

Edafización ó formación de Suelo

Edafización.- procesos de intemperismo y erosión mediante los cuales las rocas o sedimentos se convierten en suelo.

SUELO.- Capa más superficial de la superficie terrestre que sostiene a la vegetación, resultado de diferentes procesos de intemperismo y erosión. Está caracterizado por un perfil de horizontes con rasgos distintivos e identificables, originados por los cambios físicos y químicos del regolito

REGOLITO.- Restos disgregados y heterogéneamente intemperizados o sin intemperizar del material parental (roca original).

DEPÓSITOS RESIDUALES.- Depósitos in situ por disgregación del material parental debido a un “intenso” intemperismo (particularmente disolución), los cuales no han sido removidos por los agentes erosivos. “terra rosa”, humus

*¿Por qué en algunos lugares hay mayor o menor desarrollo de suelo?
¿qué controla la formación del suelo?*

Cuando el **Intemperismo Químico y/o Mecánico > Erosión** →
Entonces hay mayor desarrollo de los procesos formadores de Suelo.

Esto sucede en: laderas de más baja pendiente (menos erosión), donde hay más humedad (clima húmedo, topografía favorable), cuando el material original se intemperiza más fácilmente (arcillas, materiales solubles, feldspatos y ferromagnesianos de alta temperatura de formación en la serie de Bowen), cuando hay más vegetación y organismos en el suelo (> erosión mecánica y química), cuando ha pasado más tiempo.....

FACTORES que intervienen en la formación del suelo:

Material parental, topografía, clima, vegetación y organismos, tiempo.

Factores que controlan la velocidad del intemperismo, erosión y formación de suelos:

Material parental.- Aspectos importantes son:

Composición, de ella depende la: solubilidad/estabilidad de minerales, como cuarzo vs calcita, uno estable, el otro muy soluble (*ver cuadro de composición y estabilidad de minerales)

Textura: tamaño de grano y porosidad.- Granos pequeños tienen más superficie expuesta al intemperismo, en ellos el grado de intemperismo puede ser mayor.

Estructura: masiva a delgadamente estratificada o muy fracturada. Estructuras más masivas: menor intemperismo, más fracturadas: mayor intemperismo

Clima.- Aspectos importantes que determina son: la temperatura y la humedad del ambiente y en el sustrato; los gradientes de temperatura diaria. Mayor humedad y temperatura generalmente favorecen mayor intemperismo.

Topografía.- baja pendiente (planicies) a alta pendiente (escarpes). En altas pendientes hay más erosión, menor acumulación de humedad y consecuentemente menos intemperismo.

Organismos y vegetación Varía de ningún organismo ni suelo a abundante actividad orgánica (tanto vegetal como de organismos en el suelo). Suelos delgados y jóvenes tienen poca vegetación. A mayor vegetación y organismos, mayor grado de intemperismo.

Tiempo.- Varía de corto tiempo de exposición a largo tiempo de exposición a la intemperie y agentes. Más tiempo: más intemperismo, suelos más desarrollados; menos tiempo: menos intemperismo, suelos menos desarrollados

*** Composición y estabilidad de minerales:**

La estabilidad de los minerales (resistencia al intemperismo) depende de su composición, esta relación está dada principalmente por y en relación con los minerales de la *serie de reacciones de Bowen*. De más estables a menos son:

Estabilidad	Otros minerales	<i>Minerales de Serie de Reacciones de Bowen</i>
Más estables	Óxidos de Fe, Hidróxidos de Al,	<i>Cuarzo</i>
	Arcillas	<i>Muscovita, Feldespato K, Biotita, Feldespato Na, Anfíboles, Piroxenos, FeldespatoCa, Olivino</i>
Menos estables	Calcita, Halita	

Estudio y horizontes del suelo.

