 - f. Sección Datil
- 22. Provincia Cuenca y Pastizales
 - a. Gran Cuenca
 - b. Desierto de Sonora
 - c. Depresión Salton
 - d. Tierras Altas Mexicanas
 - f. Sección Sacramento

Esta división incluye porciones de Alaska
(“Véase Áreas Fisiográficas de Alaska”)

Pacific Mountain PM

- 23. Montañas Cascade-Sierra
 - a. Montañas Cascadas del Norte
 - b. Montañas Cascadas Medias
 - c. Montañas Cascadas Sureñas
 - d. Sierra Nevada

- 24. Provincia Frontera Pacífico
 - a. Puget
 - b. Olympic Mountains
 - c. Oregon Coast Range OCR
 - d. Klamath Mountains KLM
 - e. California Trough CAT
 - f. California Coast Ranges CCR
 - g. Los Angeles Ranges LAR

- 25. Lower California Province LC

This division includes portions of Alaska
(see "Alaskan Physiographic Areas")

Áreas Fisiográficas de Alaska (Warhaftig, 1965)

Las siguientes áreas fisiográficas de la península de Alaska son extensiones de las anteriores divisiones fisiográficas de Norte América. (Ejemplo, Las Rocallosas). Estas extensiones de Alaska se presentan separadas, en lugar de mezcladas con las anteriores divisiones o provincias debido a que: a) constituyen un paquete geográfico coherente (Warhaftig, 1965); b) Estas extensiones no se tomaron en cuenta en el trabajo original de Fenneman, que solo tomó en cuenta la parte continua de Norte América (Fenneman, 1931; 1938; & 1946); y c) la numeración de las unidades cartográficas de Warhaftig es diferente e incompatible con la realizada por Fenneman. Las unidades cartográficas, esquemas y números originales de Warhaftig son retenidos aquí debido a su simplicidad de uso en la península de Alaska. **CUIDADO:** No deben confundirse las unidades cartográficas de Warhaftig con las de Fenneman.

Interior Plains (Planicies Interiores)	IN	1. Artic Coastal Plain Province (Provincia Llanuras de Artic Coastal)	--
		a. Teshekpuk Hills Section (Colinas Teshekpuk)	--
		b. White Hills Section (Colinas White)	--
		2. Artic Foothills Province (Colinas bajas Artic)	AF
		a. Northern Section	--
		b. Southern Section	--
Rocky Mountains System (Sistema de las montañas Rocallosas)	RM	Artic Mountain Province (Provincia de Montañas Árticas)	
		3. Delong Mountains Section (Montañas Delong)	AM
		4. Noatak Lowlands Section (Tierras bajas Noatak)	--
		5. Baird Mountains section (Montañas Baird)	--
		6. Central & E. Brooks Range sect. (Coordillera Central & E. Brooks)	--
		7. Ambler-Chandalar Ridge & Lowland sect. (cresta y tierras bajas Ambler-Chandalar)	--

NOTA: La numeración de la unidad cartográfica mostrada aquí proviene de Warhaftig (1995), y es independiente y no consistente con la de Fenneman.

Intermontane Plateaus (Mesetas Intermontañosas)	IP	Northern Plateaus Province (Provincia de mesetas del Norte)	--	
		8. Porcupine Plateau section (Meseta Porcupine)	--	
		a. Thazzik Mountain (Montaña Thazzik)	--	
		9. Old Crew Plain Section (Ilanura Old-Crew)	--	
		(mostrada pero no descrita)		
		10. Olgivie Mountains section (Montañas Olgivie)	--	
		11. Tintina Valley (Eagle Trough) section (Valle Tintina [Canal Eagle])	--	
		12. Yukon-Tanana Upland section (Tierras altas Yukon-Tanana)	--	
		a. Western part		
		b. Eastern part		

- | | |
|--|----|
| 13. Northway –Tanacross lowland section (Tierras bajas Northway-Tanacross) | -- |
| 14. Yukon flats section (Planicies Yukon) | -- |
| 15. Rampart Trough section (Canal Rampart) | -- |
| 16. Kokrine –Hodzana Highlands Section (Tierras altas Kokrine-Hodzana) | -- |
| a. Ray Mountains (Montañas Ray) | |
| b. Kokrine Mountains (Montañas Kokrine) | |
| Provincia del Oeste de Alaska | |
| 17. Kanuti Flats section (Planicies de Kanuti) | -- |
| 18. Tozitna –Meložitna lowland sect. (Tierras bajas Tozitna-Meložitna) | -- |
| 19. Indian River Upland section (Tierras altas Indian River) | -- |
| 20. Pah River section (Río Pah) | -- |
| a. Lockwood Hills (Cresta Lockwood) | |
| b. Pah River Flats (Planicies Pah River) | |
| c. Zane Hills section (Colinas Zane) | |
| d. Purcell Mountains (Montañas Purcell) | |
| 21. Koyukuk Flats section (Planicies Koyukuk) | -- |
| 22. Kobuk-Selawik Lowland section (Tierras bajas Kobuk-Selawik) | -- |
| a. Waring Mountains (Montañas Waring) | |
| 23. Selawik Hills section (Colinas Selawik) | -- |
| 24. Buckland River Lowland section (Tierras bajas Buckland River) | -- |
| 25. Nulato Hills section (colinas Nulato) | -- |
| 26. Tanana-Kuskowin Lowland section (Tierras bajas Tanana-kuskowin) | -- |
| 27. Nowitna Lowland section (Tierras bajas Nowitna) | -- |

- 28. Kuskokwim Mountains section (Montañas Kuskokwin) --
- 29. Innoko Lowland section (Tierras Bajas Innoko) --
- 30. Nushagak – Big River Hills section (Colinas Nushagak-Big River) --
- 31. Holitna Lowland section (Tierras bajas Holitna) --
- 32. Nushagak-Bristol Bay Lowland (Tierras bajas Nushagak-Bristol Bay) --
- 33. Seward Peninsula section SEP
 - a. Bendeleben Mountains (Montañas Bendeleben)
 - b. Kigluaik Mountains (Montañas Kigluaik)
 - c. York Mountains (Montañas York) BES
- Bering Shelf Province
- 34. Yukon-Kuskokwim Coastal lowland section (Tierras bajas costeras Yukon-Kuskokwin) --
 - a. Norton Bay Lowland (Tierras bajas Norton Bay)
- 35. Bering Platform section (Plataforma de Bering) --
 - a. St. Lawrence Island (Isla St. Lawrence)
 - b. Pribilof Island (Isla Pribilof)
 - c. St. Matthew Island (Isla St. Matthew)
 - d. Nunivak Island (Isla Nunivak)
- 36. Ahklun Mountains Province (Montañas Ahklun) --

NOTA: La numeración de la unidad cartográfica mostrada aquí proviene de Warhaftig (1995), y es independiente y no consistente con la de Fenneman.

Pacific Mountain System (Sistema montañoso del Pacífico)	PM	Alaska – Aleutian Province (Provincia Alaska-Aleutian)	AAC
		37. Aleutian Islands section (Islas Aleutian)	--
		38. Aleutian Range section (Coordillera Aleutian)	--
		39. Alaska Range (Southern Part)	--

- section (Coordillera del sur de Alaska) --
40. Alaska Range (Central & Eastern Parts) section (Coordillera central y del este de Alaska) --
41. Northern Foothills of the Alaska Range section (Colinas bajas de la cordillera del norte de Alaska) --
- Coastal Trough Province (Provincia del Canal de la costa) --
42. Cook Inlet - Susitna Lowland section (Tierras bajas Cook Inlet - Susitna) --
43. Broad Pass Depression section (Depresión Broad Pass) --
44. Talkeetna Mountains section --
- a. Chulitna Mountains (Montañas Chulitna)
- b. Fog Lakes Uplands (Tierras altas Fog lakes)
- c. Central Talkeetna Mountains (Montañas centrales de Talkeetna)
- d. Clarence Lake Upland (Tierras altas Clarence lake)
- e. Southeastern Talkeetna Mountains (Montañas sureñas de talkeetna)
45. Upper Matanuska Valley section (Valle Upper Matanuska) --
46. Clearwater Mountains section (Montaña Clearwater) --
47. Gulkana Upland section (Tierras altas Gulkana) --
48. Copper River Lowland Section (Tierras bajas Copper River) --
- a. Eastern Part
- b. Western Part: Lake Louis Plateau (meseta Lake Louis)
49. Wrangell Mountains section (Montañas Wrangell) --
50. Duke Depression (not described) (Depresión Duke) --
51. Chatham Trough section (Canal Chatman) --
52. Kupreanof Lowland section (Tierras bajas Kupreanof) --

Pacific Border Ranges Provinces (PBS
Provincia de la Cordillera Pacific		
Borders)		
53. Kodiak Mountains section		--
(Montañas Kodiak)		
54. Kenai – Chugach Mountains section		--
(Montañas Kenai-Chugach		
55. St. Elias Mountains section		--
(Montañas St. Elías)		
a. Fairweather Range subsection		
(Coordillera Fairweather)		
56. Gulf of Alaska Coastal section		--
(Costa del Golfo de Alaska)		
57. Chilkat – Baranof Mountains section		--
(Montañas Chilkat - Baranof)		
a. Alesek Ranges subsection		
(cordillera Alesek)		
b. Glacier Bay subsection (Bahía		
Glacier)		
c. Chinchagof Highland subsection		
(Tierras altas Chinchagof)		
d. Baranof Mountains subsection		
(Montañas Baranof)		
58. Prince of Whales Mountains section		--
(Montañas Prince of Whales)		
Coast Mountains Province (Provincia de		COM
las Montañas de la costa)		
59. Boundary Pass section (Pase		--
Fronterizo)		
60. Coastal Foothills section (Colinas		--
bajas de la costa)		

Otras áreas Fisiográficas

(no señalizada por Fenneman, 1946; o Warhaftig, 1965)

Pacific Rim	PR	Pacific islands Province (Provincia de	PI
(Islas del Pacífico)		Islas del Pacifico)	
		a. Hawaiian Islands (Islas	HAI
		Hawaianas)	GUM
		b. Guam	TRT
		c. Trust Territories *	
		(Mancomunidad de Northern Mariana	
		Islands, Federated States of Micronesia,	
		Palau, Republic of Marshall Islands,	
		American Samoa, etc.)	

d. Other (otro)

*Algunos de los ex-integrantes de U.S.Trust Territories of the Pacific, son ahora naciones independientes. Esta denominación es utilizada aquí únicamente por la brevedad y para facilitar el acceso a la información

Caribbean Basin (Cuenca Caribeña)	CB	Caribbean Islands Province (Provincia de Islas Caribeñas)	CI
		a. Greater Antilles (Puerto Rico, Cuba, Hispaniola, Jamaica) [Antillas Altas]	GRA
		b. Lesser Antilles (U.S. Virgin Islands, Barbados, Grenada, Martinique, etc.) [Antillas Bajas]	LEA
		c. Other (Otros)	
Undesignated (Sin designación)	UN	Other (Otro)	OT

Área Fisiográfica Estatal (D)

Ejemplo, Des Moines Lobe (IA)

(Entradas actualmente sin definir; a ser desarrollada junto con los centros de levantamiento geológico de cada estado; la escala de objetivo es de 1:100,000 aproximadamente)

Fisiografía Local / Nombre Geográfico (E)

Ejemplo, Pilot's Knob (IA)

(Entradas actualmente sin definir; a ser desarrollada junto con los centros de levantamiento geológico de cada estado; la escala de objetivo es de 1:100,000 aproximadamente; puede incluir nombres de áreas incluidos en los mapas topográficos de USGS 7.5 & 15 minutos)

PARTE II: DESCRIPCIÓN GEOMÓRFICA (CONTENIDO)

I) LISTAS DESCRIPTIVAS

- A) PAISAJES
- B) FORMAS DEL TERRENO
- C) MICRO-RASGOS
- D) RASGOS ANTROPOGÉNICOS

II) GEOFORMAS DEL MEDIO AMBIENTE Y OTROS GRUPOS:

Los paisajes, las formas del terreno, los micro-rasgos y los rasgos antropogénicos se agrupan en procesos geomórficos y (ejemplo, fluvial) o en grupos comunes (ejemplo, Cuerpos de agua). Estas listas no son mutuamente excluyentes; algunos rasgos ocurren en más de un medio ambiente o forma. (Ejemplo, colina).

- 1. Estuarios y costas marinas
- 2. Lacustres
- 3. Pluvial
- 4. Solución
- 5. Eólico
- 6. Glaciar
- 7. Periglacial
- 8. Movimiento de masa
- 9. Volcánico e hidrotermal
- 10. Tectónico y estructural



**GEOFORMAS DEL
MEDIO AMBIENTE**

-
- 11. Pendiente
 - 12. Erosional
 - 13. Depresional
 - 14. Humedales
 - 15. Cuerpos de agua



OTROS GRUPOS

PARTE III: DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA

Códigos: Convencionalmente se utilizan los nombres completos del rasgo de la tierra (ejemplo, campo de dunas). Para algunas bases de datos se han relacionado códigos cortos para algunos términos. Cada código se escribe con *itálica*, de ser necesario. (Ejemplo, cinturón de meandros *MB*); es mostrado para propósitos históricos.

I) LISTAS DESCRIPTIVAS:

A) PAISAJES (amplios ensambles o grupos únicos naturales, rasgos similares espacialmente asociados). (LF = Landform)

Bajada (también LF)	BJ	Llanura de dunas	--
Batolita	--	Llanura de lagos (también LF)	--
Bolsón	BO	Llanura de lava (también LF)	--
Campo de Drumlins	--	Llanura de Till (también LF)	TP
Campo de dunas	--	Llanuras (también LF)	PL
Campo de Lava (también LF)	--	Meseta (también LF)	PT
Campo volcánico (también LF)	--	Meseta de lava (también LF)	LL
Cinturón de meandros	MB	Montañas (singular = LF)	MO
Colinas (singular = LF)	HI	Páramos	BA
Complejo hielo-marginal	--	Pendiente de Pie de Monte	--
Cono kárstico	--	Península	--
Costa	--	Pie de monte	PI
Cuenca	BS	Pie de monte en abanicos (también LF)	FP
Cuenca intramontañosa (también LF)	IB	Semibolsón	SB
Dolina kárstica	--	Sierra montañosa	--
Dunas	SH	Sistema montañoso	--
Faldas de Colina	FH	Termokarstico	TK

Glaciar continental	--	Terraza fluvio marina (también LF)	--
Isla (también LF)	--	Terraza marina (también LF)	--
Isla Barrera (también LF)	--	Terreno agrietado	BK
Karst	KP	Terreno costroso	SC
Karst fluvial	--	Terreno elevado	UP
Kegel karst	--	Terreno tabular	TB
Llanura aluvial	--	Tierras bajas	--
Llanura aluvial remanente	--	Tierras de cañones	--
Llanura costera (también LF)	CP	Valle (también LF)	VA
Llanura de deltas (también LF)	--	Valle de ríos (también LF)	RV

FORMAS DEL TERRENO (discreto, natural, rasgos de la superficie de la tierra individuales y trazables en escalas similares). (LS = Paisajes; Micro = micro rasgo; w = cuerpo de agua. Los códigos de NASIS se escriben con *Itálica*.)

Grieta de Falla	FK	Volcán en escudo	--
Zona de Falla	--	Banco de arena (w)	WR
Pantano	FN	Banco de arena (relict)	SE
Fisura volcánica	--	Orilla	--
Fiordo (w)	FJ	manto	RT
Llano	FL	Dolina	SH
Llanura de inundación	FP	Slackwater (w)	WS
Llanura de inundación de la playa	FY	Deslizamiento	SJ
Llanura de inundación esporádica	FM	Cañon estrecho	--
Llanura de inundación ocasional	FO	Cenagal (agua afimera)	SL

Flujo	--	Cenagal (agua permanente)	WU
Grieta (también micro)	FU	Caida	SK
Terraza fluviomarina (también LS)	--	Caida en bloques	SN
Pliegue	FQ	Campo de nieve	--
Duna costera	FD	Caida de suelo	--
fosa	FV	Dolina de disolución	--
Cara libre	FW	Canal (w)	--
Hueco	GA	Tómbolo	SP
Geiser	--	Espolón	SQ
Cuenca de geiser	--	Escarpe (costa)	--
Cono de geiser	--	Acantilados (geom.)	SR
Erosión en rizado	GC	Duna estrellada	--
Canal de drenaje glacial	GD	Steptoe	ST
Lago glacial (w)	WE	Stack	--
Lago glacial (relict)	GL	stoss and lee	--
Piso del valle glaciar	--	Estrecho (w)	--
Pared del valle glaciar	--	Planicie de playa	SS
Glaciar	--	Terrazas de roca	SU
Desfiladero	GO	Estratovolcán	SV
Fosa tectónica	GR	corriente (w)	SX
Morrena del terreno	GM	valle "strike"	--
Barranco	GT	Pantano "Bog"	SY
Golfo [costa]; (w)	--	Terraza estructural	SB
Canal estrecho (corriente); (w)	WH	Marisma bajo regimen de marea	--
Valle estrecho	GV	Canal de drenaje (también micro)	SC
Valle colgante	HV	hoyo de drenaje	TB
Cabo	HE	pantano	SW

Cabeza de deshielo	--	sinclinal	SZ
Colina alta	--	Talud cónico	--
Llanura anegada	HB	Pendiente de talud	--
Colina	HI	nicho de nivación {w; también micro}	--
Pendiente de colina	--	morrena terminal	TA
Hogback	HO	terracea	TE
Cuerno	HR	depresión termokárstica	TK
Pilar tectónico	HT	lago termokárstico {w}	WV
Fuentes termales	--	Planicie bajo régimen de mareas	TF
Pendiente de contacto del hielo	--	marisma bajo régimen de marea	--
Corriente marginal de hielo {w}	--	till-flooded lake plain	--
Risco empujado por hielo	--	planicia till (también LS)	TP
Inselberg	IN	toe (movimiento de masa) (también micro)	--
Abanico "Inset"	IF	Tómbolo	TO
Interdrumlin		derrubamiento	--
Interduna (también Micro)	ID	Tor	TQ
Intefluvio (también componente geomórfico)	IV	deslizamiento translacional de detritos	--
Valle interior	--	deslizamiento translacional de tierra	--
Corriente intermitente (también micro)	-	deslizamiento translacional de roca	--
Valle intramontañoso (también LS)	IB	deslizamiento translacional	TS

Isla (también LS)	--	duna transversal	TD
Kame	KA	depresión	TR
Kame morrena	KM	Valle "tunel"	TV
Kame terraza	KT	Lago "valle tunel" (w)	--
Cono kárstico	--	corriente que fluye por un canal hecho por un río mucho más grande en el pasado	--
Torre kárstica	--	Valle en forma de U	UV
Valle kárstico	--	Valle	VA
Kettle	KE	valle con superficie en los bordes	--
Kipuka	--	valle plano	VF
Knob	KN	piso del valle	VL
Loma	KL	valle tributario	VS
Laguna (w)	WI	valle confinado entre paredes	VT
lahar	LA	cono volcánico	VC
Lago (w)	WJ	domo volcánico	VD
Lecho del lago (relict)	LB	campo volcánico (también LS)	--
lago plano (también LS)	LN	Volcán	VO
Orilla del lago	LF	Valle en "V"	VV
Terraza del lago	LT	lavado	WA
Desprendimiento de tierras	LK	Abanico de deposición de lavado	WA
Morrena lateral	LM	Terraza construida por olas	WT
Deslizamiento lateral	--	Plataforma cortada por olas	WP
Campo de lava (también LS)	--	Valle de viento	WG

