

The background features abstract, overlapping green geometric shapes, primarily triangles and polygons, in various shades of green, creating a modern and dynamic design.

CIENCIAS DE LA TIERRA

Segundo Semestre

CRONOGRAMA:

		Fecha	Tema
Setiembre	Martes	17	Primer parcial
	Jueves	19	Suelo: Definicion, Factores y procesos de formación
	Martes	24	
	Jueves	26	Morfologia de suelo. Perfil de suelo y horizontes.
Octubre	Martes	1	Propiedades quimicas y fisicas de suelo
	Jueves	3	Propiedades quimicas y fisicas de suelo
	Martes	8	Materia Organica
	Jueves	10	Agua en el suelo
	Martes	15	Clasificacion de suelos
	Jueves	17	Clasificacion de suelos
	Martes	22	Geología del Uruguay
	Jueves	24	Cartografia del Uruguay
	Martes	29	Procesos de degradacion de suelo
	Jueves	31	Erosion de suelo
Noviembre	Martes	5	Manejo y conservacion
	Jueves	7	Relieve
	Martes	12	Procesos geomorfologicos
	Jueves	14	Repaso
	Martes	19	Segundo parcial

FACTORES Y PROCESOS DE FORMACIÓN DE SUELO

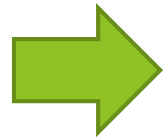
¿Qué es el suelo?



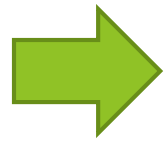
Existen varias definiciones:



El suelo es la **capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación. Es una estructura de vital importancia para el desarrollo de la vida.** El suelo sirve de soporte a las plantas y le proporciona los elementos nutritivos necesarios para subdesarrollo.



También se ha definido como un **cuerpo natural** que consiste en **capas de suelo** (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua



Se define como el **medio natural para el crecimiento de las plantas**

El Soil Taxonomy del USDA lo define como:

- La colección de cuerpos naturales sobre la superficie de la tierra en lugares modificados o aún los hechos por el hombre de materiales que contienen materia viviente y soporta o es capaz de soportar plantas en el exterior.

Su límite superior es el aire o las aguas someras. Su límite inferior con el no suelo probablemente sea el más difícil de definir.

Soil Survey Staff 1975:

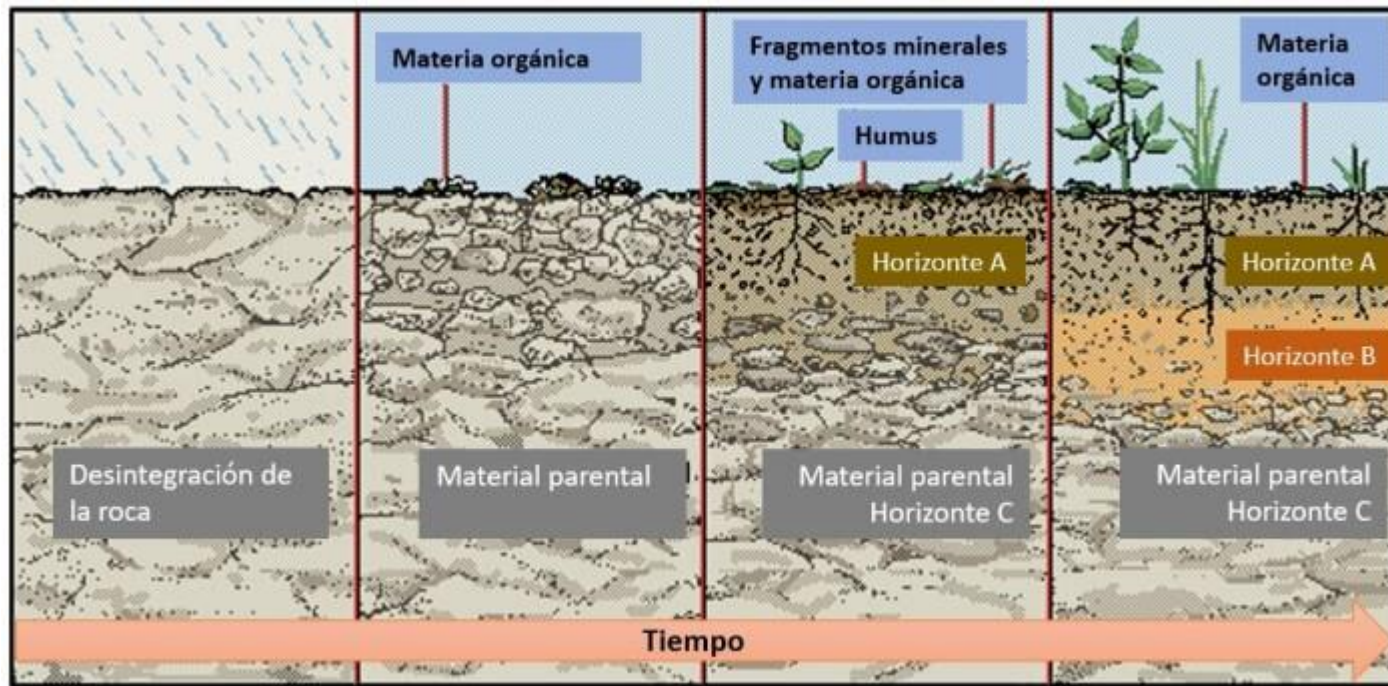
El suelo incluye los horizontes cercanos a la superficie que difieren del material del lecho de roca como resultado de la interacción, a través del tiempo, del clima, de los organismos vivos, del material parental y del relieve. En algunos lugares, se puede encontrar delgados horizontes cementados impenetrables para las raíces, animales, o también carecen de marcas o huellas de cualquier actividad biológica. En consecuencia, el límite inferior del suelo, normalmente corresponde al límite inferior de la actividad biológica, la cual generalmente coincide con la profundidad común de las raíces de plantas perennes.