CIENCIAS dedicadas al estudio de los suelos: **Edafología** (término de origen latino) y **Pedología** (término de origen griego: pedon.- suelo)

HORIZONTES DEL SUELO. Característica fundamental de los suelos, adicionalmente a sostener vegetación, es la formación de horizontes. Los horizontes del suelo se denominan de arriba hacia abajo A, B, C. No necesariamente deben existir todos para ser un suelo (no todos suelos deben presentar todos los horizontes), pero deben tener al menos un horizonte: el **A**. La mayoría de los suelos tiene los horizontes A y B.

Horizonte A.- El más superficial, con frecuencia el más oscuro. Su estructura es de migajón (agregados pequeños usualmente sostenidos por las raíces de plantas), granular, bloques (más bien pequeños-medianos) ó laminar.

Horizonte B.- Abajo del A, del cual se diferencia por un cambio en:

- (a) Estructura (más consistente), por lo general es en bloques, aunque también es prismática, columnar, cúbica ó granular.
- (b) Color, con un valor en las tablas de color Munsell de una unidad mayor o menor del croma o value.

Si el suelo únicamente presenta este horizonte, la ausencia del A significa que se trata de un suelo erosionado.

Horizonte C.- Abajo del B y arriba de la roca sana o regolito. Es roca disgregada.

Puede haber más de un horizonte A, ó B ó C, en cuyo caso se denominan con uno ó dos dígitos consecutivos a su derecha de arriba hacia abajo, como se ilustra en el siguiente cuadro, en negritas la denominación por omisión para cada horizonte:

O		
A1	B1	
(E)	B2	B21 B22 ...
A2	B3	
AB		
		C (C1, C2) CR

Otros horizontes:

Horizonte O .- Es un horizonte A muy rico en materia orgánica, es oscuro.

Horizonte E .- Es un horizonte A eluvial, es decir es un horizonte en el cual se han lavado o removido materiales, tales como arcilla ú óxidos de hierro, por lo que es de colores muy claros.

Horizonte K .- Es un horizonte B en el cual se ha concentrado cantidades significativas de CaCO_3

Horizonte R.- Es el REGOLITO

Horizontes de transición: AB, BC y CR, se localizan entre los horizontes A y B, B y C ó C y regolito ó Roca original respectivamente,

Horizontes que sirven para la Clasificación del Suelo: B y A En ese orden de importancia.

Suelos tipo, de acuerdo a sus líneas de desarrollo

Considerando principalmente el clima predominante y un tiempo suficiente para el desarrollo de los suelos, se pueden identificar tres tendencias principales de desarrollo de los perfiles de suelos:

SUELOS DE CLIMAS HÚMEDOS.- Intemperismo intenso, rápido intemperismo químico, suelos gruesos. El carbonato de Ca se disuelve y se lava, el feldespato y silicatos se alteran completamente y se van, dejando Al y Fe e hidróxidos. No son suelos productivos dado que la extrema humedad lava las bases, su aspecto de fértiles es por la materia orgánica de la vegetación que sostienen

Ejemplo típico: **LATERITAS**. Sus características son:

Abundante humus: horizontes O orgánicos, A hísticos

Hztes B con arcillas ricas en Al, e hidróxidos hierro: B óxico, B espódico, ó B argílico.

Puede haber gruesas masas u horizontes de Fe insoluble y Al: Hzte plántico ocasionalmente Qz

Material parental del que se desarrollan mejor: rocas ígneas máficas

SUELOS DE CLIMAS SECOS.- Suelos delgados, intemperismo lento, influencia importante del material parental, incluso en horizonte A puede haber minerales originales de la roca madre. El Carbonato de Ca puede permanecer en el suelo y acumularse en horizontes B, poca materia orgánica. Son poco fértiles

Ejemplo típico: **PEDOCALES**, (de pedon: suelo y cal: CaCO_3)

Poca materia orgánica: hztes A ócricos

Horizonte B cálcicos, nódulos y concreciones de CaCO_3 . B cámbico, nítrico ó argílico. Hztes cálcicos, petrocálcico, gypsicicos, petrogypsicicos, sálicos.