Flujo de lava	LC	yardang (también micro)	--
Unidad de flujo de lava (también LS)	--	depresión yardang (también micro)	--
Planicie de lava (también LS)	LN		

C) Micro rasgos (discretos, rasgos naturales de la superficie de la tierra, típicamente muy pequeños para enlistarlos en los estudios comunes)

alberca (w)	--	derretimiento de escarcha	--
alberca primaveral (agua estacional)	--	duna de arbustos	SG
arroyo	--	duna de playa (también LF)	--
barra	--	escalón de playa (también LF)	--
canal (también LF)	--	Espiráculo	--
canal de drenaje (también LF)	--	estanque (w)	--
Cara de deslizamiento	--	estanque (w)	--
cauce	--	falla menor	--
corda	--	falla principal (también micro)	--
corredor de disolución	--	fisura de disolución	--
corriente de playa (también LF)	--	grieta	--
corriente efiimera (también LF)	--	hoodoo	--
corriente intermitente (w; también LF)	--	hueco de nivación	--
corriente perenne (también LF)	--	interduna (también LF)	--
costa	--	karren	
cueva (también LF)	--	lámina de flujo de suelo	--
cutter	--	línea de playa	--
depresión abierta	--	lóbulo de flujo de suelo	--

depresión cerrada (también LF)	--	loma	--
depresión intradunal	--	marca	--
depresión yardang (también LF)	--	marca rizada	--
		Microrasgos de los patrones del suelo (vea abajo; se utilizan en asociación con la forma del terreno "patrones del terreno (PG)")	--

a) Microrasgos periglaciales (patrones de la superficie)

círculo	--	palsa, palsen (=montecillos de turba)	--
círculos sin sortear	--	polígonos	--
círculos sorteados	--	polígonos con centro bajo	--
franjas	--	polígonos con el centro elevado	--
montecillos de tierra	--	polígonos con montes de hielo	--
montecillos de turba	--		

b) Otros microrasgos "patrones del suelo"

barra y canal	--	gilgai linear	--
gilgai	G	mima mounds	--
gilgai circular	--	montecillos	--
gilgai elíptico	--	pimple mounds	--
Monte con presión (volc.)	--	surco	--
monte tree-tip	--	terrace de flujo de suelo	--
montículo	M	Terrazas pequeñas	--
nicho de nivación (w; también LF)	--	toe (movimiento de masa) (también LF)	--

pendiente de playa (también LF)	--	Trinchera de lava (también micro)	--
pilar de tierra	--	tumulus (tumuli; = pl)	--
pináculo	--	Unidad de flujo de lava (también LS)	--
piso de playa (también LF)	--	Vado (también micro)	--
pozo tree-tip	--	Vado lagunoso (w; también micro)	--
rib	--	volcanelo	--
risco "finger"	--	yardang (también LF)	--
roche moutonné (también LF)	--	zibar	--
sand boil	--	zona final de rompimiento de las olas	--
suelo truncado	--		

D) RASGOS ANTROPOGÉNICOS [discreto, artificial (hecho por el humano), rasgos de la superficie de la tierra]

Área de trabajo	--	Corte (camino, vías)	--
Área talada	--	Corte biselado	--
Banco de arena	--	Cráter de impacto	--
Banco de grava	--	Depresión artificial colapsada	G
Banco de material	--	Dique artificial	A
Banco de material	--	Estanque (hecho por humanos)	--
Cama de vía del tren	D	Floodway	--
Camino resbaloso	--	Labranza /rasgos de manejo (ver lo siguiente para los tipos específicos)	F
Campo de arroz	E		

Labranza / rasgos de manejo (tipos comunes):

Área urbana	--	Surco interior	--
Montículo doble en capas (ejemplo, montículo en capas usado para madera; planicies costeras bajas)	--	Terraza de conservación (moderna)	--
Suelo truncado	--	Terraza de laderas (ejemplo, rasgos arqueológicos; china, peru)	--
Surco	--	Zanja de drenaje	--
Lagunas de aguas residuales	--	Ribera recortada	--
Midden	H	Superficie de minería	--
Mina a cielo abierto	--	Superficie de un camino	I
Mina a cielo abierto	--	Terreno nivelado	--
Pila de material	--	Tierra reclamada	--
Relleno	--	Tiradero	--
Relleno sanitario	--	Túmulo	B
Relleno sanitario	--	Zanja	--

II) ECOSISTEMAS Y OTRAS AGRUPACIONES

(Paisajes, Formas del terreno, y microrasgos agrupados por proceso geomórfico (ejemplo fluvial) o por configuración común (ejemplo cuerpo de agua). LS = Paisaje, LF = Forma del terreno; Micro = Microrasgo.

1. COSTA MARINA y ESTUARIOS

Paisajes:

Isla (también LF)	--	Planicie costera (también LF)	CP
Isla en barrera (también LF)	--	Terraza fluviomarina (también LF)	--
Orilla compleja	--	Terraza marina (también LF)	--

Península	--	Tierras bajas	--
Formas del terreno			
Abanico de sedimentos lavados	WF	Planicie chenier	CH
Acantilado	RF	Planicie costera	--
Atolón	AT	Planicie costera (también LS)	DC
Banco de arena [relictos]	SE	Planicie en barrera	BF
Barra larga costera (relictos)	LR	Planicie fangosa	MF
Barrera	BR	Plataforma cortada por las olas	WP
Chenier	CG	Playa	BE
Duna costera	FD	Playa elevada	RA
Isla (también LS)	--	Playa en barrera	BB
Isla barrera (también LS)	BI	Playa plana	BP
Lago (relictos)	WI	Punta de terreno	HE
Llano bajo regimen de marea	TF	Punto bar	BN
Marisma bajo regimen de marea	SS	Risco en barrera	BG
Marisma bajo regimen de marea	--	Terraza angosta (Berm)	BM
Marisma salada	SM	Terraza construidas por las olas	WT
Monte [costa]	SP	Terraza en barrera	BT
Orilla	--	Terraza fluviomarina (también LS)	
Orilla trasera	AZ	Terraza marina (también LS)	MT
Planicie	FL	Tómbolo	TO

Microrasgos

Linea costera	--	Zona de lavado	--
Ripple mark	--		

2. LACUSTRE (relacionado con los cuerpos de agua de tierras adentro)

Paisajes

Isla (también LF)	--	Orilla compleja	--
Lago somero (también LF)	--	Peninsula	--

Formas del Terreno

Banco de arena [relicto]	SE	Monte [costa]	SP
Barra larga costera (relicto)	LR	Orilla	--
Barrera	BR	Orilla trasera	AZ
Borde de playa (también micro)	--	Pendiente de playa (también micro)	--
Delta	DE	Piso de playa (también micro)	--
Delta en planicie (también LS)	DC	Planicie costera	--
Dique [relicto]	WI	Planicie en barrera	BF
Duna costera	FD	Planicie fangosa	MF
Escalón de playa (también micro)	--	Plataforma cortada por las olas	WP
Estero	FY	Playa	BE
Isla (también LS)	--	Playa	PL
Isla barrera (también LS)	BI	Playa elevada	RA
Lago en Herradura (efímero)	OL	Playa en barrera	BB
Lago pluvial [relicto]	PQ	Playa plana	BP
Lago somero "till-floored"	--	Punta de terreno	HE
Lago somero (también LS)	LP	Punto bar	BN
Lago somero retrabajado	--	Risco en barrera	BG

Lecho de lago (cuerpo de agua)		Terraza angosta (Berm)	BM
Lecho de lago [relicto]	LB	Terraza construidas por las olas	WT
Llano	FL	Terraza en barrera	BT
Marisma bajo regimen de marea	SS	Terraza en lago	LT
Marisma salada	SM	Tómbolo	TO

Microrasgos:

Barrera	--	Ripple mark	--
Piso de playa (también LF)	--	Linea costera	--
Borde de playa (también LF)	--	Ribera	--
Pendiente de playa (también LF)	--	Zona de lavado	--
Escalón de playa (también LF)	--	Charco primaveral	--

3. FLUVIAL (relacionado predominantemente con flujos concentrados de agua (flujo de canal); incluye características de erosión y deposición, pero excluye formaciones glaciofluviales (ver *Glacial*), y características permanentes de agua (ejemplo río, ver *Cuerpos de Agua*)

Paisajes:

planicie aluvial	--	Llanura de deltas	--
planicia luvial remanente	--	Pie de monte en abanicos	--
Páramos	BA	Cinurón de Meandros	--
Bajada	BJ	Valle de ríos	--
Terreno agrietado	BK	Terreno costroso	SC
Tierras de cañon	--		

Formas del Terreno

Cono aluvial	--	Llanura de inundación en playa	FY
Abanico aluvial	AF	Llanura de inundación esporádica	FM
Planicie aluvial	AP	Llanura de inundación ocasional	FO
Arroyo	Ay	Erosión en rizado	GC
Corriente axial (w)	--	Desfiladero	GO
Tahuampas	BS	Barranco	GT
Bajada	BJ	Valle estrecho	GV
Barrera	BR	Abanico "Inset"	IF
Remanenee de piso de cuenca	BD	Corriente intermitente (también micro)	--
Corriente de bloques	BX	Dique [corriente]	LV
Cañón Box	--	Marca de meandros	MS
Corriente trenzada	BZ	Meandro migrante	MG
Cañon	CA	Dique natural	NL
Canal	CC	Canal de corriente de flujo abierto	--
Barranco	CE	Herradura	OX
Límite	CV	Lago en Herradura (efímero)	OL
Delta	DE	Paleoterraza	--
Delta plano (también LS)	DC	Punto bar	PR
Dirección del drenaje	DQ	Barranco	RV
Extracción	DW	Valle de ríos (también LS)	--
Corriente efímera (también micro)	--	Cañon estrecho	--
Abanico "apron"	FA	Terraza de rocas	SU
Abanico "collar"	--	Terraza de corriente	SX
Trinchera frontal	FF	Frontera de los valles	--
Remanente de abanico	--	Valle plano	VF

Abanico "skirt"	FI	Lavado	WA
Llanura de inundación	FP	Valle por donde alguna vez pasó el agua	WG

Microrasgos

Barrera	--	Cauce	--
Canal y barrera	--	Corriente intermitente (también LF)	--
Canal	--	Ripple mark	--
Corriente efímera (también LF)	--	Zona de lavado	--
Surco	--		

4. SOLUCIÓN (dominado por disolución, y comúnmente, drenado superficialmente)

Paisajes

Karst cockpit	--	Karst kegel	--
Karst fluvial	--	Dunas karsticas	--
Karst	--	Termokarst	TK

Formas del Terreno

Valle ciego	VB	Pináculo	--
Cockpit	--	Dolina	SH
Dolina colapsada	--	Dolina de disolución	--
Valle interior	--	Hoyo de drenaje	TB
Cono karstico	--	Depresión termokarstica (también micro)	--
Torre karstica	--	Yardang (también micro)	--
Mogote	--	Depresión yardang (también micro)	--
Pavimento karstico	--		

Microrasgos

Cutter	--	Depresión termokarstica (también lf)	--
Karren	--	Yardang (también micro)	--
Corredor de disolución	--	Depresión yardang (también lf)	--
Fisura de disolución	--		

5. EÓLICO (relacionado predominantemente con el viento, erosión y deposición)

Paisajes

Campo de dunas	--	Planicie de arena	--
Riscos de arena	Sh		

Formas del Terreno

Duna barchan	Bq	Duna longitudinal	--
Explosión	By	Paha	Pa
Duna creciente	--	Duna parabólica	Pb
Cuenca de deflación	Db	Duna parna	Pd
Duna	Du	Duna de playa (también micro)	--
Lago dunar (w)	--	Lámina de arena	Rx
Depresión entre dunas (también micro)	--	Duna longitudinal (seif)	Sd
Duna derrumbada	--	Duna estrellada	--
Duna costera	--	Duna transversal	Td
Interduna (también micro)	ld	Yardang (también micro)	--
Risco de loess	Lo	Depresión yardang (también micro)	--
Colina de loess	Lq		

Microrasgos

Depresión entre dunas (también micro)	--	Cara de deslizamiento	--
Interduna (también micro)	--	Yardang (también micro)	--
Duna de playa (también micro)	--	Depresión yardang (también LF)	--
Duna de arbustos (también micro)	--	Zibar	--

6. GLACIAL (directamente relacionado con glaciares; incluye glaciofluvial, glaciolacustre, glaciomarino y características de deshielo)

Paisajes:

Glaciar continental	--	Complejo hielo-marginal	--
Campo de drumlins	--	Planicie de deshielo (también LF)	--
Colinas	HI	Llanura de Till (también LF)	--

Formas del Terreno:

Glaciar alpino	--	Kame	Ka
Arete	Ar	Kame morrena	Km
Cirque	--	Kame terraza	Kt
Suelo de cirque	--	Kettle	Ke
Cabeza de cirque	--	Morrena lateral	Lm
Plataforma de cirque	--	Morrena media	Mh
Colado	Cl	Morrena	Mu
Cama de hielo colapsada	Ck	Nunatak	Un
Pared de hielo colapsada	Cn	Delta de deshielo	--
Planicie de lago colapsada	Cs	Abanico de deshielo	Of
Planicie de deshielo colapsada	Ct	Llanura de deshielo (también ls)	Op
Craig and tail	--	Terraza de deshielo	Ot
Grieta rellenada	Cf	Paha	Pa

Morrena desintegrada	Dm	Planicie glacial agujerada	Pm
Drumlin	Dr	Terraza glacial agujerada	--
Risco drumlinoide	--	Pothole (también micro)	--
Final de morrena	Em	Risco de presión [hielo]	--
Esker	Ek	Lago proglacial [relicto]	--
Fiordo (w)	Fj	Lago proglacial (w)	--
Grieta (también micro)	Fu	Morrena recesional	Rm
Fosa	Fv	Planicie de lago retrabajada	--
Erosión en rizado	Gc	Roche mountonéé (también micro)	Rn
Canal de drenaje glacial	Gd	Glaciar rocoso	Ro
Lago glacial (relicto)	Gl	Campo de nieve	--
Lago glacial (w)	--	Stoss and lee	--
Piso de valle glacial		Nicho de nivación (w; también micro)	
Pared de valle glacial		Morrena terminal	Ta
Glaciar		Till-flooded lake plain	--
Morrena del terreno	Gm	Planicie till (también ls)	
Valle colgante	Hv	Valle "tunnel"	Tv
Cabeza de deshielo	--	Lago valle "tunnel" (w)	--
Pendiente de contacto de hielo	--	Corriente que fluye por un canal hecho por un río mucho más grande en el pasado	--
Corriente marginal de hielo (w)	--	Valle en forma de u	Uv
Risco empujado por hielo	--	Valle confinado entre paredes	Vt
Interdrumlin	--		

Microrasgos

Grieta (también LF)	--	Rouche mountoneé (también LF)	--
Hoyo de nivación (también micro)	--	Canal de drenaje (también LF)	--
Pothole (también micro)	--	Vado lagunoso (w; también LF)	--

7. PERIGLACIAL [relacionado a los no-glaciares, clima frío (moderno o relicto), incluyendo formas periglaciales o suelo estampado)]. Nota: Considerando "suelo estampado" como una forma del Terreno, pero los tipos específicos de terreno (singular o plural) se consideran microrasgos.

Paisajes

Colinas	Hi	Planicies	Pl
Planicie costera	Cp	Termokarst	Tk

Formas del terreno

Alas	Aa	Meseta de turba	Pj
Campo de rocas	Bw	Muskeg	Mx
Depresión termokárstica	Tk	Pantano "bog"	Sy
Glacial rocoso	Ro	Pingo	Pi
Lago termokárstico (w)	--	Terreno estampado (vea microrasgos sección por tipos)	Pg

Microrasgos

Círculo	--	Polígono	--
Montecillos de tierra	--	Lóbulo de flujo de suelo	--
Polígonos con el centro elevado	--	Lámina de flujo de suelo	--
Polígonos con montes de hielo	--	Terraza de flujo de suelo	--
Polígonos con centro bajo	--	Franjas sorteadas	--
Hoyo de nivación (también LF)	--	Franjas	--

Círculos sin sortear	--	Montecillos de turba	--
Palsa, palsen (=montecillos de turba)	--		

8. MOVIMIENTOS EN MASA (dominado por gravedad; incluye formas de arrastre; vea también la tabla de Movimiento en Masa p 5-7)

Paisajes: Estos paisajes genéricos no se consideran movimientos en masa persé, pero son comúnmente modificados por, e incluyen áreas localizadas de movimiento en masa.

Colinas	HI	Pie de colina	FH
Montañas	MO	Rango de montaña	--

Formas del Terreno:

Avalancha	AL	Deslizamiento rotacional de tierra	--
Avalancha de detritos	DA	Deslizamiento translacional	TS
Avalancha rocosa	--	Escarpa principal (también micro)	--
Caída	SK	Esparcimiento de detritos	--
Caída	FB	Esparcimiento de rocas	--
Caída de bloques	SN	Esparcimiento de tierra	--
Caída de detritos	DF	Esparcimiento lateral	--
Caída de rocas (también micro)	--	Flujo	--
Caída de suelo	--	Flujo de arena	RW
Complejo de derrumbe de tierras	--	Flujo de fango	MW
Corriente de bloques	BX	Flujo de tierras	EF
Cuesta pedregosa	--	Glaciar rocoso	RO
Derrumbe de tierras	LK	Lahar	LA
Deslizamiento	SJ	Pendiente de talud	--
Deslizamiento de detritos	--	Talud cónico	--

Deslizamiento de detritos translacional	--	Vado (también micro)	--
Deslizamiento de roca translacional	--	Vado lagunoso (w; también micro)	--
Deslizamiento de rocas	BW	Volcamiento de detritos	--
Deslizamiento de tierra translacional	--	Vulcamieneto de rocas	--
Deslizamiento rotacional	RP	Vulcamieneto de tierra	--
Deslizamiento rotacional de detritos	--	Vulcamiento	--
Deslizamiento rotacional de rocas	--		

Microrasgos

Escarpa principal (también LF)	--	Lóbulo de soliflucción	--
Escarpa menor	--	Lámina de soliflucción	--
Caída de rocas (también LF)	--	Terraza de soliflucción	--
Vado (también LF)	--	Terracettes	T
Vado lagunoso (también LF)	--	Toe [movimiento de masa] (también LF)	--
Sand boil	--		

9. VOLCÁNICO E HIDROTHERMAL

Paisajes:

Campo de lava (también LF)	--	Montañas	MO
Campo volcánico (también LF)	--	Pie de colina	FH
Colinas	HI	Planicie de lava (también LF)	--
Meseta de lava (también LF)	--		

Formas del Terreno:

Caldera	CD	Flujo piroclástico	--
Campo de lava (también LS)	--	Fuente piroclástica	--
Campo volcánico (también LS)	--	Geiser	--
Colina de presión [volc.] (también micro)	PU	Kipuka	--
Cono de ceniza	CI	Lahar	LA
Cono de geiser	--	Levee	LV
Cono volcánico	VC	Maar	--
Crater [volcánico]	CR	Manantial caliente	--
Cuello volcánico	--	Mawae	--
Cuenca de geiser	--	Planicia de lava (también LS)	LN
Domo volcánico	VD	Pozo fangoso	--
Estratovolcano	SV	Step toe	ST
Fisura de ventilación	--	Tapón [volc.]	--
Flujo de ceniza	AS	Tapón de domo	PP
Flujo de lava	LC	Trinchera de lava (también micro)	--
Flujo de lava a'a	--	Tubo de lava	--
Flujo de lava en bloque	--	Unidad de flujo de lava (también LS)	--
Flujo de lava pahoehoe	--	Volcan en escudo	--
Flujo de lava pillow	--		

Microrasgos:

Corda	--	Cono de salpicadura	--
Unidad de flujo de lava (también lf)	--	Espiráculo	--

Trinchera de lava (también lf)	--	Tumulo (tumuli: = plural)	--
Colina de presión [volc.] (también lf)	--		

10. TECTÓNICO Y ESTRUCTURAL (relacionado con las estructuras locales de lecho rocoso o movimiento de las capas; solo es reconocido si se expresa en o cerca de la superficie).

Paisajes:

Batolito	--	Pie de colina	FH
Bolsón	BO	Rango de montaña	--
Colinas	HI	Semi-bolsón	SB
Cuenca intramontañosa	IB	Sistema montañoso	--
Meseta	PT	Valle	VA
Meseta	TB	Valle de acantilados	--
Montañas	MO		

Formas del terreno

Anticlinal	AN	Manto	RT
Banco en cañon	--	Monoclina	MJ
Crater de meteorito	--	Pendiente escarpada	RS
Cuesta	CU	Pendiente estructural	DL
Diapiro	DD	Pilar tectónico	HT
Dique	DK	Pliegue	--
Domo	DO	Sinclina	SZ
Fosa tectónica	GR	Terraza estructural	SB
Grieta de falla	FK	Valle "strike"	--
Hogback	HO	Valle en cuesta	--
Louderback	LU	Zona de falla	--

Microrasgos

Sand boil --

11. PENDIENTE (Términos genéricos que enfatizan su forma más que alguna característica o proceso genético)

Paisaje

Colina	HI	Pie de monte	PI
Coordillera de montañas	--	Sistema montañoso	--
Meseta (también lf)	PT	Terreno agrietado	BK
Montañas	MO	Terreno tabular	TB
Páramos	BA	Tierras de cañones	--
Pendiente de pie de monte	--	Tierras elevado	UP
Pie de colina	FH		

Formas del Terreno

Acantilado	BN	Hogback	HO
Acantilado	CJ	Hueco	GA
Acantilado [geom.]	SR	Interfluvio (también comp. Geom.-colina)	IV
Acantilado saliente	LE	Knob	KN
Agujero	NO	Loma	KL
Banco en cañon	--	Mesa	ME
Banco estructural	SB	Meseta (también ls)	PT
Base biselada	--	Montaña (plural = ls)	MM
Borde	RJ	Paha	PA
Butte	BU	Pared frontal	HW
Cara libre (también comp. Geom.-colinas, montañas)	FW	Pedimento	PE
Cima	PK	Pedimento rocoso	--
Colina (plural = ls)	HI	Pendiente de colina	--
Colina alta	--	Pendiente de montaña	MN

Colina baja	--	Pendiente escarpada	RS
Corriente de bloques	BX	Planicie (plural = ls)	PN
Cuesta	CU	Risco	RI
Cuesta pedregosa	--	Talud con pendiente	--
División entrecorriente	--	Talud cónico	--
Domo	DO	Tor	TQ
Escarpa	RY	Valle	VA
Escarpamiento	ES	Valle de viento	WG
Espolón	SQ	Valle montañoso	MV
Espolón truncado	FS		

Microrasgos:

Risco en dedo	--	Rib	--
Boca	M	Arroyo	--

12. EROSIONAL (Relacionado predominantemente con la erosión hídrica, pero excluyendo los canales de flujo perenne (ejemplo; fluvial, glaciofluvial), o erosión eólica)

Paisajes:

Colina	HI	Pie de colina	FH
Coordillera de montañas	--	Pie de monte	PI
Meseta (también lf)	PT	Sistema montañoso	--
Montañas	MO	Terreno agrietado	BK
Páramos	BA	Terreno tabular	TB
Pendiente de pie de monte	--	Tierras de cañones	--

Formas del Terreno

Acantilados [geom.]	SR	Monadnock	MD
Agujero	NO	Paha	PA
Ballena	BL	Pedimento	PE
Ballena parcial	PF	Pedimento rocoso	--

Ballón (remanente de erosión)	BV	Pendiente escarpada	RS
Banco en cañon	--	Remanente de abanico de erosión	--
Banco estructural	SB	Remanente de abanico de erosión con pendiente lateral	--
Base biselada	--	Remanente de erosión	ER
Cara libre (también Comp. Geom.-Colinas, Montañas)	--	Remanente de piso de cuenca	BD
Cima	PK	Saddle	SA
Colado	CL	Superficie del borde del valle	--
Cuesta	CU	Tor	TQ
Hogback	HO	Valle "strike"	--
Hueco	GA	Valle con cuesta	--
Inselberg	IN	Valle de viento	WG
Meseta (también LS)	PT		

Microrasgos:

Pilar de tierra	--	Pinaculo	--
Risco en dedo	--	Rib	--
Surco	--	Arroyo	--
Loma	--	Pendiente de playa	--
Hoodoo	--		

13. DEPRESIONAL (áreas bajas o con declive, excluyendo cuerpos de agua permanentes)

Paisajes:

Bolsón	BO	Semi-bolsón	SB
Cuenca	BS	Valle	VA

Formas del Terreno

Bahía de Carolina	CB	Piso de cuenca	BC
Barranco	CE	Piso de playa (también micro)	--
Barranco	GT	Piso del valle	VL
Barranco	RV	Planicia aluvial	AP
Cañon	CA	Playa	PL
Cañon "box"	--	Playa borde (también micro)	--
Cañon en ranura	--	Potole (también micro)	PH
Colado	CL	Remanente de piso de cuenca	BD
Cuenca intramontañosa	IB	Saddle	SA
Cueva [geom.]	--	Vado (también micro)	--
Depresión	DP	Valle	VA
Depresión	TR	Valle "strike"	--
Depresión abierta	--	Valle (también micro)	SC
Depresión cerrada	--	Valle con cuesta	--
Desfiladero	GO	Valle en U	UV
Drenaje	DQ	Valle en V	VV
Hueco	GA	Valle estrecho	GV
Kettle	KE	Valle montañoso	MV
Pendiente de playa (también micro)	--		

Microrasgos

Depresión cerrada (también LF)	--	Escalón de playa (también LF)	--
Depresión abierta (también LF)	--	Potole (también LF)	--
Piso de playa (también LF)	--	Vado (también LF)	--
Playa borde (también LF)	--	Valle (también LF)	--
Pendiente de playa (también LF)	--	Hoyo tree-tip	--

14. Tierras húmedas [Relacionadas con áreas someras o vegetativas y suelos húmedos. (Lista provisional: convencional, definición geológica, no para uso legal ni regulatorio)]

Paisajes

(no hay entradas)

Formas del terreno

Alas	AA	Marisma	MA
Bahía de Carolina	CB	Marisma bajo régimen de marea	--
Cenagal (agua efímera)	SL	Marisma salada	SM
Ciénaga	BO	Meseta de turba	PJ
Corriente efímera (también Micro)	--	Muskeg	mx
Corriente intermitente (también micro)	--	Pantano	FN
Cuello del pantano	RG	Pantano	SW
Duna floja (también micro)	--	Pantano "bog"	SY
Estuario	WD	Planicie bajo régimen de marea	TF
Lago en Herradura (efímero)	OL	Playa (agua intermitente)	PL
Llano fangoso	MF	Pocosin	PO
Llanura anegada	HB	Potole (agua intermitente, también micro)	PH
Llanura baja	LX	Tahuampas	BS
Llanura de inundación de playa	FY	Terraza en ciénaga	RB

Microrasgos:

Duna floja (también LF)	--	Potole (también LF)	--
Corriente efímera (también LF)	--	Alberca primaveral (agua estacional)	--
Corriente intermitente (también LF)	--		

15. CUERPOS DE AGUA [Discreto, características de la "superficie del agua"; primordialmente aguas abiertas permanentes, que son tratadas como en los estudios del suelo como unidad genérica del "agua" (ejemplo, Lago), o como símbolo (ejemplo perenne)]

Paisajes:

(no hay entradas)

Formas del terreno:

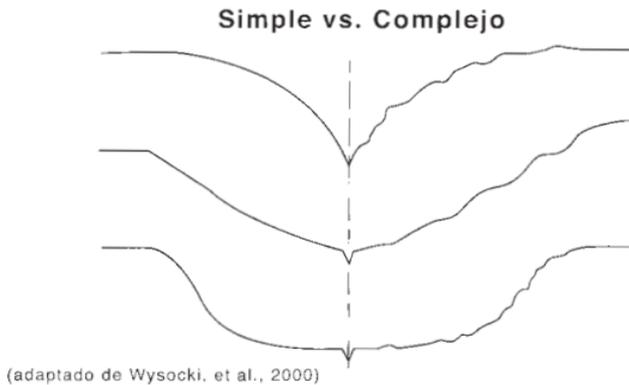
Alberca	--	Lago dunar (w)	--
Bahía [costa]	WB	Lago en Herradura	WK
Banco de arena	WR	Lago en playa	WL
Caleta [costa]	--	Lago glacial	WE
Canal estrecho (corriente)	WH	Lago pluvial	W
Cenagal (agua permanente)	WU	Lago proglacial	WO
Corriente	--	Laguna	WI
Corriente axial	--	Océano	--
Corriente hielo-marginal	--	Potole (lago; también micro)	WN
Corriente perenne (también micro)		Río	--
Estero	WC	Slackwater	WS
Estrecho	--	Sonido	--
Estuario	WD	Vado lagunoso (también Micro)	--
Fiordo	FJ	Vado salado (también micro)	WQ
Golfo [costa]	--	Valle lago-tunel	--
Lago	WJ	Valle termokárstico	WV

Microrasgos:

Alberca	--	Estanque	--
Alberca (también lf)	--	Potole (agua permanente; también lf)	--
Canal	--	Vado lagunoso (también lf)	--
Coriente efímera (también lf)	--	Vado salado (también lf)	--
Estanque	--		

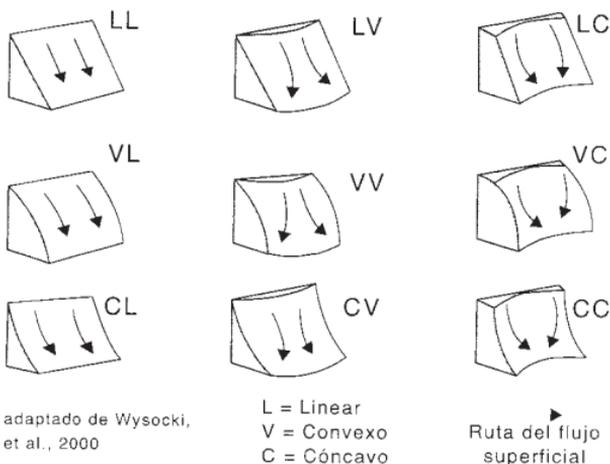
PARTE III: Morfometría de la Superficie

- a) **Elevación:** Altura de un punto sobre la superficie de la tierra, relativo al nivel medio del mar (msnm); indiqué unidades; ejemplo, 106 m o 384 ft.
- b) **Aspecto de la pendiente:** La orientación de la brújula (en grados, corregida para la declinación) que da a la cara de una pendiente, viendo pendiente abajo. Ejemplo, 287°
- c) **Gradiente de la Pendiente:** El ángulo de la superficie del terreno (porcentaje) que atraviesa el sitio y está en la dirección que el agua fluye. (Comunmente referido como pendiente) ejemplo 18%
- d) **Complejidad de la Pendiente:** Describe la relativa uniformidad (líneas suaves o curvilínea = simple o S) o irregular (complejo o C) de la superficie del terreno yendo pendiente abajo desde el punto de interés. Ejemplo, Simple o S



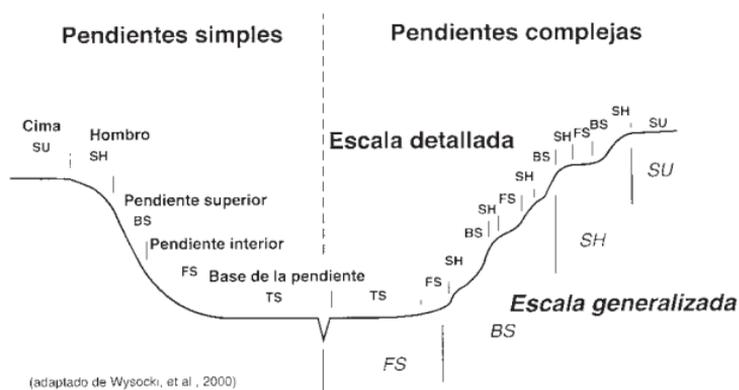
- e) **Forma de la pendiente:** La forma de la pendiente se describe en dos direcciones: 1) pendiente arriba y abajo (perpendicular (normal) a las curvas de nivel; y 2) pendiente atravesada (siguiendo la curva de nivel horizontal). En PDP, este elemento se parte en dos partes secuenciales (Pendiente atravesada y Pendiente arriba y abajo) ejemplo, Lineal, Convexa, o LV.

Longitud (Vertical)	Transversal (Horizontal)	Código	
		PDP 3.5	NASIS
Cóncava	Cóncava	CC, CC	CC
Cóncava	Convexa	CC, CV	CV
Cóncava	Lineal	CC, LL	CL
Convexa	Cóncava	CV, CC	VC
Convexa	Convexa	CV, CV	VV
Convexa	Lineal	CV, LL	VL
Lineal	Cóncava	LL, CC	LC
Lineal	Convexa	LL, CV	LV
Lineal	Lineal	LL,LL	VV



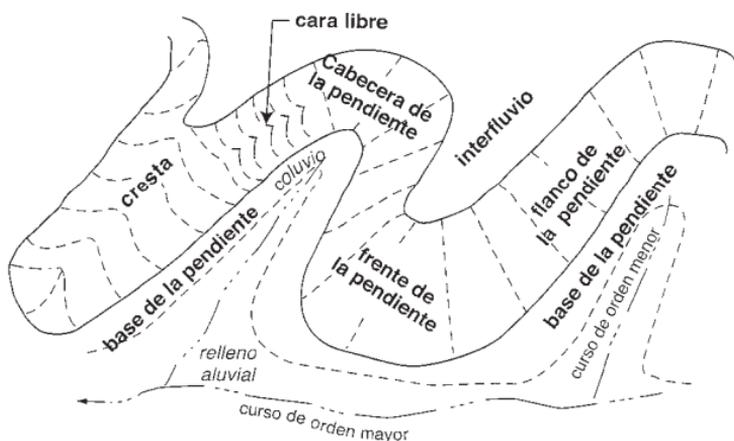
- f) **Posición de la pendiente. Perfil (Posición de la pendiente en PDP):** Descripción bidimensional de segmentos del perfil longitudinal de la pendiente, (ejemplo, posición de la pendiente) a través de un transecto que corre de arriba debajo de la pendiente; ejemplo, pendiente superior o BS. Estos términos aplican mejor a transectos o puntos, no a áreas.

Posición	Código PDP y Nasis
Cima	SU
Dorsal	SH
Pendiente Superior	BS
Pendiente Inferior	FS
Base de la pendiente	TS



g) **Componente Geomórfico** (Posición Geomórfica en PDP): descriptores tridimensionales de partes de formaciones del terreno o de microrasgos que apliquen mejor a áreas. Existen descriptores únicos para las colinas, terrazas, montañas, y llanuras planas; ejemplo, (para colinas) *frente de la pendiente* o *NS*.