Material parental del que se desarrollan mejor: rocas calcáreas

SUELOS DE CLIMAS TEMPLADOS.- A mayor intemperismo (en intensidad y tiempo) decrece la influencia del material parental. Un suelo con un corto tiempo de desarrollo en condiciones moderadamente húmedas y temperaturas medias derivado de granito puede diferir mucho de uno derivado de caliza en las mismas condiciones, pero después de suficiente tiempo y una mayor humedad las diferencias entre ambos suelos van disminuyendo: ambos habrán perdido los minerales solubles de los horizontes superiores (horizontes A) y van perdiendo los minerales insolubles progresivamente.

Ejemplo típico: **PEDALFERES** (de pedon: suelo, al = aluminio, fer = hierro)

Tienen cantidades variables pero significativas de materia orgánica, lo que corresponde con: A mólicos y A hísticos

Los horizontes intermedios y superiores (B y A) contienen abundantes minerales insolubles: cuarzo, arcilla y productos de alteración del Fe.

El CaCO_3 u otros minerales solubles (sales) están ausentes. B argílico, B espódico. Fragipan, Duripan.

Material parental del que se desarrollan mejor: rocas ígneas intrusivas silíceas (granitos)

Clasificación de Suelos

La clasificación se basa en la identificación de horizontes diagnósticos A y B que tiene el suelo. Cada uno definido con base en su color, estructura, espesor, contenido de arcilla, Fe, Al, Ca, o sales y apegándose a un sistema clasificación.

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN. En México se manejan los sistemas:

USDA (Unites States Department of Agriculture), principalmente para fines agronómicos.

FAO-UNESCO.- Desarrollado para elaboración de carta mundial de suelos y empleado principalmente en cartografía . En México cartas edafológicas del INEGI escalas 1:50,000, 1:1,000,000 y 1:250,000 emplean este sistema

HORIZONTES DIAGNÓSTICO. Horizontes más importantes que se usan como diagnósticos en los sistemas de clasificación del suelo.

A MÓLICO	Es oscuro (más de 1 unidad de cromo que el horizonte inferior). Su estructura no es masiva ni dura. Tiene más de 1% de materia orgánica. Su profundidad es de 1/3 del total.
A HÍSTICO	Es el más cercano a la superficie. Tiene 20% ó 30% de materia orgánica. Si la materia orgánica es mayor, sería un:
O ORGÁNICO	
A UMBRICO	Parecido al mólico, pero con saturación de bases menor al 50% y/o de estructura masiva y dura.
A ÓCRICO	Es muy claro ó bien muy delgado o pobre en materia orgánica como para ser mólico o hístico.
E ÁLBICO	Horizte. eluvial del que se han removido arcilla y óxidos de Fe. Por lo regular es claro

B ARGÍLICO	Horizonte iluvial enriquecido en <u>arcillas</u> . Espesor de $\frac{1}{10}$ de los suprayacentes ó 15 cm si tales hztes son > 1.5 m. Buena estructura en bloques
B NÁTRICO	Parecido al argílico. Estructura prismática columnar > 15% de <u>Na intercambiable</u> ó más que el H y Ca
B CÁMBICO	Textura de migajón. 25 cm abajo de la superficie. Croma más fuerte o hue más rojo que el hzte subyacente ó evidencia de remoción de carbonatos
B ESPÓDICO	Horizte iluvial enriquecido en <u>sesquióxidos y humus</u> (climas húmedos)
B ÓXICO	Textura migajón. Al menos 30 cm de espesor con <u>oxidación de compuestos de Fe</u> y solo <u>trazas de Al y silicatos</u>