1) Colinas	Código	
	PDP	NASIS
Interfluvio	IF	IF
Cabecera de la pendiente	HS	HS
Frente de la pendiente	NS	NS
Flanco de la pendiente	SS	SS
Base de la pendiente	--	BS

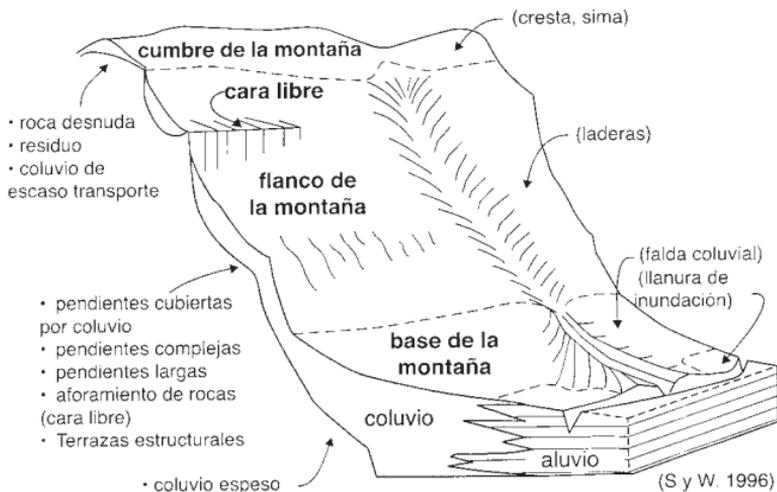


(PJS, 1996 adaptado de Ruhe, 1975)

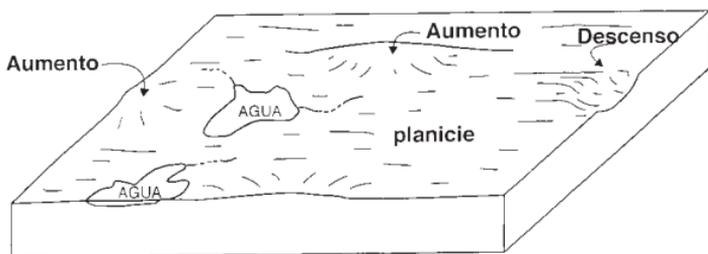
2) Terrazas	Código
Frente	RI
Relleno	TR



3) Montañas	Código
Cumbre de la montaña	MT
Flanco de la montaña	MF
Tercio superior – flanco de la montaña	MF
Tercio medio – flanco de la montaña	CT
Tercio inferior – flanco de la montaña	LT
Base de la montaña	MB



4) Llanuras	Código
Descenso	DP
Elevación	RI
Planicie	TF



(adaptado de Wysocki, et al., 2000)

Pendientes muy pequeñas (de 0-1%)

Trastornado, no-integrado o red incipiente de drenaje

"áreas grandes" son amplias y bajas (pendiente del 1 al 3%)

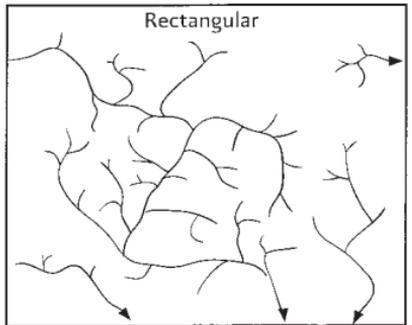
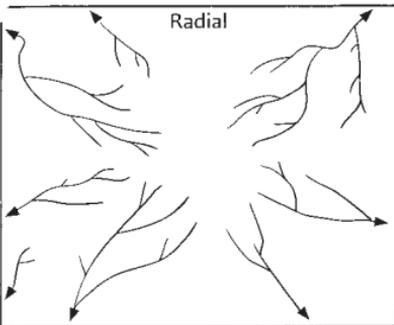
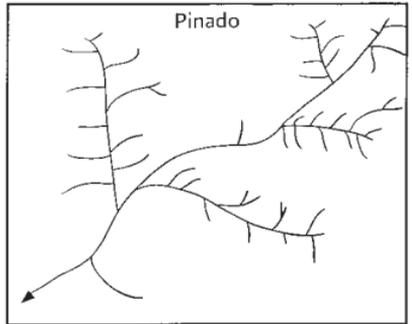
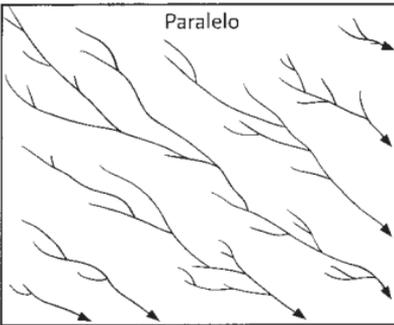
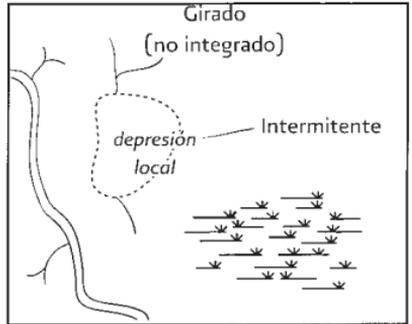
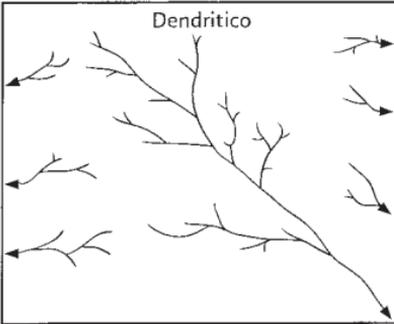
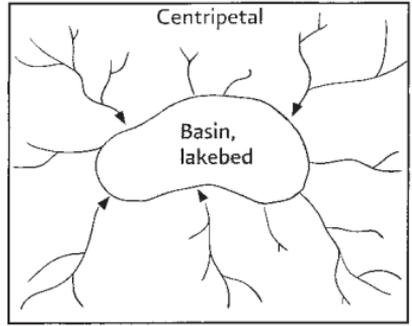
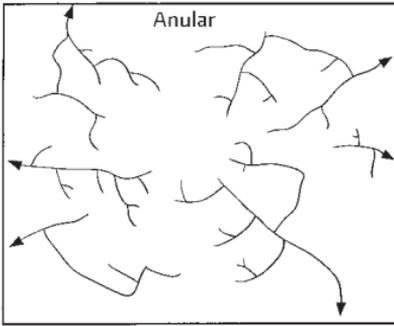
Sedimentos comúnmente lacustres, aluviales, eólicos o de labrado

H) Microrelieve: Pequeño, diferencias relativas de elevación entre las áreas adyacentes a la superficie de la tierra; ejemplo, micro-alto o MH; o micro-bajo o ML

Nota: El **Tipo y Patrón** del microrelieve fueron eliminados de PDP (obsoleto); estos fenómenos y términos se capturan ahora indirectamente en el elemento "Microrasgo"

I) Patrón de drenaje: La disposición de los canales de drenaje en la superficie de la tierra; también llamados red de drenaje.

Patrón de Drenaje	Código
Anular	--
Artificial	--
Centripetal	--
Dendrítico	--
Intermitente	--
Kárstico	--
Paralelo	--
Pinnate	--
Radial	--
Rectangular	--
Térmokárstico	--
Enrejado	--



REFERENCIAS

- Fenneman, N.M. 1931. Physiography of the western United States. Mcgraw-Hill Co., New York, NY. 534 p.
- Fenneman, N.M. 1938. Physiography of the eastern United States. Mcgraw-Hill Co., New York, NY. 714 p.
- Fenneman, N.M. 1946 (reprinted 1957). Physical divisions of the United States. U.S. Geological Survey, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 1 sheet; 1:7,000,000.
- Ruhe, R.V. 1975. Geomorphology: Geomorphic processes and surficial geology. Houghton-Mifflin, Boston, MA. 246 p.
- Schoeneberger, P.J. and D.A. Wysocki, 1996. Geomorphic descriptors for landforms and geomorphic components: effective models and weaknesses. In: Agronomy abstracts, American Society of Agronomy, Madison, WI. 273 p.
- Soil Survey Staff. 2002. Glossary of landforms and geologic materials. Part 629, National Soil Survey Handbook, USDA, Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Wahrhaftig, C. 1965. Physiographic divisions of Alaska. U.S. Geological Survey Professional Paper 482; 52p.
- Wysocki, D.A., P.J. Schoeneberger, and H.E. La Garry. 2000. Geomorphology of Soil Landscapes. In: Sumner, M.E. (ed.). 2000. Handbook of Soil Science. CRC Press LLC, Boca Raton, FL. ISBN:0-8493-3136-6

TAXONOMIA DEL SUELO

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta sección es el de expandir y aumentar la información de las abreviaciones de suelo contenidas en la sección "Descripción del Suelo"

NOMENCLATURA DEL HORIZONTE

HORIZONTES PRINCIPALES Y TRANSICIONALES

Horizonte	Criterio ¹
O	Domina la materia orgánica. La fracción mineral conforma comúnmente un porcentaje pequeño de volumen y es menor al 80% del peso.
A	Se forma suelo mineral en la superficie o debajo de O , remanentes de rocas pequeñas, y pueden darse las siguientes condiciones: 1) acumulación de material orgánico húmico pero dominado por material mineral, sin material de E o B; o 2) propiedades para la producción de cultivos. Excluye recientes depósitos aluviales o eólicos que presente estratificación.
AB (o AE)	Dominan las características del horizonte A, pero también se reconocen algunas características del horizonte B (o E)
A/B (o A/E) (o A/C)	Cuerpos discretos y entremezclados de dos horizontes: con material de tipo A y B (o E, o C). La mayor parte de la capa está constituida por material A.
AC	Características dominantes del horizonte A, pero también se reconocen características del horizonte C
E	Suelo mineral, que presenta pérdidas de arcilla, hierro, aluminio y material orgánico dejando una concentración neta de arena y limo; pequeños remanentes de estructura rocosa; típicamente son de color más claro (matiz e intensidad más altos) y textura más gruesa que A
EA (o EB, o EC)	Características dominantes de horizonte E, pero también tiene características de horizonte A (o B, o C)

E/A (o E/B)	Cuerpos discretos, entremezclados de dos horizontes: de material E y A (o E y B); la mayor parte de la capa está formada por horizonte E
E y Bt (o B y E)	Presencia de lamelas finas, de textura más pesada (Bt), dentro de un horizonte predominantemente E con poca arcilla. (o capas delgadas de E dentro de un horizonte B)
BA (o BE)	Características dominantes de B, pero se reconocen algunos atributos de horizonte A (o E)
B/A (o B/E)	Cuerpos entremezclados de dos horizontes, la mayor parte está cubierta por material del horizonte B (o E).
B	<p>Suelo mineral, formado debajo de O, A o E; muy poca o nada de estructura rocosa; y uno o más de los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Acumulación iluvial de arcillas silicatadas, Fe, Al, humus, carbonatos, yeso, sílice, o sales más solubles que el yeso; 2) Remoción de carbonatos, yeso o sales más solubles; 3) Acumulación residual de sesquióxidos; 4) Revestimiento de sesquióxidos. 5) Alteraciones que forman arcillas silicatadas o libera óxidos y forma estructuras pedogénicas. 6) Fuerte gleización en la presencia de condiciones de humedad (o drenaje artificial). Capas con gley, pero sin otro cambio pedogenético no son horizontes B. La mayor parte de los horizontes B son o fueron horizontes superficiales. <p>Algunos formados en la superficie por acumulación de evaporitas. Las capas frágiles y cementadas que tienen otra evidencia de pedogénesis son incluidas en el horizonte B.</p>
BC	Características dominantes de horizonte B, pero también se reconocen algunas características del horizonte C.
B/C	Cuerpos discretos y entremezclados. La mayor parte está compuesta por horizonte B.
CB (o CA)	Características dominantes de horizonte C, pero también se reconocen algunas características del B ((o A)

C/B (o C/A)	Cuerpos discretos y entremezclados de dos horizontes. EN su mayoría horizonte C.
C	Suelo mineral, lecho rocoso suave (se excluyen la rocas fuertemente cementadas hasta las endurecidas); capa poco afectada por la pedogénesis y pocas o nada de propiedades de horizontes O, A, E, o B. Puede o no estar relacionada con el material parental del solum.
L	Materiales límnicos del suelo ² . Los sedimentos se encuentran depositados en un cuerpo de agua (subacuoso) y dominado por materiales orgánicos (plantas acuáticas, fragmentos de animales y materia fecal) y pequeñas cantidades de arcilla.
W	Capa de agua líquida (W) o con hielo permanentemente congelado (Wf) dentro de suelo (excluye el hielo/agua sobre el suelo). ²
R	Lecho rocoso Duro (Continuo, desde fuertemente cementados hasta las endurecidas)

1 Soil Survey Staff, 1998.

2 NRCS Soil Classification Staff, 1999; (Soil Survey Staff, 2001)

SUFIJOS DE LOS HORIZONTES

Sufijos de los Horizontes	Criterio¹
a	Materia orgánica muy descompuesta (MO); contenido de fibra retrabajada < 17%; vea e, i.
b	Horizonte genético enterrado (no se usa con materiales orgánicos o para separar orgánicos de material mineral)
c	Concreciones o nódulos; acumulación significativa de cuerpos <u>cementados</u> , enriquecido con Fe, Al, Mn, Ti [cemento especificado, aunque se excluye el sílice (véase q)]; no es usado para calcitas, dolomitas o sales solubles (véase z)
co²	Tierra coprogena; material orgánico depositado bajo el agua y dominado por materia fecal de animales acuáticos.

d	Restricción física para las raíces de las plantas debido a la alta densidad aparente. (condiciones/materiales naturales o antropogénicos). ejemplo, pisos de arado, tierras de labranza.
di²	Tierras diatomáceas (usadas sólo con L); materiales depositados bajo el agua y dominado por los remanentes depositados por las diatomeas.
e	Materia orgánica moderadamente (medianamente) descompuesta; contenido de fibra trabajada 17-40% (por volumen) véase a, i .
f	Permafrost (suelo o hielo permanentemente congelado); excluye al hielo de temporada; hielo subsuperficial continuo.
ff	Permafrost seco [suelo permanente congelado; no se usa para el hielo de temporada; sin cuerpos de hielo continuo (véase f)]
g	Fuerte gleización (Fe reducido y pedológicamente removido); típicamente ≤ 2 de chroma; puede tener otros rasgos redoximórficos (RMF); no se usa para colores grises de origen geológico.
h	Acumulación de materia orgánica lluvial (MO) (con B: acumulación de complejos amorfos MO-sesquioxidales iluviales);revestido por arenas y limos y los poros pueden estar saturados; si la acumulación de sesquióxidos es significativa y la humedad del chroma es ≤ 3 , use <i>Bhs</i>
i	Materia orgánica ligeramente descompuesta; contenido de fibra trabajada $> 40\%$ (en volumen.); véase <i>a,e</i> .
j	Acumulación de Jarosita; ejemplo, suelos de sulfato ácido.
jj	Evidencia de crioturbación; ejemplo, límites irregulares o rotos, fragmentos rocosos clasificados (siguiendo patrones), o MO en límites inferiores entre la capa activa y la de permafrost.
k	Acumulación pedogenética de carbonatos; ejemplo CaCO_3

m	Fuerte cementación pedogenética o endurecimiento (>90% de cementación, incluso si está fracturado), físicamente restrictivo para las raíces; se puede indicar el tipo de cemento utilizando combinaciones de letras; ejemplo km – carbonatos, qm – sílice, kqm – carbonatos y sílice; sm – hierro, ym . yeso; zm – sales más solubles que el yeso.
ma²	Marga (solo se usa con L); materiales depositados bajo el agua y dominados por una mezcla de arcillas y CaCO ₃ , típicamente grises.
n	Acumulación intercambiable de sodio. Pedogenético
o	Acumulación residual de sesquióxidos
p	Labranza u otra perturbación de la capa superficial (pastura, arado, etc.). Designe OP para las superficies orgánicas perturbadas; Ap para las superficies minerales incluso si la capa era antes E, B, C, etc.
q	Acumulación de sílice secundario (pedogenético).
r	Usado con C para indicar lecho rocoso suave o intemperizado (saprolita restrictiva para las raíces o roca suave; areniscas, limolitas o lutitas parcialmente consolidadas; las clases de dificultad de excavación van de <i>Baja a Alta</i>).
s	Acumulación iluvial significativa de complejos amorfos, dispersables, sesquioxidales y de materia orgánica, valor de chroma húmedo ≥ 4. Utilizado con el horizonte B; si el valor de chroma es ≤ 3 utilice Bhs.
ss	Slickensides; ejemplo, caras de fricción oblicuas a 20° - 60° de la horizontal; debido a la efecto contracción – expansión de la arcilla; suelen encontrarse agregados cuneiformes y grietas superficiales
t	Acumulación iluvial de arcillas silicatadas (clayskins, lamellae o puentes de arcilla en alguna parte del horizonte)
v	Plintita (contenido elevado de Fe y bajo de MO, contenido rojizo; consistencia húmeda firme a muy firme; endurecimiento irreversible con el mojado y secado repetitivo)
w	Color o desarrollo de la estructura pedogénica incipiente; acumulación iluvial mínima (se excluye su uso con horizontes de transición)

x	Características de Fragipan (fragilidad, consistencia, prismas lixiviados)
y	Acumulación pedogénica de yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).
z	Acumulación pedogénica de sales más solubles que el yeso; ejemplo, NaCl, etc.

1 Soil Survey Staff, 1998.

2 NRCS Soil Classification Staff, 1999; (Soil Survey Staff, 2001)

TABLAS DE CONVERSIÓN DE LA NOMENCLATURA DE HORIZONTES

Horizontes principales y sus combinaciones			
1951 ¹	1962 ² , 1975 ³	1981 ⁴	1998 ⁵
--	O	O	O
Aoo	--	(véase Oi)	(véase Oi)
Ao	O1	Oi y/ o Oe	Oi y/ o Oe
--	O2	Oi y/ o Oe	Oi y/ o Oe
--	--	Oi	Oi
--	--	Oe	Oe
--	--	Oa	Oa
A	A	A	A
A1	A1	A	A
A2	A2	E	E
A3	A3	AB o EB	AB o EB
AB	AB	--	--
A&B	A&B	A / B o E / B	A / B o E / B
AC	AC	AC	AC
--	--	E y Bt	E y Bt
B	B	B	B
B1	B1	BA o BE	BA o BE
B&A	B&A	B / A o B / E	B / A o B / E
B2	B2	B O Bw	B O Bw
G	--	--	--

B3	B3	BC o CB	BC o CB
--	--	B /C, C /B, C /A	B /C, C /B, C /A
C	C	C	C
Cca	--	--	--
Ccs	--	--	--
D	--	--	--
Dr	R	R	R
--	L ³	--	L ^{3,6} (1999)
--	--	--	W

1 Soil Survey Staff, 1951.

2 Soil Survey Staff, 1962; (mismo contenido utilizado en Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1975) excepto para la adición del horizonte (L) límnic.3

3 Soil Survey Staff, 1975. El horizonte Límnic (L) se adoptó en 1975, omitido en 19814, formalmente desaparecido en 1985 (National Soil Taxonomy Handbook ítem 615.30), y retomado en 19996.

4 Guthrie and Witty, 1982. Additional changes to lithologic discontinuities.

5 Soil Survey Staff, 1998

6 NRCS Soil Classification Staff, 1999; comunicación personal.

Sufijos de los Horizontes (también llamados "subíndices de horizontes", y "distinciones subordinadas")				
1951 ¹	1962 ² , 1975 ²	1981 ³	1998 ⁴	1999 ⁵
--	--	a	a	a
b	b	b	b	b
ca	ca	(véase k)	(véase k)	(véase k)
cn	cn	c	c	c
	co ⁶	--	--	co ⁶
cs	cs	(véase y)	(véase y)	(véase y)
--	di ⁶	--	--	di ⁶
--	--	e	e	e
f	f	f	f	f

--	--	--	ff	ff
g	g	g	g	g
h	h	h	h	h
ir	ir	(véase s)	(véase s)	(véase s)
--	--	i	i	i
--	--	--	j	j
--	--	--	jj	jj
(véase ca)	(véase ca)	k	k	k
m	m ⁷	m	m	m
--	ma ⁶	--	--	ma ⁶
--	--	n	n	n
--	--	o	o	o
p	p	p	p	p
(véase si)	(véase si)	q	q	q
r ⁸	--	r	r	r
(véase ir)	(véase ir)	s	s	s
--	si	(véase q)	(véase q)	(véase q)
sa	sa	(véase n)	(véase n)	(véase n)
--	--	-	ss (1991)	ss
t	t	t	t	t
u	--	--	--	--
--	--	v	v	v
--	--	w	w	w
--	x	x	x	x
(véase cs)	(véase cs)	y	y	y
sa	sa	z	z	z

1 Soil Survey Staff, 1951.

2 Soil Survey Staff, 1962; mismo contenido utilizado en la taxonomía de suelos (Soil Survey Staff, 1975)

3 Guthrie and Witty, 1982

4 Soil Survey Staff, 1998

5 NRCS Soil Classification Staff, 1999; Comunicación personal

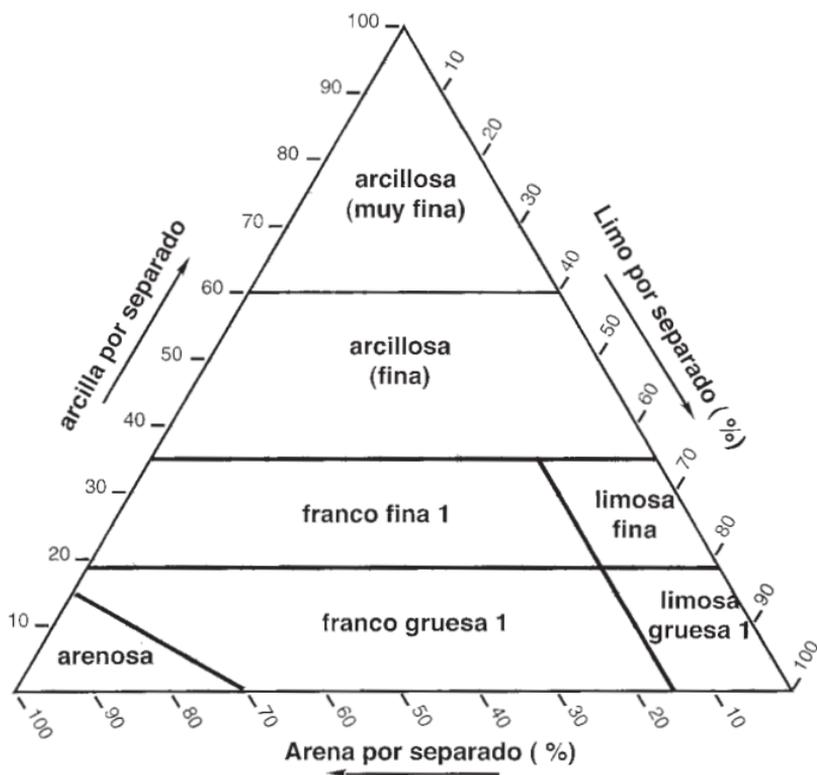
6 Soil Survey Staff, 1975. Material línico (co, di, ma) fueron adoptados en 1975, omitidos en 19813 y formalmente removido en 985 (National Soil Taxonomy Handbook ítem 615.30), y retomado en 19995.

7 La definición se cambió a términos cortos incluyendo fragipans (que se convirtió en "x").

8 La Definición de r (1951; removida 19622) no es la misma que se usa desde 19813.

TRIANGULO DE LA TEXTURA

Clase de familia textural de suelos (____)

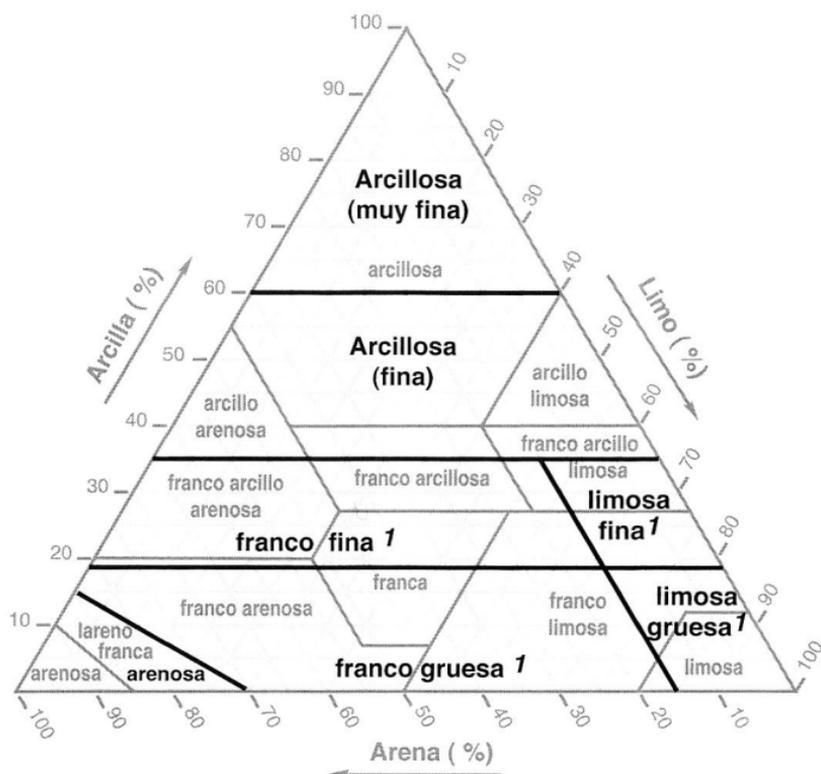


1 La Fracción de arena muy fina (0.05 – 0.1 mm) es tratada como limo para las agrupaciones familiares de la taxonomía del suelo; se considera que los fragmentos gruesos son equivalentes a la arena gruesa en el límite entre las clases limosa y franca.

TRIANGULO DE TEXTURAS COMBINADAS

Clases de textura para la tierra fina (----)

Clase de familia textural de suelos (-----)



1 La Fracción de arena muy fina (0.05 – 0.1 mm) es tratada como limo para las agrupaciones familiares de la taxonomía del suelo; se considera que los fragmentos gruesos son equivalentes a la arena gruesa en el límite entre las clases limosa y franca.

REFERENCIAS

- Guthrie, R.L. and J.E. Witty, 1982. New designations for soil horizons and layers and the new Soil Survey Manual. *Soil Science Society America Journal*, vol. 46. p.443-444.
- NRCS–Soil Classification Staff. 1999. Personal communication. USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Soil Survey Staff. 1951. *Soil Survey Manual*. USDA, Soil Conservation Service, Agricultural Handbook No. 18, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 437 pp.
- Soil Survey Staff. 1962. Identification and nomenclature of soil horizons. Supplement to Agricultural Handbook No.18, *Soil Survey Manual* (replacing pages 173-188). USDA, Soil Conservation Service, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C.
- Soil Survey Staff. 1975. *Soil Taxonomy*, 1st Ed. USDA, Soil Conservation Service, Agricultural Handbook No. 436, U.S. Gov. Printing Office, Washington, D.C. 754 pp.
- Soil Survey Staff. 1993. *Soil Survey Manual*. USDA, Soil Conservation Service, Agricultural Handbook No. 18, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 503 pp.
- Soil Survey Staff. 1998. *Keys to Soil Taxonomy*, 8th ed. USDA, Soil Conservation Service, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D C.644 pp.
- Soil Survey Staff. 1999. *Soil Taxonomy*, 2nd ed. USDA, Natural Resources Conservation Service, Agricultural Handbook No. 436, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D C. 869 pp.
- Soil Survey Staff. 2001. *National Soil Survey Handbook* (electronic file). USDA, Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. (<http://soils.usda.gov/procedures/handbook/main.htm>).

GEOLOGÍA

Compilado por: P.J. Schoneberger, D.A. Wysocki, E.C. Benham, NRCS, Lincoln, NE.

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta sección es el de expandir y aumentar la información geológica dada y requerida en la sección "Descripción del suelo" y "Descripción del perfil del suelo".

TIPOS DE ROCAS

Tipo ¹	Código		Tipo ¹	Código	
	PDP	NASIS		PDP	NASIS
IGNEA – INTRUSIVA					
Anortosita	--	ANO	piroxenita	--	PYX
Diabasa	--	DIA	Diorita de Cuarzo	--	QZD
Diorita	--	DIO	Monzonita de Cuarzo	--	QZM
Gabro	--	GAB	Sienita	--	SYE
Granito	14	GRA	Sienodiorita	--	SYD
Granodiorita	--	GRD	Tachilita	--	TAC
Monzonita	--	MON	Tonalita	--	TON
Peridotita	--	PER	Roca Ultramáfica ²	--	UMU
IGNEA – EXTRUSIVA					
a'a lava	P8	AAL	Pahoehoe lava	P9	PAH
Andesita	17	AND	Esponjosa (pillow)	--	PIL
Basalto	16	BAS	pumita (flujo, coherente)	E6	PUM
Lava en bloque	--	BLL	riolita	--	RHY

Dacita	--	DAC	Escoria (masa coherente)	E7	SCO
Latita	--	LAT	traquita	--	TRA
Obsidiana	--	OBS			
IGNEA – PIROCLASTICA					
Ignimbrita	---	IGN	Toba, soldada	--	TFW
Piroclásticos (consolidados)	P0	PYR	Toba, brecha	P7	TBR
fujo piroclástico	--	PYF		P4	VBR
oleada piroclástica	--	PYS		P5	AVB
Toba	P1	TUF	arenisca volcánica	P6	BVB
toba, ácida	P2	ATU	Piedra de arena volcánica	--	VST
Toba, básica	P3	BTU			
METAMORFICA					
Anfibolita	--	AMP	metavolcánica	--	MVO
Gneis	M1	GNE	Esquisto micáceo	--	MSH
Granofels	--	GRF	migmatita	--	MIG
Granulita	--	GRL	miolonita	--	MYL
esquisto verde	--	GRE	flita	--	PHY
Hornfels	--	HOR	esquisto	M5	SCH
Mármol	L2	MAR	serpentinita	M4	SER
Metaconglomerado	--	MCN	pizarra	M8	SLA
etacuarcita	M9	MQT	esteatita (talco)	--	SPS
roca metasedimentaria ²	--	MSR			
SEDIMENTARIAS – CLASTICAS					
Arenita	--	ARE	fangolita	--	MUD
Argilita	--	ARG	ortocuarcita	--	OQT
Arcosa	AZ	ARK	porcelanita	--	POR

Brecha, no volcánica (fragmentos angulares)	--	NBR	arenisca	A0	SST
Brecha, no volcánica, ácida	--	ANB	Arenisca, calcárea	A4	CSS
Brecha, no volcánica, básica	--	BNB	Lutita	H0	SST
Arcilita	--	CST	Lutita, ácida	--	ASH
Conglomerado (fragmentos redondeados)	C0	CON	Lutita, calcárea	H2	CSH
Conglomerado, calcáreo	C2	CCN	Lutita, arcillosa	H3	YSH
Fanglomerado	--	FCN	Limolita	T0	SIS
Arcilla glauconítica	--	--	Limolita, calcárea	T2	CSI
Graucava	--	GRY			
EVAPORITAS, ORGANICAS Y PRECIPITADOS					
Creta	L1	CHA	Caliza, arenosa	L5	ALS
Ftanita	--	CHE	Caliza, arcillosa	L6	RLS
Carbón	--	COA	Caliza, ftanítica	L7	CLS
Dolomía	L3	DOL	Caliza, fosfática	L4	PLS
Yeso	--	GYP	Travertino	--	TRV
Caliza	LO	LST	tufa	--	TUA
INTERESTRATIFICADAS (capas alternativas de distintas litologías sedimentarias)					
Caliza-arenisca-lutita	B1	LSS	Arenisca-lutita	B5	SSH
Caliza-arenisca	B2	LSA	Arenisca-limolita	B6	SSI
Caliza-lutita	B3	LSH	Lutita-limolita	B7	SHS
Caliza-limolita	B4	LSI			

1 Las definiciones para los tipos de lecho rocoso fueron encontrados en el "Glosario de formas de Relieves y Términos Geológicos", NSSH – Parte 629 (Equipo de Estudio de Suelos, 2001) o el "Glosario de Geología" (Jackson, 1997).

2 Término Genérico; emplear solo con estudios regionales o de exploración (orden 3, 4).

TABLAS DE ROCAS

Las siguientes tablas de rocas (**Ignea, Metamórfica, y Sedimentaria y Vulcanoclástica**) resumen el tamaño de grano, la composición, o las diferencias genéticas entre los tipos de rocas relacionados. **NOTA:** Muchas, pero no todas, las rocas de esta tabla se encuentran en las listas de NASIS (y PDP). Los que no se incluyen en NASIS no son comunes en la pedología, pero se incluyen en las tablas para completar el conocimiento y facilitar el uso de la literatura geológica. 2) La mayoría, pero no todas las rocas presentes en estas tablas pueden ser fácil identificables en el campo; algunas pueden requerir análisis adicionales de laboratorio; ejemplo, recuento de granos, análisis en secciones delgadas, etc.

TABLAS DE ROCAS ÍGNEAS

Textura Cristalina	Composición Mineral Clave							
	Ácida (≈felsica) Feldespato potásico (K) >2/3 del contenido total de feldespato		Intermedia (---) Feldespato potásico (K) y plagioclasa (Na, Ca) en proporciones similares.		Básica (≈ máfica) Plagioclasa (Na, Ca) >2/3 en contenido de feldespato		Ultrabásica (≈ ultramáfica) Piroxena y olivina	
Pegmatítica (cristales visibles y de tamaños similares)	<u>Cuarzo</u>	No Cuarzo	<u>Cuarzo</u>	No Cuarzo	Sodio (Na) plagioclasa	Calcio (Ca) plagioclasa	Peridotita (principalmente olivino)	
	Pegmatita Granítica	Pegmatita sienítica	← Pegmatita monzonítica →		<u>Cuarzo</u>	No Cuarzo		Gabro pegmatítico
Fanerítica (cristales visibles y de tamaños similares)	Granito	Sienita	Cuarzo monzonítica	Monzonita	Cuarzo- diorita	Diorita	Gabro	Piroxenita (principalmente piroxeno)
	Porfírica (relativamente pocos cristales en una matriz de granos finos)	Pórfido granítico	Pórfido Sienítico	Pórfido Cuarzo - monzonítica	Pórfido monzonítico	Pórfido Cuarzo diorítico	Pórfido diorítico	Diabasa
Pórfido riolítico		Pórfido traquítico	Pórfido cuarzo latítico	Pórfido latítico	Pórfido dacítico	Pórfido andesítico	Pórfido basáltico	
Afanítica (cristales visibles solo con aumento micro ¹ crypto ²)	riolita	Traquíta	Cuarzo latita	Latita	Dacita	Andesita	Basalto	
Vitrea (amorfa; sin estructura cristalina)	Obsidiana (y sus variantes: perlita, retinita, pumita, escoria) Las rocas piroclásticas se muestran en el cuadro de rocas volcánicas y sedimentarias.				1. Microcristales - cristales visibles con magnificación ordinaria (lente de mano, microscopio) 2. Criptocristales - cristales visibles solo con microscopio electrónico 3 lava - Nombre genérico de flujos extrusivos de rocas no clásticas afaníticas (riolita, andesita, y basalto)			

Schoeneberger y Wysocki, 1998

CUADRO DE ROCAS METAMÓRFICAS

ESTRUCTURA NO FOLIADA			ALINEACIÓN INCIPIENTE	ESTRUCTURA FOLIADA (ejemplo, bandeado, etc.)				
Metamorfismo de contacto			Metamorfismo mecánico	Metamorfismo regional		Metamorfismo plutónico		
Grado bajo	Grado medio	Grado alto	Grado muy bajo	Grado bajo	Grado medio	Grado alto	Grado extremo	
Granofels	Hornfels	Mármol	Brecha de fricción Milonita	pizarra	Filita Esquisto verde	Esquisto Anfibolita	Gneis Granulita	Migmatita
Metacuarcita	Serpentinita	Esteatita (talco)		← metaconglomerado →				
			← metavolcánico →					

*No todos los tipos de rocas enlistados aquí pueden ser identificados en el campo (ejemplo, puede requerir conteo de granos)

Schoeneberger y Wysocki, 1998

** No todos los tipos de roca mostrados aquí están disponibles en la lista de tipo de Lecho Rocos. Están incluidos aquí para tener un panorama completo y facilitar el uso de la literatura geológica.

ROCAS SEDIMENTARIAS Y VOLCÁNICAS

CLÁSTICAS				NO CLÁSTICAS			
Tamaño dominante de partícula				Químicas	Bioquímicas	Orgánicas	
Muy fina ← (Arcillosas) → <0.002 mm	Fina 0.002-0.6 mm	Media (arenosa) 0.06 – 2.0 mm	Gruesa (Gravillosa) >2.0 mm	Evaporitas precipitadas		Formas reducidas	
← Argilita → (más endurecido, menos laminado y fisil)		Areniscas: Arenita Arcosa (principalmente feldespato) Glaucónica: "arenas verdes" Grauvaca (oscura, "sucia") Ortocuarzita (principalmente cuarzo)	Brecha (no volcánica, fragmentos angulares)	Anhidrita (CaSO ₄) Yeso (CaSO ₄ ·2H ₂ O) Halita (NaCl)	ROCAS CARBONATADAS Calizas (ls) (>50% calcita)		Lutita Negra (sedimentos orgánicos y finos)
← Lutita → (laminada, fisil)			Conglomerados (no volcánica, fragmentos redondos)		Químicas	Acrecionales	
← Fangolita → (no laminada, no fisil) (≈ en limo y arcilla)						Caliza bituminosa Menas de hierro de pantano Carbón	
Arcilita (no laminada, no fisil)	Limolita (no laminada, no (fisil))						
VOLCANOCLÁSTICAS (incluye piroclásticas)							
← ignimbrita →			Aglomerado (fragm. redondo)				
← Toba →			Brecha Volcánica (fragm. angulares)				
← Pumita → (gravedad específica <1.0, marcadamente vesicular)				OTRAS ROCAS NO CLÁSTICAS			
← Escoria → (Gravedad específica >2.0; ligera a moderadamente vesicular)				Rocas silíceas (SiO ₂ dominante): Ftanita (jaspe, calcedonia, ópalo) Diatomita Fosforita Rocas ferruginosas (Fe-SiO ₂ dominante)			

Schoeneberger y Wysocki, 2000.

Tipos de movimiento de suelo (pérdida de masa) para los estudios de suelo (Formas de suelo, procesos y sedimentos)

DESPLAZAMIENTO DE TIERRAS

Tipos de movimiento:			DESPLAZAMIENTO*				
	CAIDA (caída libre, rodante)	DERRUMBE (rotación delantera sobre un punto)	(desplazamiento lateral a lo largo de un lado)		DESPLAVE	AVALANCHA	DESPLAZAMIENTO COMPLEJO
			Rotacional	Translacional	(una capa mojada se vuelve "plástica", presiona arriba y afuera y se arrastra sobre bloques o lechos de roca intactos; ejemplo; extrusión)	(la masa entera, mojada o seca, se mueve como un líquido viscoso)	[combinación de varios (2 o más) tipos de movimiento]
			(desplazamiento lateral a lo largo de una cara de deslizamiento cóncava con movimiento rotacional hacia atrás)	(desplazamiento lateral, a lo largo de una cara de deslizamiento plana; sin rotación)			
			← Deslizamiento compuesto → (intermedio entre rotacional y translacional; ejemplo; deslizamiento complejo de roca)				[No se reconocen sub-tipos únicos]
Material Dominante							
Consolidado: (Lecho rocoso) (Dominan las masas de roca)	Caída de rocas	Derrumbe rocoso	Deslizamiento rotacional rocoso (ejemplo; Bloques de Toreva)	Deslizamiento translacional rocoso (=deslizamiento plano)	Deslave rocoso Deslave pedregoso	Flujo de frag. rocosos (ej; avalancha de rocas)	Opcional: nombre los principales tipos de movimiento (ej; deslave de roca esparcimiento-flujo de escombros)
No Consolidado: Grueso (Dominan los fragmentos gruesos)	Caída de escombros	Derrumbe de escombros	rotacional de escombros	Traslacional de escombros	Deslave de escombros	Avalancha de escombros (seco, muy empinado) Flujo de escombros (mojado) (lahar)	
Fino (Dominan las partículas finas)	Caída de tierra (=caída de suelo)	Derrumbe de tierra (derrumbe de suelo)	Deslizamiento rotacional de tierra	Deslizamiento translacional de tierra	Deslave de tierra (Ej; arenas movedizas)	Flujo de tierra (ej, arrastre, flujo de lodo, barro, arena)	

(* Deslizamientos, especialmente deslizamientos rotacionales, son común e imprecisamente llamados "derrumbe".)