HORIZTE. CÁLCICO (caliche)	>15cm espesor, $\text{CaCO}_3 > 15\%$	HZTE. PETROCÁLCICO
HORIZTE. GYPICO	>15cm espesor, CaSO_4	HZTE. PETROGYPSICO
HORIZONTE SÁLICO	>15 cm espesor, rico en sales	
HORIZTE CONCRECIONARIO (concreciones oxídicas)		HORIZONTE GLÉYICO
HORIZONTE PLÍNTICO	rico en <u>sesquióxidos</u> , <u>pobre en humus</u> ; de <u>arcillas altamente intemperizadas con sílice o cuarzo</u> ,	
FRAGIPAN	<u>frágil</u> , duro, policromo, casi <u>impermeable</u> , estructura migajón, <u>poca materia orgánica</u>	
DURIPAN	con recubrimientos de <u>sílice</u> , soluble en álcali, bien cementado, tiene apariencia de toba sílicea	

CLAVE DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS FAO – UNESCO (Simplificada)

[clave un poco más completa en formato pdf](#)

Clave ó serie de pasos tipo diagrama de flujo, siguiendo los cuáles de forma consecutiva, se llega a la clasificación del suelo correspondiente. Se proporciona únicamente como ilustración de la forma como en la práctica se clasifica el suelo

1. Suelo con profundidad menor a 10 cm. LITOSOL (I)
2. Con un horizonte O de 40 cm o más HISTOSOL (O)

3. Solo un horizonte A muy arcilloso (montmorillonítico); con grietas de desecación notorias, microrelieve gilgai y facetas de fricción. VERTISOL (V)
4. Formados por depósitos aluviales recientes FLUVISOL (J)
5. Horizonte sálico y/o conductividad (a 25°C) > 16 mmohs/cm) SOLONCHAK (Z)
6. Horizonte gléyico en los primeros 50 cm GLEYSOL (G)
7. Derivados de vidrio volcánico (densidad de masa < 0.85) ANDOSOL (T)
8. A ócrico ó horizonte gléyico a más de 50 cm, textura gruesa, sin acumulaciones de arcilla, sin indicios de horizontes cámbicos u óxicos, nunca son álbicos REGOSOL (R)
9. Horizonte A úmbrico < 25 cm sobre material NO calcáreo RANKER (U)
10. Horizonte B espódico, PODZOL (P)
11. Horizonte B óxico FERRALSOL (F)
12. Horizonte B Nátrico SOLONETZ (S)
13. Horizonte E álbico sobre un sustrato poco permeable como B argílico, fragipán, etc. PLANOSOL (W)
14. Horizonte A mólico, con espesor ≤ 50 cm, sobreyacente a un material calcáreo RENDZINA (E)
15. A mólico color café (croma = 1.5) y hzte cálcico o gypsico CHERNOZEM (C)
16. A mólico castaño (croma > 1.5) y hzte cálcico ó gypsico CASTAÑOZEM (K)
17. A mólico oscuro (rico en materia orgánica) FEOZEM (H)
18. A ócrico desarrollado en clima seco (BW y BS) XEROSOL (X)
19. A ócrico desarrollado en clima más seco que anterior YERMOSOL (Y)
20. B argílico y E álbico. El límite superior del B es irregular, con lenguas dentro del E. Nódulos con exterior cubierto con Fe. Colores rojos PODZOLUVISOL (D)
21. Suelos de zonas tropicales (Am, Af, Aw), c/ B argílico cuya arcilla no decrece en más del 20%. Sin grietas, sin hzte plántico NITOSOL (N)
22. Horizonte B argílico y sat. bases < 35% ACRISOL (A)
23. Otros suelos con hzte B argílico. LUVISOL (L)
24. Horizonte B cámbico ó A úmbrico mayor a 25 cm de espesor, ó un duripán o fragipán. CAMBISOL (B)
25. Suelos de textura gruesa formados por materiales álbicos por intensa eluviación. Con características de B cámbico, argílico u óxico, pero sin llegar a serlo ARENOSOL (Q)

[clave un poco más completa en formato pdf](#)