ESCALA DEL TIEMPO GEOLÓGICO PARA NORTEAMÉRICA¹

Periodo geológico	Época geológica	Sub-división	Medida por oxígeno isotópico	Años (BP)
Cuaternario	Holoceno		(1)	0 a 10-12 ka*
	Pleistoceno tardío	Wisconsin tardío	(2)	10-12 a 28 ka
		Wisconsin medio	(3,4)	28 a 71 ka
		Wisconsin temprano	(5a - 5d)	71 a 115 ka
		Sangamon tardío		
		Sangamon	(5e)	115 a 128 ka
	Pleistoceno	Pleistoceno medio-tardío (Illinoiano)	(6 - 8)	128 a 300 ka
	Pleistoceno medio	Pleistoceno medio-mediano	(9 - 15)	300 a 620 ka
		Pleistoceno medio-temprano	(16 - 19)	620 a 770 ka
	Pleistoceno temprano			770 ka a 1.64 Ma**
Terciario	Plioceno		1.64 a 5.2 Ma	
	Mioceno		5.2 a 23.3 Ma	
	Oligoceno		23.3 a 35.4 Ma	
	Eoceno		35.4 a 56.5 Ma	
	Paleoceno		56.5 a 65.0 Ma	
Cretácico	Cretácico tardío		65.0 a 97.0 Ma	
	Cretácico temprano		97.0 a 145.6 Ma	
JURÁSICO			145.6 a 208.8 Ma	
TRIÁSICO			208.8 a ≈ 243.0 Ma	

PÉRMICO	≈243.0 a 290.0 Ma
PENSILVÁNICO	290.0 Ma a 322.8 Ma
MISISÍPICO	322.8 a 362.5 Ma
DEVÓNICO	362.5 a 408.5 Ma
SILÚRICO	408.5 a 439.0 Ma
ORDIVÍCICO	439.0 a 510.0 Ma
CÁMBRICO	510.0 a ≈ 570.0 Ma
PRE-CÁMBRICO	> ≈ 570.0 Ma

ka= x 1,000 Ma = 1,000,000 (≈= aproximado)

1 Modificado de Morrison, 1991; Siberian, et al., 1986; y Harland, et al., 1990

TÉRMINOS DE TILL (TILL SE DEBE ENTENDER COMO SURCOS O EROSIONES DE DESGASTE)

Clasificación genética y relaciones de los términos usados comúnmente en los estudios del suelo. (Schoeneberger and Wysocki, 2000; adapted from Goldthwaite and Matsch, 1998.)

Localización (Facies de Till agrupadas por posición al tiempo de deposición)	Tipos de Till	
	Terrestre	Depositado por agua
Till preglacial (al frente de, o delante de glaciar)	Till de flujo , proglacial	Till de flujo, depositado por agua
Till supraglacial (en la punta, o arriba de glaciar)	Till de flujo , supraglacial ^{1,3} Till de derretimiento , supraglacial ¹ (till de ablación – NP: No Preferido) ¹ (till descendido – NP) ² (till de sublimación – NP) ²	-----
Till subglacial (en la parte inferior o debajo del glaciar)	Till asentado ¹ Till de derretimiento subglacial Till de flujo , subglacial (= "till compartido" ^{2,3}) (till basal – NP) ¹ (till de deformación – NP) ² (till de flujo gravitatorio – NP) ²	Till de derretimiento , depositado por agua Till de flujo , depositado por agua Till de témpano (Iceberg) (= "balsa de hielo")

- 1 Los Tills de ablación y basálticos son términos genéricos que sólo describen la "posición relativa" de la deposición y han sido ampliamente reemplazados por términos más específicos que expresan la posición y los procesos. El till de Ablación (cualquier detrito depositado por dentro o encima de hielo estancado) es reemplazado por till de derretimiento supraglacial, till de flujo supraglacial, etc. El Till Basáltico (cualquier till subglacial denso, no especificado) es reemplazado por till asentado, till de derretimiento subglacial, till de flujo subglacial, etc.
- 2 Términos adicionales (propuestos) de tills que están en desuso y no fueron del todo aceptados, son preferentemente No Considerados y no deben ser usados.
- 3 También llamado till de flujo, gravitacional. (Término no preferido)

TÉRMINOS PIROCLÁSTICOS

(Schoeneberger and Wysocki, 2002)

Piroclastos y depósitos piroclásticos (no consolidados)			
Tamaño escala	0.062 mm ¹	2 mm	64 mm ¹
<-----Tefra----->			
		Eyectos diversos	
<-----Ceniza ¹ ----->		<--"cinders" ² -->	<---Bombas ¹ --->
<----->	<----->	Gravedad específica >1.0 & < 2.0)	{fragmentos gruesos de forma fluidal)
Ceniza fina	Ceniza Gruesa		
		<----lapilli ¹ ---->	<---bloques ¹ --->
		(gravedad específica > 2.0)	(fragmentos gruesos angulares)
		<-----Escoria ² ----->	
		(ligera a moderadamente vesicular; gravedad específica > 2.0)	
	<----->	<-----pumita----->	
	Ceniza pumícea ³	(muy vesicular; gravedad específica <1.0)	
Tipos de rocas litificadas (consolidadas) asociadas			
<----->	<----->	<---lapilita ¹ -->	<--brecha piroclástica-->
Toba fina ¹	Toba gruesa ¹		
<-----Toba soldada ¹ ----->		<-----aglomerado ¹ ----->	
		(fragmentos volcánicos gruesos, redondos)	
<-----Ignimbrita----->		<-----brecha volcánica ¹ ----->	
(flujos de cenizas consolidados y nubes ardientes)		(fragmentos volcánicos gruesos, angulares)	

¹ Estos tamaños se han tomado de la literatura geológica (Fisher, 1989) y están basada en la escala modificada de Wentworth. El diámetro de 0.062 es muy parecido al de 0.05 mm propuesto por la USDA que queda entre el limo grueso y la arena muy fina (Soil Survey Staff, 1993). El diámetro de 64 mm es muy similar a la propuesta por la USDA de 76 mm que queda entre la grava

- gruesa y guijarros. (vea el "Comparativo entre clases del tamaño de partícula en distintos sistemas", en la sección " Textura del suelo")
- 2 Un límite de mínimo de 2 mm es requerido en la taxonomía del suelo (Soil Survey Staff, 1994), pero no es requerido para el uso geológico (Fisher, 1989)
- 3 El descriptor para las partículas de pumita es <2mm, igual que el utilizado en la taxonomía del suelo (Soil Survey Staff, 1999). La Geología no tiene una restricción de tamaño para la pumita.

RANGO JERÁRQUICO PARA LAS UNIDADES LITOESTATIGRÁFICAS^{1, 2, 3}

Supergrupo – la unidad litoestatógráfrica más amplia. Un supergrupo es un ensamble de grupos relacionados y superpuestos, o grupos y formaciones. Los supergrupos son más útiles en escalas amplias o regionales.

Grupo – Unidad litoestatógráfrica siguiente en rango debajo del supergrupo. Un grupo es un ensamble de formaciones superpuestas relacionadas bajo un mismo nombre, puede incluir formaciones sin nombre. Son útiles para el mapeo en escalas pequeñas y el análisis estatigráfico regional.

Formación – (Llamado **Formación geológica** en Nasis). La unidad litoestatógráfrica básica es utilizada para describir, delimitar e interpretar cuerpos rocosos sedimentarios, ígneos extrusivos, metavolcánicos y metasedimentarios (se excluyen las rocas metamórficas e ígneas extrusivas) basados en características líticas y posición estratigráfica. La formación es comúnmente, pero no necesariamente, tabular y estratificada, además de que tiene la extensión suficiente para ser mapeable en la superficie de la tierra o trazable en la subsuperficie en las escalas convencionales de los mapas.

[Las formaciones pueden ser, pero no necesariamente, combinaciones de unidades de alto rango (grupos o supergrupos), o subdivisiones de rangos más bajos (miembros o lechos).]

Miembro – Unidad litoestratigráfica siguiente en rango debajo de una formación y siempre parte de esta. Una formación no debe necesariamente dividirse en partes o totalmente de miembros. Un miembro se puede extender lateralmente de una formación a otra.

Tipos específicos definidos de miembros:

Lentes (o lentic): miembro geográfico restringido que termina en todos sus lados dentro de una formación.

Lenguas: miembro cuneiforme que se extiende más allá de los límites de una formación y entra dentro de otra formación.

Lecho – Unidad litoestratigráfica más pequeña de las rocas sedimentarias. Un lecho es la subdivisión de un miembro basado en sus características distintivas y en su valor económico (ejemplo, lecho de carbón). Los miembros no están necesariamente divididos entre lechos.

Flujo – Unidad litoestratigráfica más pequeña de las rocas volcánicas. Un flujo es un cuerpo volcánico discreto y extrusivo que se distingue por su textura, composición, superposición y otros criterios.

1 Las unidades litoestratigráficas son cuerpos o sedimentos rocosos mapeables que forman parte de la Ley de Superposición (Artículo 2, Sección A)

2 Propuesto como un elemento separado de análisis en NASIS.

3 Adaptado de: North American Stratigraphic Code. (North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1983)

REFERENCIAS

- Cruden, D.M. and Varnes, D.J. 1996. Landslide Types and Processes. In: Turner, A.K. and R.L. Schuster, (eds.). 1996. Landslides: investigations and mitigation. National Research Council, Transportation Research Board Special Report No. 247; National Academy Press, Washington D.C.
- Fisher, R.V. 1989. Pyroclastic sediments and rocks. AGI Data Sheet 25.2. In: Dutro, J.T., R.V. Dietrich, and R.M. Foose, 1989. AGI data sheets for geology in the field, laboratory, and office, 3rd edition. American Geological Institute, Washington, D.C.
- Goldthwaite, R.P. and C.L. Matsch, (eds.). 1988. Genetic classification of glacial deposits: final report of the commission on genesis and lithology of glacial quaternary deposits of the International Union for Quaternary Research (INQUA). A.A. Balkema, Rotterdam. 294 pp.
- Harland, W.B., R.L. Armstrong, L.E. Craig, A.G. Smith, and D.G. Smith. 1990. A geologic time scale. Press Syndicate of University of Cambridge, Cambridge, UK. 1 sheet.
- Jackson, J.A. (ed.). 1997. Glossary of geology, 4th Ed. American Geological Institute, Alexandria, VA. 769 pp.
- Morrison, R.B. (ed.). 1991. Quaternary nonglacial geology: conterminous United States. Geological Society of America, Decade of North American Geology, Geology of North America, Vol. K-2. 672 pp.
- North American Commission on Stratigraphic Nomenclature. 1983. North American Stratigraphic Code: American Association Petroleum Geologists, Bulletin 67:841–875.
- Schoeneberger, P.J., and D.A. Wysocki, 1998. Personal communication. USDANRCS, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Schoeneberger, P.J., and D.A. Wysocki, 2000. Personal communication. USDA NRCS, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Schoeneberger, P.J., and D.A. Wysocki, 2002. Personal communication. USDANRCS, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.

- Sibrava, V., D.Q. Bowen, and D.Q. Richmond (eds.). 1986. Quaternary glaciations in the Northern Hemisphere: final report of the International Geological Correlation Programme, Project 24. Quaternary Science Reviews, Vol. 5, Pergamon Press, Oxford. 514 pp.
- Soil Survey Staff. 1993. Soil Survey Manual. USDA, Soil Conservation Service, Agricultural Handbook No. 18, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. 503 pp.
- Soil Survey Staff. 1994. Keys to Soil Taxonomy, 6th Ed. USDA, Soil Conservation Service, Pocohantas Press, Inc., Blacksburg, VA. 524 pp.
- Soil Survey Staff. 1995. Soil survey laboratory information manual. USDA - Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Investigations Report No. 45, Version 1.0, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. 305 pp.
- Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy, 2nd ed. USDA, Natural Resources Conservation Service, Agricultural Handbook No. 436, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D C. 869 pp.
- Soil Survey Staff. 2001. Glossary of landforms and geologic materials. Part 629, National Soil Survey Handbook. USDA, Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Tennissen, A.C. 1974. Nature of earth materials. Prentice-Hall, Inc., NJ.

LOCALIZACIÓN

Compilado por: P.J. Schoeneberger, W.C. Lynn, D.A. Wysocki, E.C. Benham, NRCS, Lincoln, NE.

ESTUDIO PÚBLICO DE TIERRAS

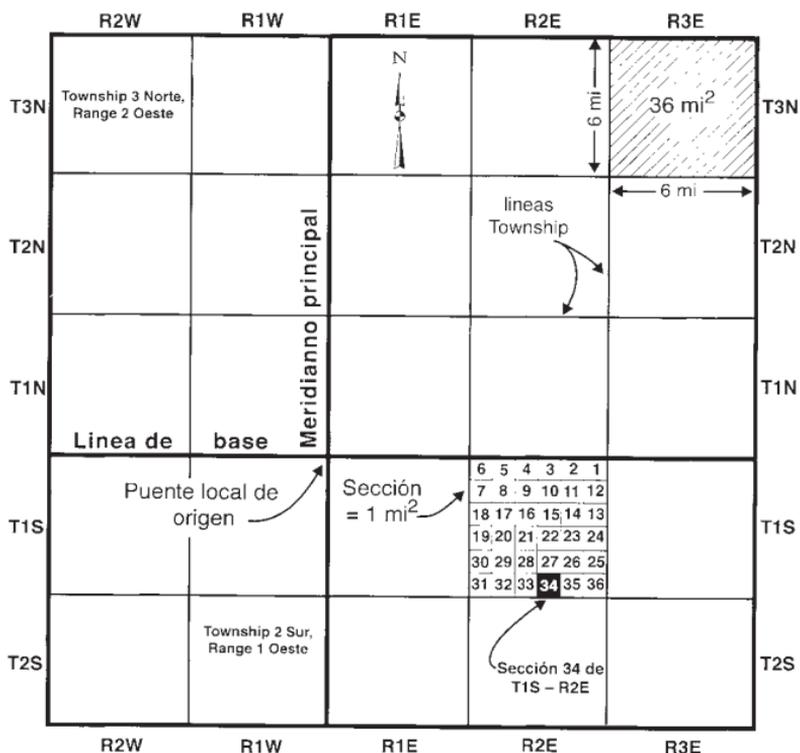
El estudio público de tierras es el esquema más utilizado para el reconocimiento de tierras en los Estados Unidos (ubicación catastral). Históricamente, muchas descripciones de suelos han sido localizadas utilizando este sistema. Algunos estados no son parte del sistema de Estudio público de Tierras y usan el sistema de coordenadas planas de los estados. Estos estados incluyen Connecticut, Delaware, Georgia, Kentucky, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, North Carolina, Tennessee, Texas, Vermont, Virginia, y West Virginia.

El Estudio público de Tierras consiste en una cuadrícula (grid) estándar compuesta de cuadros con espacios regulares que están numerados en forma única con respecto a los principales meridianos norte-sur y a varias líneas base locales que van de este a oeste. Estos cuadros se muestran en los mapas topográficos del Servicio Geológico de mapas de los Estados Unidos.

TOWNSHIP y RANGOS (Divisiones catastrales de EUA) - la red primaria de "grids" consiste de cuadros (6 millas de cada lado) llamados Townships. Cada Township es identificado únicamente utilizando 2 coordenadas: 1) **Township** (coordenada norte-sur relativa a una línea base local, este-oeste); y 2) **Range** (coordenada este-oeste relativa a un meridiano principal norte-sur local). (Las líneas base y los meridianos principales definidos para el territorio de EUA son mostrados en las pags. 82-83, Thompson, 1987.) Comúnmente en los estudios de suelos no se suelen registrar las líneas base y los meridianos principales., en vez de esto se registran los nombres cuadrángulo topográfico pertinente de 7.5 minutos o 15 minutos; *Pleasant Dale, NE, 7.5 min. Quad.*

Los **Números de los Township** van en filas paralelas a las líneas base. Cada fila de Township está secuencialmente numerada relativa a la distancia de la fila, y según se ubique al norte (N) o sur (S) de la línea base; ejemplo T2N (para la segunda fila de Township al norte de la línea base). Los **Números de Range** corren en filas paralelas siguiendo el meridiano principal. Las filas de Range están secuencialmente numeradas relativa a la distancia de sus filas, y dependiendo si se ubica

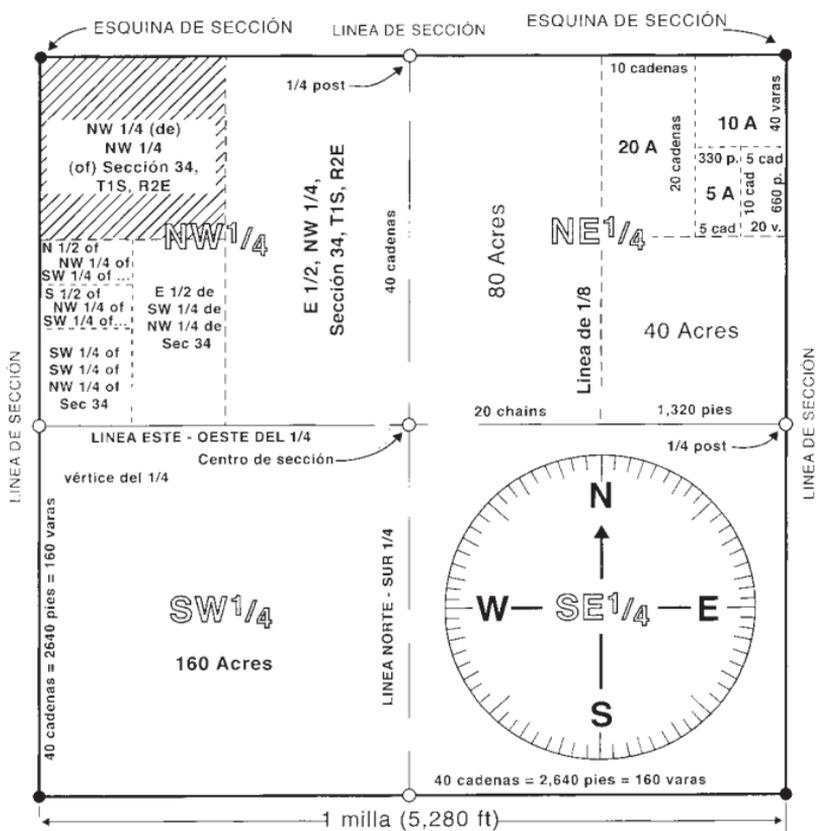
el este (E) o al oeste (O) del meridiano principal. Ejemplo R2E (para la segunda fila de Range ubicadas al este del meridiano principal en un área). Las coordenadas combinadas identifican un cuadro único en el área; ejemplo T1S, R2E (para Township 1 Sur y Range 2 Este)



Modificado de Mozola, 1989

SECCIONES – cada cuadro de Township es subdividido en pequeños cuadros llamados **Secciones**, que forman el grid secundario en este sistema de localización. Las secciones tienen 1 milla por lado (para un total de 36 secciones dentro de un Township). La numeración de las secciones comienza en la esquina noreste de un Township y avanza secuencialmente en el orden de las filas este-oeste, hacia delante y hacia atrás hasta completar un Township; ejemplo, sección 34, T1S, R2E (para sección 34 del Township 1 Sur, Range 2 Este).

CUIDADO: debido a la curvatura de la tierra (tratando de encajar una cuadrícula plana en una superficie no plana), o a las uniones con otros esquemas de estudio (ejemplo, preexistente Metes and Bounds), es normal encontrar ocasionalmente fallas en este sistema. Ajustes del grid en el plano resulta en secciones de tamaño irregular y rompimiento en la secuencia de numeración. En algunas áreas, se agregan pequeñas porciones de tierra o lotes a las secciones más septentrionales de un Township para facilitar que el township adyacente comience en la línea base.



Modificado de Mozola, 1989

SUB-DIVISIONES – El nivel terciario (más bajo) de este sistema consiste en subdivisiones de secciones en pequeñas partes que usualmente son la mitad o un cuarto de la sección. La subdivisión se denomina según la fracción ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$) de área que representa y el cuadrante de brújula que el área ocupa dentro de la sección.; ejemplo, *SW $\frac{1}{4}$, Sección 34, T1S, R2E* (para el cuarto suroeste de la sección 34,

Township 1 Sur, Range 2 Este). Subdivisiones adicionales, por cuartos o mitades, pueden continuar describiendo progresivamente áreas pequeñas. La información se presenta consecutivamente, comenzando con la subdivisión más pequeña.; ejemplo, *N ½, NW ¼, SW ¼, NW ¼, Sección 34, T1S, R2E (para la mitda norte del cuarto noroeste del cuarto sudoeste del cuarto noroeste de la sección 34, Township 1 Sur, Range 2 Este)*.

NOTA: La ubicación de puntos (ejemplo, calicatas) es tradicionalmente medida con unidades inglesas, con referencia a una sección de esquina específica o cuarto de esquina ($\frac{1}{4}$ post); ejemplo, *660 pies este y 1320 pies norte de la esquina sudoeste, Sección 34, T1S, R2E*.

SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS DE LOS ESTADOS

El sistema de coordenadas planas de los estados es el segundo esquema más utilizado en los EUA para los estudios de reconocimiento de tierras (localización legal). Históricamente, muchas descripciones de suelo se han localizado utilizando este sistema. Los estados que utilizan este sistema son los siguientes: Connecticut, Delaware, Georgia, Kentucky, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, North Carolina, Ohio (en partes), Pennsylvania, Rhode Island, South Carolina,, Tennessee, Texas, Vermont, Virginia, and West Virginia. Los otros estados utilizan el Estudio Público de Tierras.

El Sistema de Coordenadas Planas de los Estados está basado en dos líneas principales que pasan por cada estado; una en dirección norte-sur y otra en dirección este-oeste. La mayoría de los mapas de cuadrángulos topográficos de la USGS indican la ubicación de los grids estatatales por medio de una marca sobre las líneas de empalme (borde externo) en los mapas topográficos de 7.5 minutos de los estados que utilizan el Sistema Estatal Plano de Coordenadas.

Las coordenadas específicas de un punto se describen por distancia (comúnmente en metros) y por la dirección principal de la brújula [norte (al norte) /sur (al sur) y este (al este) / oeste (al oeste)] relativa a las líneas principales; ejemplo, *10,240 m al este, y 1,234 m al norte*.

Contacte a la oficina Estatal local de NRCS o a la oficina regional de MO para detalles específicos de cada estado.

SISTEMA UNIVERSAL RECTANGULAR DE COORDENADAS MERCATOR TRANSVERSAL (UTM)

El Sistema Universal Rectangular de Coordenadas De Mercator Transversal (UTM) es ampliamente conocido y ha sido propuesto como el sistema estándar universal de coordenadas por el USGS (Morrison, 1987). Es un sistema métrico y su unidad primaria de medición es el metro. El grid dominante de UTM rodea al globo terráqueo y abarca desde la latitud 80°S hasta la 84°N (las áreas polares extremas requieren otra proyección). El grid principal está dividido en 60 zonas que cubren el planeta, comienzan en el Meridiano internacional en el pacífico y avanzan hacia el este alrededor del mundo. Cada zona se extiende desde al latitud 80°S hasta la 84°N y abarca 6 grados de longitud. La lógica del grid de UTM es similar al Sistema Plano de coordenadas. Utiliza 2 valores y una letra por zona para acercarse a coordenadas únicas para cualquier punto sobre la superficie de la tierra: 1) distancia (y dirección) de alejamiento de Ecuador se dice como **al norte (o al sur)** para identificar el hemisferio, y 2) distancia de alejamiento sobre el meridiando local se conoce como **al este**.

Alrededor del perímetro de los cuadrángulos de los mapas topográficos del USGS de 7.5 minutos están marcas azules que interceptan los límites del mapa en intervalos de 1 km. El valor al norte mide la distancia desde el ecuador hacia el norte; ejemplo, 4,771,651 metros N (en el hemisferio Sur el valor al sur mide la distancia del ecuador hacia el sur). El valor al este mide la distancia al este del meridiano local (se utiliza la misma designación al este en el hemisferio sur); ejemplo 305,904 metros E. Un ejemplo completo es: 305904 metros E; 4,771,651 metros N; 16 N (para la ubicación del capitol dome en Madison, Wisconsin, que se ubica dentro de la zona 16).

Si el mapa topográfico del USGS tiene un grid kilométrico completo (mostrado en azul), mida la distancia (cm) desde el punto de interés a la línea de referencia norte-sur más cercana. (hacia el oeste del punto de interés). Si la escala del mapa es 1:24,000, multiplique la distancia medida (cm) por 240 para calcular la distancia real sobre el terreno en metros. Si la escala es 1:20,000, mutipique por 200, etc. Agregue esta distancia parcial a la línea elegida de referencia en km para obtener la distancia al este a ser registrada.

Si no se muestra algún grid kilométrico, localice los puntos marcados a lo largo del perímetro este-oeste, ubicados inmediatamente al sur del punto de interés. Ubique una escuadra entre las marcas y trace un segmento de línea al sur del punto de interés. Mida la distancia (cm) del punto de interés al segmento de línea este-oeste. Multiplique

la distancia por el factor apropiado de escala como se mencionó anteriormente. Agregue esta distancia a aquella de la línea base este-oeste para obtener la distancia al norte (distancia del ecuador). El valor al norte, debe ser identificado como *N* para los sitios al norte del Ecuador y como *S* para los sitios al sur del Ecuador.

Además, existe una variedad de planillas UTM que se pueden sobreponer a un mapa topográfico para facilitar la determinación de distancias y coordenadas.

REFERENCIAS

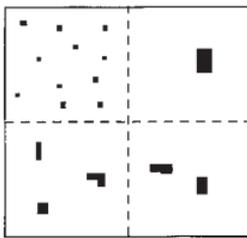
- Mozola. A.J. 1989. U.S. Public Land Survey. In: Dutro, J.T., R.V. Dietrich, and R.M. Foose, AGI Data Sheets, 3rd Ed., American Geologic Institute, United Book Press, Inc.
- Thompson, M.M. 1987. Maps for America, 3rd Ed. U.S. Geological Survey, U.S. Dept. Interior, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C.

MISCELÁNEOS

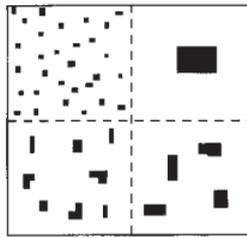
Compilado por: P.J. Schoeneberger, D.A. Wysocki, E.C. Benham, H.E. La Garry, NRCS, Lincoln, NE.

EJEMPLOS DE PORCENTAJE DE ÁREA CUBIERTA

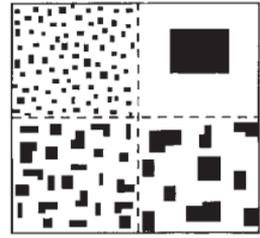
La siguiente gráfica puede ser usada para estimar proporciones o cantidades de distintos elementos de datos. **NOTA:** dentro de todos los cuadros dados, existe la misma área cubierta, sólo varía el tamaño de los objetos.



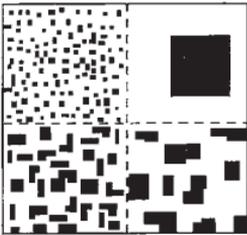
2%



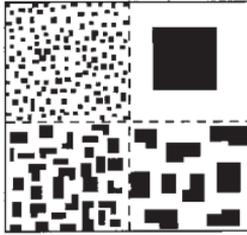
5%



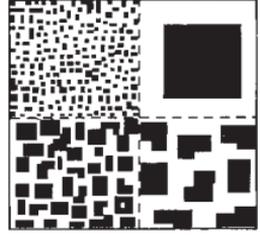
15%



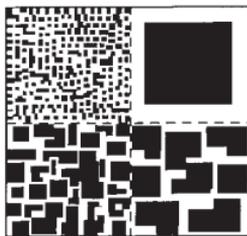
20%



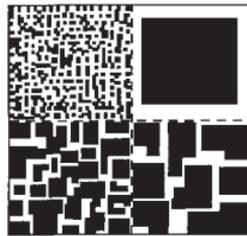
25%



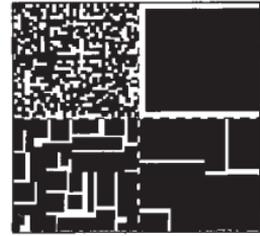
35%



50%



60%



90%

MEDIDAS EQUIVALENTES Y CONVERSIONES

SISTEMA MÉTRICO A INGLÉS

Unidad conocida	Símbolo	Multiplicador	Producto	Símbolo
LONGITUD				
Micrómetros (microns) (=10,000 Angstrom)	μm	3.937×10^{-5}	Pulgadas	<i>in</i> o " <i></i>
Milímetros	<i>mm</i>	0.03937	Pulgadas	<i>in</i> o " <i></i>
Centímetros	<i>cm</i>	0.0328	pies	<i>ft</i> o ' <i></i>
Centímetros	<i>cm</i>	0.3937	inches	<i>in</i> o " <i></i>
metros	<i>m</i>	3.2808	pies	<i>ft</i> o ' <i></i>
metros	<i>m</i>	1.0936	yardas	<i>yd</i>
kilómetros	<i>km</i>	0.6214	millas (estatuto)	<i>mi</i>
AREA				
Centímetros cuadrados	cm^2	0.1550	pulgadas cuadradas	in^2
metros cuadrados	m^2	10.7639	pies cuadrados	ft^2
metros cuadrados	m^2	1.1960	yardas cuadradas	yd^2
kilómetros cuadrados	km^2	0.3861	millas cuadradas	mi^2
hectáreas	<i>ha</i>	2.471	acres	<i>ac</i>
Volumen				
centímetros cúbicos	cm^3	0.06102	pulgadas cúbicas	in^3
metros cúbicos	m^3	35.3146	pies cubicos	ft^3
metros cúbicos	m^3	0.0008107	pies-acre (=43,560 ft^3)	<i>acre-ft</i>

kilómetros cúbicos	<i>km³</i>	0.2399	millas cúbicas	<i>mi³</i>
litros (=1000 cm ³)	<i>l</i>	1.0567	cuartos (EE.UU.)	<i>qt</i>
litros	<i>l</i>	0.2642	galones (EE. UU)	<i>gal</i>
milímetros	<i>ml</i>	0.0338	onzas	<i>oz</i>
1 mililitro = 1 cm ³ = 1 gm (H ₂ O, a 25° C)				
MASA				
gramos	<i>g</i>	0.03527	onzas (avdp.)	<i>oz</i>
kilogramos	<i>kg</i>	2.2046	libras (avdp.)	<i>lb</i>
megagramos (=toneladas métricas)	<i>Mg</i>	1.1023	toneladas cortas (2000 lb)	
megagramos	<i>Mg</i>	0.9842	toneladas largas (2240 lb)	

SISTEMA INGLÉS A SISTEMA MÉTRICO

Unidad conocida	Símbolo	Multiplicador	Producto	Símbolo
LONGITUD				
pulgadas	<i>in o "</i>	2.54×10^{-4}	micrómetros (microns) [10,000 Angstroms (A)]	μm
pulgadas	<i>in o "</i>	2.54	centímetros	<i>cm</i>
pies	<i>ft o '</i>	30.48	centímetros	<i>cm</i>
pies	<i>ft o '</i>	0.3048	metros	<i>m</i>
yardas	<i>yd</i>	0.9144	metros	<i>m</i>
millas (estatuto)	<i>mi</i>	1.6093	kilómetros	<i>km</i>

AREA				
pulgadas cuadradas	in^2	6.4516	centímetros cuadrados	cm^2
pies cuadrados	ft^2	0.0929	metros cuadrados	m^2
yardas cuadradas	yd^2	0.8361	metros cuadrados	m^2
millas cuadradas	mi^2	2.5900	kilómetros cuadrados	km^2
acres	ac	0.405	hectáreas	ha
VOLUMEN				
pies-acre	$acre-ft$	1233.5019	metros cúbicos	m^3
palada-surco-acre	afs	= capa de 6" de espesor que ocupa un acre		
≈2,000,000 lbs		Se asume densidad aparente de 1.3 g/cm ³		
pulgadas cúbicas	in^3	16.3871	centímetros cúbicos	cm^3
pies cúbicos	ft^3	0.02832	metros cúbicos	m^3
yardas cúbicas	yd^3	0.7646	metros cúbicos	m^3
millas cúbicas	mi^3	4.1684	kilómetros cúbicos	km^3
galones (EE. UU. Líquidos)	gal	3.7854	litros	l
		(=0.8327 galones imperiales		
cuartos (EE UU líquidos)	qt	0.9463	litros (=1000cm ³)	l
onzas	oz	29.57	milímetros	ml
1 milímetro = 1 cm ³ = 1 gm (H ₂ O, a 25°C)				
MASA				
onzas (avdp.)	oz	28.3495	gramos	g

onzas (avdp.)	(1 onza troy = 0.083 lb)			
libras (avdp.)	lb	0.4536	kilogramos	kg
toneladas cortas (2000 lb)		0.9072	megagramos (=toneladas métricas)	Mg
toneladas largas (2240 lb)	1.0160	megagramos	megagramos	Mg

FACTORES DE CONVERSIÓN COMUNES

Unidad conocida	Símbolo	Multiplicador	Producto	Símbolo
acres	<i>ac</i>	0.405	hectáreas	<i>ha</i>
pies-acre	<i>acre-ft</i>	1233.5019	metros cúbicos	<i>m³</i>
palada-surco-acre	<i>afs</i>	= capa de 6" de espesor que ocupa un acre		
≈2,000,000 lbs		Se asume densidad aparente de 1.3 g/cm ³		
unidades Angstrom	<i>A</i>	1 x 10 ⁻⁸	centímetros	<i>cm</i>
unidades Angstrom	<i>A</i>	1 x 10 ⁻⁴	micrómetros	<i>μm</i>
Atmósferas	<i>atm</i>	1.0133 x 10 ⁶	dinas/cm ²	
Atmósferas	<i>atm</i>	760	mm de Mercurio (Hg)	
BTU (promedio))	<i>BTU</i>	777.98	pies-libras	
centímetros	<i>cm</i>	0.0328	pies	<i>ft o '</i>
centímetros	<i>cm</i>	0.3937	pulgadas	<i>in o "</i>
centímetros/hora	<i>cm/hr</i>	0.3937	pulgadas/hora	<i>in/hr</i>
centímetros/ segundo	<i>cm/s</i>	1.9685	pies/minuto	<i>ft/min</i>
centímetro/ segundo	<i>cm/s</i>	0.0224	millas/hora	<i>mph</i>
cadena (EE UU)		66	pies	<i>ft</i>

cadena (EE UU)		4	varas	
centímetros cúbicos	cm^3	0.06102	pulgadas cúbicas	in^3
centímetros cúbicos	cm^3	2.6417×10^{-4}	galones (EE UU)	gal
centímetros cúbicos	cm^3	0.999972	mililitros	ml
centímetros cúbicos	cm^3	0.0338	onzas (EE UU)	oz
pies cúbicos	ft^3	0.02832	metros cúbicos	m^3
pies cúbicos	ft^3	62.37	libras	lbs
H_2O , 60 °F				
pies cúbicos	ft^3	0.03704	yardas cúbicas	yd^3
pulgadas cúbicas	in^3	16.3871	centímetros cúbicos	cm^3
kilómetros cúbicos	km^3	0.2399	millas cúbicas	m^3
metros cúbicos	m^3	35.3146	pies cúbicos	ft^3
metros cúbicos	m^3	1.3079	yardas cúbicas	yd^3
metros cúbicos	m^3	0.0008107	pies-acre (=43,560 ft^3)	$acre-ft$
millas cúbicas	mi^3	4.1684	kilómetros cúbicos	mi^3
yardas cúbicas	yd^3	0.7646	metros cúbicos	m^3
grados (ángulo)	$^\circ$	0.0028	circunferencias	
Faradays		96500	couloumbs (abs)	
fathoms		6	pies	ft
pies	ft o ' $'$	30.4801	centímetros	cm
pies	ft o ' $'$	0.3048	metros	m
pies	ft o ' $'$	0.0152	cadena (EE UU)	
pies	ft o ' $'$	0.0606	varas (EE UU)	
libras-pie		0.0012854	BTU (promedio)	BTU
galones (EE UU)	gal	3.7354	litros	l

galones (EE UU)	<i>gal</i>	0.8327	galones imperiales	
galones (EE UU)	<i>gal</i>	0.1337	pies cúbicos	<i>ft³</i>
galones (EE UU)	<i>gal</i>	128	onzas (EE UU)	<i>oz</i>
gramos	<i>g</i>	0.03527	onzas (avdp.)	<i>oz</i>
hectáreas	<i>ha</i>	2.471	acres	<i>ac</i>
caballos de fuerza	<i>hp</i>	2545.08	BTU (promedio)/hora	
pulgadas	<i>in o "</i>	2.54×10^4	micrómetros (micrón) [10,000 Angstrom (A)]	μm
pulgadas	<i>in o "</i>	2.5400	centímetros	<i>cm</i>
pulgadas/hora	<i>in/hr</i>	2.5400	centímetros/hora	<i>cm/hr</i>
pulgadas/hora	<i>in/hr</i>	7.0572	micrómetros/seg	$\mu m/sec$
kilogramos	<i>kg</i>	2.2046	libras (avdp.)	<i>lb</i>
kilómetros	<i>km</i>	0.6214	milas (estatuto)	<i>mi</i>
julios	<i>J</i>	1×10^7	ergs	
litros	<i>l</i>	0.2642	galones (EE UU)	<i>gal</i>
litros	<i>l</i>	33.8143	onzas	<i>oz</i>
litros (=1000 cm ³)	<i>l</i>	1.0567	cuartos (EE UU)	<i>qt</i>
toneladas largas (2240 lb)		1.0160	megagramos	<i>Mg</i>
megagramos (toneladas métricas)	<i>Mg</i>	1.1023	toneladas cortas (2000lb)	
megagramos	<i>Mg</i>	0.9842	toneladas largas (2240 lb)	
metros	<i>m</i>	3.2808	pies	<i>ft o '</i>

metros	<i>m</i>	39.37	pulgadas	<i>in</i>
micrometros (microns)	μm	1.000	microns	μ
micrómetros/ segundo	$\mu m/$ <i>seg</i>	0.1417	pulgadas/hr	<i>in/hr</i>
micrón	μ	1×10^{-4}	centímetros	<i>cm</i>
microns	μ	3.9370	pulgadas	<i>in o "</i>
(=10,000 Angstrom)				
micrón	μ	1.000	micrómetro	μm
millas (estatuto)	<i>mi</i>	1.6093	kilómetros	<i>km</i>
millas/hora	<i>mph</i>	44.7041	centímetros/ segundo	<i>cm/s</i>
millas/hora	<i>mph</i>	1.4667	pies/segundo	<i>ft/s</i>
mililitros	<i>ml</i>	0.0338	onzas fluidas	<i>oz</i>
1 mililitro $\approx 1cm^3 = gm$ (H_2O , a $25^\circ C$)				
mililitro	<i>ml</i>	1.000028	centímetros cúbicos cm^3	
mililitros	<i>mm</i>	0.03937	pulgadas	<i>in o "</i>
onzas	<i>oz</i>	29.5729	mililitros	<i>ml</i>
1 mililitro $\approx 1cm^3 = gm$ (H_2O , a $25^\circ C$)				
onzas (avdp.)	<i>oz</i>	28.3495	gramos	<i>g</i>
onzas (avdp.)				
1 onza Trp = 0.083 lb				
pinta (EE UU)	<i>pt</i>	473.179	centímetros cúbicos	cm^3 o <i>cc</i>
pinta (EE UU)	<i>pt</i>	0.4732	litros	<i>l</i>
libras (avdp.)	<i>lb</i>	0.4536	kilogramos	<i>kg</i>
cuartos (EE UU)	<i>qt</i>	0.9463	litros (=1000 cm^3)	<i>l</i>
varas (EE UU)		0.25	cadena (EE UU)	<i>ft</i>
varas (EE UU)		16.5	pies (EE UU)	<i>ft</i>

toneladas cortas (2000 lb)		0.9072	megagramos (toneladas métricas)	<i>Mg</i>
centímetros cuadrados	<i>cm²</i>	0.1550	pulgadas ²	<i>in²</i>
pies cuadrados	<i>ft²</i>	0.0929	metros cuadrads	<i>m²</i>
pulgadas cuadradas	<i>in²</i>	6.4516	centímetros cuadrados	<i>cm²</i>
kilómetros cuadrados	<i>km²</i>	0.3861	millas cuadradas	<i>mi²</i>
metros cuadrados	<i>m²</i>	10.7639	pies cuadrados	<i>ft²</i>
metros cuadrados	<i>m²</i>	1.1960	yardas cuadradas	<i>yd²</i>
millas cuadradas	<i>mi²</i>	2.5900	kilómetros cuadrados	<i>km²</i>
yardas cuadradas	<i>yd²</i>	0.8361	metros cuadrados	<i>m²</i>
yardas	<i>yd</i>	0.9144	metros	<i>m</i>

GUÍA DE ESCALAS DE LOS MAPAS Y TAMAÑO DE DELINEACIONES MÍNIMAS¹

Orden de estudio de suelo	Escala del mapa	Pulgadas por milla	Delineaciones de tamaño mínimas ²	
			Acres	Hectáreas
Orden 1	1:500	126.7	0.0025	0.001
	1:1,000	63.4	0.100	0.004
	1:2,000	31.7	0.040	0.016
	1:5,000	12.7	0.25	0.10
	1:7,920	8.0	0.62	0.25
	1:10,000	6.34	1.00	0.41
Orden 2	1:12,000	5.28	1.43	0.6
	1:15,840	4.00	2.50	1.0
	1:20,000	3.17	4.00	1.6
	1:24,000 ³	2.64	5.7	2.3
Orden 3	1:30,000	2.11	9.0	3.6
	1:31,680	2.00	10.0	4.1
Orden 4	1:60,00	1.05	36	14.5
	1:62,500 ⁴	1.01	39	15.8
	1:63,360	1.00	40	16.2
Orden 5	1:80,000	0.79	64	25.8
	1:100,000	0.63	100	40
	1:125,000	0.51	156	63
	1:250,000	0.25	623	252
	1:500,000	0.127	2,500	1,000
	1:750,000	0.084	5,600	2,270
Muy General	1:1,000,000	0.063	10,000	4,000
	1:7,500,000	0.0084	560,000	227,000
	1:15,000,000	0.0042	2,240,000	907,000

1 Modificado de: Peterson F.F. 1981. *Landforms of the Basin and Range Province, defined for Soil Survey*. Nevada Agricultural Experiment Station, Technical Bulletin No. 28, Reno, V.

2 Tradicionalmente, se asume que el tamaño mínimo de la delineación sea de $\frac{1}{4}$ de pulgada cuadrada, o de un círculo con un área de $\frac{1}{16}$ inches². Cartográficamente, este es el menor tamaño de impresión en el cual se puede observar un símbolo convencional del mapeo de suelos. Áreas de menor tamaño pueden ser delineadas, no se suele hacer, colocando el símbolo afuera de la delineación.

3 Corresponde al mapa topográfico del cuadrángulo 7.5-minutos del USGS.

4 Corresponde al mapa topográfico del cuadrángulo 15-minutos del USGS.

SÍMBOLOS COMUNES DE MAPAS DE SUELOS (TRADICIONALES)

(Del National Soil Survey Handbook, Title, 170, Part 601, 1990. Los siguientes símbolos son comunes en hojas de campo (fotografías aéreas originales basadas en mapas de suelos) y en varios estudios de suelo publicados antes de 1997. Las guías concurrentes para la compilación de símbolos de mapas se encuentran en NSSH, Exhibit 627-5, 2001.

CARACTERÍSTICA

SIMBOLO

FORMAS DEL TERRENO

DECLINACIONES DE SUELOS:



ESCARPAS:

Subsuelo rocoso



Terrenos diferentes al
suelo rocoso



PENDIENTE CORTA
INCLINADA



CARCAVA



DEPRESIÓN, *cerrada*



SUMIDERO



Colina prominente a pico



EXCAVACIONES:

Sitio de muestreo de suelos



Pozo de prestamo



Pozo para grava



Mina o cantera



RELLENO



CARACTERÍSTICA

SIMBOLO

RASGOS SUPERFICIELES MISCELANEOS

Hoya de deflación	
Sitio arcilloso	
Sitio graviloso	
Colada de lava	
Pantano o ciénega	
Alforamiento rocoso (incluye areniscas y lutitas)	
Sitio salino	
Sitio arenoso	
Sitio severamente erosionado	
Deslizamiento o corrimiento (los extremos apuntan pendiente arriba)	
Sitio sódico	
Área de desechos	
Sitio pedregoso	
Sitio muy pedregoso	
Sitio muy húmedo	

CARACTERÍSTICA

SIMBOLO

RASGOS CULTURALES:

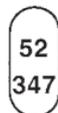
interestadual



Federal



Estadual



Condado, estancia o granja



FERROCARRIL



LINEA DE TRANSMISIÓN
DE ENERGÍA

(normalmente no mostrada)



TUBERIA

(normalmente no mostrada)



VALLADO

(normalmente no mostrado)



CARACTERÍSTICA

SIMBOLO

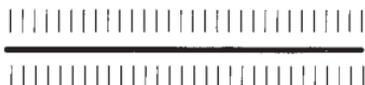
RASGOS CULTURALES (cont.)

TERRAPLENES:

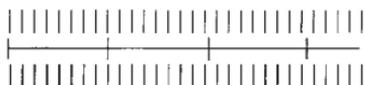
Sin camino



con camino



con ferrocarril

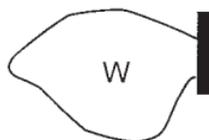


Pendiente de un solo lado
(indicando el lado pertinente)



EMBALSES:

Medio o pequeño



Grande



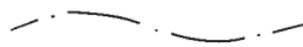
RASGOS HIDROGRÁFICOS:

CURSOS DE AGUA:

Perenne, importante= *doble* línea



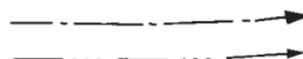
Perenne pequeño= línea simple



Intermitente



Fin de drenaje, o dirección
del flujo



LAGOS PEQUEÑOS, LAGUNAS RESERVORIOS:

Agua perenne



Agua micelánea



Límite de inundación



Lago o laguna
(*perenne*)



RASGOS HIDROLÓGICOS MICELÁNEOS:

Manantial



Pozo artesiano



Pozo para riego



RASGOS CULTURALES MICELÁNEOS

Aeropuerto	
Cementerio	
Granja, casa <i>(omitido en áreas urbanas)</i>	
iglesia	
Escuela	
Otra religión (indicar)	 Mt Carmel
Objeto ubicado (indicar característica)	 Gendarmería
Tanque (indicar característica)	 Petróleo
Torre de observación	
Pozo de petróleo y/o gas natural	
Molino	
Faro	

MUESTREO DE CAMPO

Compilado por: P.J. Schoeneberger, D.A. Wysocki, E.C. Benham, NRCS, Lincoln, NE

INTRODUCCIÓN

Esta sección contiene una variedad de información miscelánea pertinente al muestreo de suelos en el campo.

Los detalles adicionales del muestreo de campo para el "National Soil Survey Laboratory" (NRCS, Lincoln, NE) son provistos en el documento "Soil Survey Investigations Report No. 42" (Soil Survey Staff, 1996.)

MUESTREO DE SUELOS

El objetivo de la tarea determina la metodología y la localización del material colectado para el posterior análisis. Un muestreo con propósitos de clasificación taxonómica requiere estrategias distintas que para un muestreo de fertilidad de suelos, estatigrafía, condiciones hídricas, etc. Existen distintos tipos de muestras y de estrategias de muestreo que son comunes en el muestreo de suelos.

TIPOS DE MUESTRAS DE SUELO -

Muestras de referencia (también llamadas de forma general como muestras simples) – Estas aplican a cualquier muestra que es colectada para un análisis específico y limitado.; ejemplo., solo pH. Las muestras de referencia usualmente no son colectadas de todas las capas de suelo de un perfil; ejemplo., sólo los 10 cm superiores; sólo la capa más restrictiva para las raíces, etc.

Muestras de caracterización - Estas muestras incluyen suficiente análisis físico y químico del suelo, de virtualmente todas las capas, para hacer una caracterización total del perfil del suelo con propósitos de interpretación general y taxonómica. El análisis específico requiere variaciones de tipo de material; ejemplo. Un Molisol requiere algunos análisis distintos en comparación con un Andisol. Sin embargo, muchos datos complementarios (ejemplo;

pH, análisis de tamaño de partícula, Capacidad de Intercambio Catiónico, ECEC, Saturación con bases, Contenido de Carbono Orgánico, etc.) se determinan para todas las capas de suelos.

Estrategias de muestreo – [a ser desarrollado]

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE CAMPO

Herramientas de Excavación

Barreno

Pala de punta

Pala de punta, íntegramente de acero, tipo Montana

Pala ancha (sólo para material suelo o muy bien cultivado)

Para "corazón" (pala estándar)

Sacabocado (Backsaver[®], Oakfield[®], etc.) incluye una herramienta de limpieza

Talacho-pico

Descripción del Suelo

Cuchillo

Lupa de mano (10x o lentes combinados)

Botella de ácido (1N -HCl)

Botella de agua

Carta de colores (Munsell[®], EarthColors[®], etc.)

Cinta de colores (“cinta para pozo” – preferiblemente métrica)

Cinta métrica (sistema métrico o Inglés)

(3) marcadores permanentes de punta fina

Kit para pH portable o medidor electrónico

Termómetro de Bolsillo

Cámara

Bolsas de muestreo (para muestras “simples”)

Hoja de descripción del suelo (232 o formato PEDON)

Descripción del Sitio

Cuaderno de notas de campo

Unidad GPS

Nivel Abney

Clisímetro

Brújula

Altímetro (de bolsillo)

Referencias de Campo

Guía de campo para el muestreo y descripción de perfiles de suelos

Fotografías aéreas

Mapas topográficos (1:24,000, 7.5 min; 1:100,000)

Mapas Geológicos

Información de las tierras

Hojas de campo AGI

Equipo de Protección Personal

Botiquín de primeros auxilios

Guantes de cuero

Lentes de sol

Repelente de insectos

Protector solar

Sombrero

Agua potable

EJEMPLO DE EQUIPO COMÚN DE MUESTREO EN CAMPO

(El uso de marcas o nombres de compañías se realiza únicamente con propósitos informativos y no constituye un respaldo comercial.)

Herramientas para excavar / Tipos de palas



Pulaski

Uso principal:



Pala estándar

Diversos materiales



Pala ancha

Materiales sueltos



Pala de punta

Diversos materiales

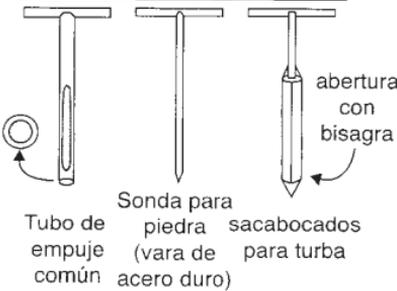
(integramente de acero)



Pala de punta tipo Montana

Suelo rocoso

Sacabocados para suelos



Tubo de empuje común

Sonda para piedra (vara de acero duro)

sacabocados para turba

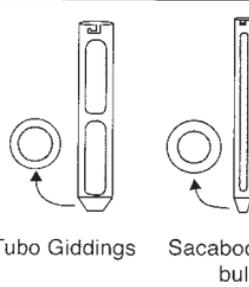
Uso principal:

tierra fina

Localizar contacto

suelos orgánicos

Sacabocados hidráulicos



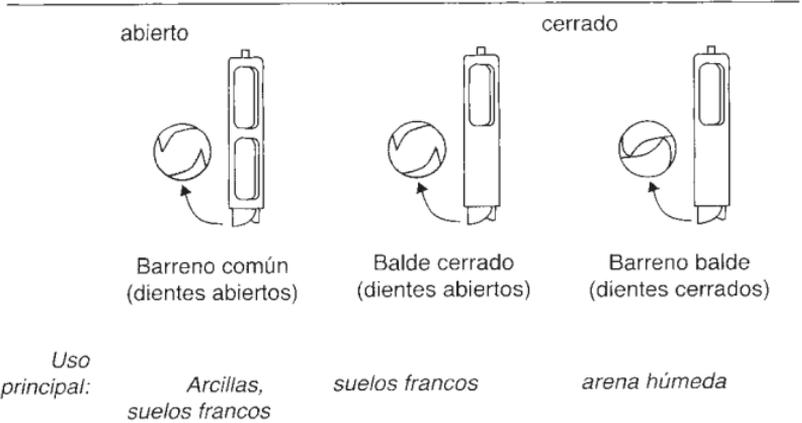
Tubo Giddings

Sacabocados bull

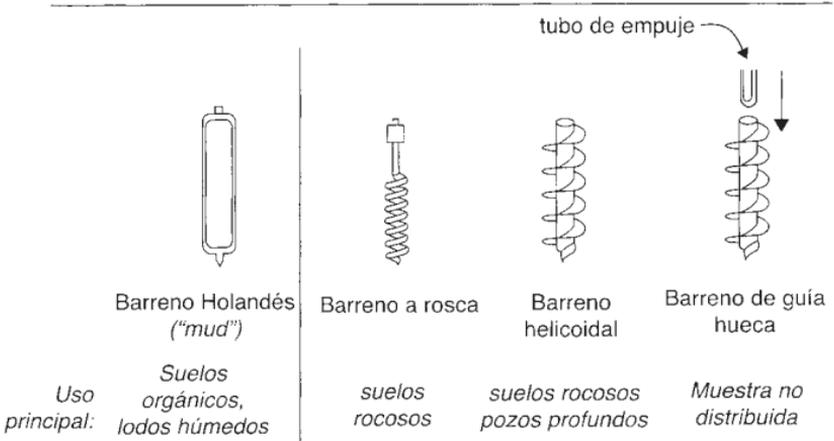
Uso general:

(no es efectivo cuando hay fragmentos rocosos)

Tipos de barreno balde



Barrenos abiertos



REFERENCIAS

Soil Survey Staff. 1996. Soil survey laboratory methods manual. USDA Natural Resource Conservation Service, Soil Survey Investigations Report No. 42, versión 3.0, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. 693 pp.

Declaración de no discriminación

De acuerdo con las leyes federales de derechos civiles y las regulaciones y políticas de derechos civiles del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el USDA, sus agencias, oficinas y empleados y las instituciones que participan o administran programas del USDA están prohibidos de discriminar por raza, Nacionalidad, religión, sexo, identidad de género (incluida la expresión de género), orientación sexual, discapacidad, edad, estado civil, situación familiar o parental, ingresos derivados de un programa de asistencia pública, creencias políticas o represalias o represalias por actividades anteriores de derechos civiles , En cualquier programa o actividad realizada o financiada por USDA (no todas las bases se aplican a todos los programas). Los recursos y los plazos de presentación de quejas varían según el programa o el incidente.

Las personas con discapacidades que necesiten medios de comunicación alternativos para la información del programa (p. Ej., Braille, letras grandes, grabaciones de audio, lenguaje de signos americano, etc.) deben comunicarse con la Agencia responsable o el Centro TARGET del USDA al (202) 720-2600 (voz y TTY) O comuníquese con USDA a través del Servicio Federal de Relevos al (800) 877-8339. Además, la información del programa puede estar disponible en otros idiomas que no sean el inglés.

Para presentar una queja por discriminación de programa, complete el Formulario de Queja de Discriminación del Programa del USDA, AD-3027, que se encuentra en línea en [Cómo presentar una Queja de Discriminación de Programa](#) y en cualquier oficina del USDA o escriba una carta dirigida al USDA y proporcione en la carta toda la información Solicitado en el formulario. Para solicitar una copia del formulario de queja, llame al (866) 632-9992. Envíe su formulario o carta al USDA por: (1) correo: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Oficina del Subsecretario de Derechos Civiles, 1400 Independence Avenue, SW, Washington, D.C. 20250-9410; (2) fax: (202) 690-7442; O (3) correo electrónico: program.intake@usda.gov.

USDA es un proveedor de igualdad de oportunidades, empleador y prestamista.