Importancia del suelo

- Recurso Natural componente principal del planeta.
- Función productiva (alimentos, madera, fibra, etc).
- Función ambiental (almacena agua, biodiversidad, carbono, etc)
- Regula el clima, gracias a la fijación de carbono.
- Soporta viviendas e infraestructuras: El suelo sirve de base espacial para el desarrollo de estructuras: Viviendas, industriales, etc.
- Es fuente de materias primas: El suelo es también fuente de materias primas para numerosas actividades. La extracción de turba, grava, arena, arcilla, rocas, agua, etc. son una importante función económica del suelo.
- Proporciona un hábitat biológico: El suelo sirve de hábitat para un gran número de especies, un puñado de suelo puede contener más de un billón de organismos de millares de especies. La presencia de microorganismos es de vital importancia ya que son los responsables de la descomposición, conversión y síntesis de sustancias orgánicas que hacen que se cierren los ciclos de la materia y de algunos elementos.

¿Cómo se forma el suelo?

¿Cuánto demora en
formarse?



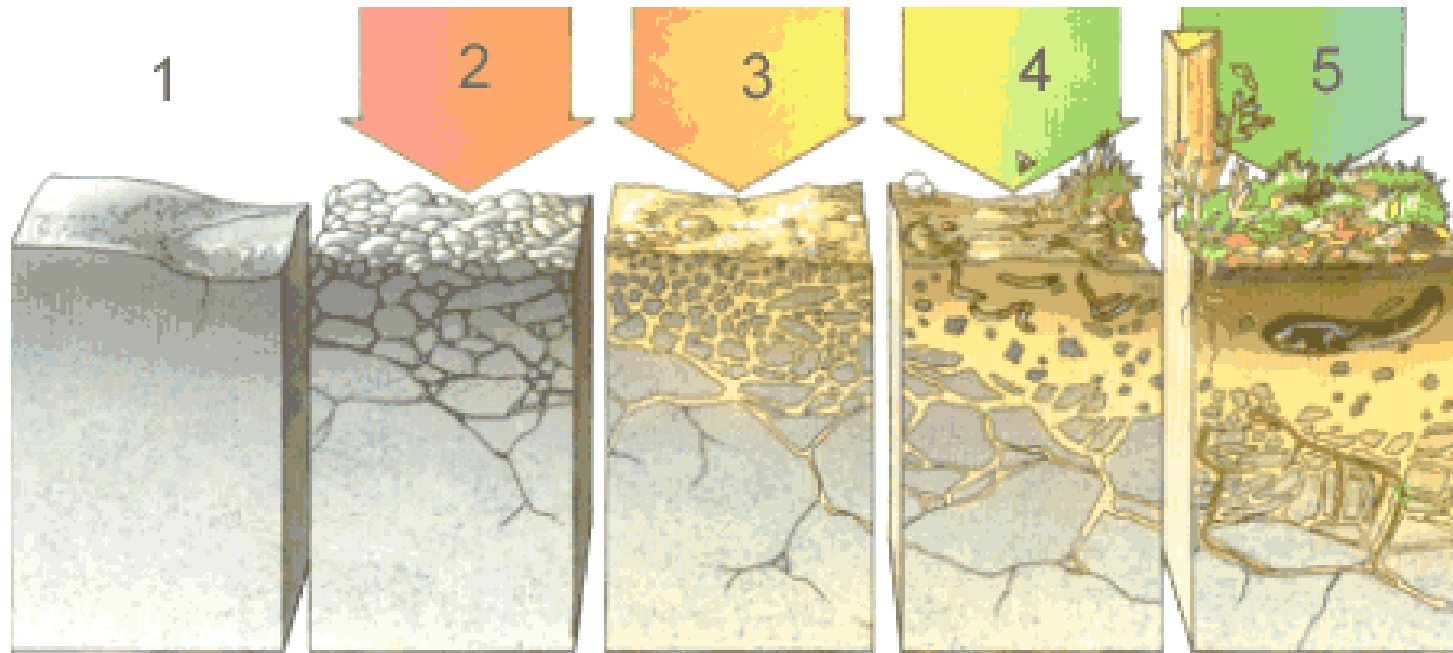
¿Recurso Renovable?

En promedio, un centímetro de suelo puede necesitar cientos de miles de años para formarse.

Se ha calculado que, para que se forme una capa de suelo de 1 cm. de espesor, deben pasar entre 40 y 1.000 años, según las condiciones ambientales y el tipo de terreno

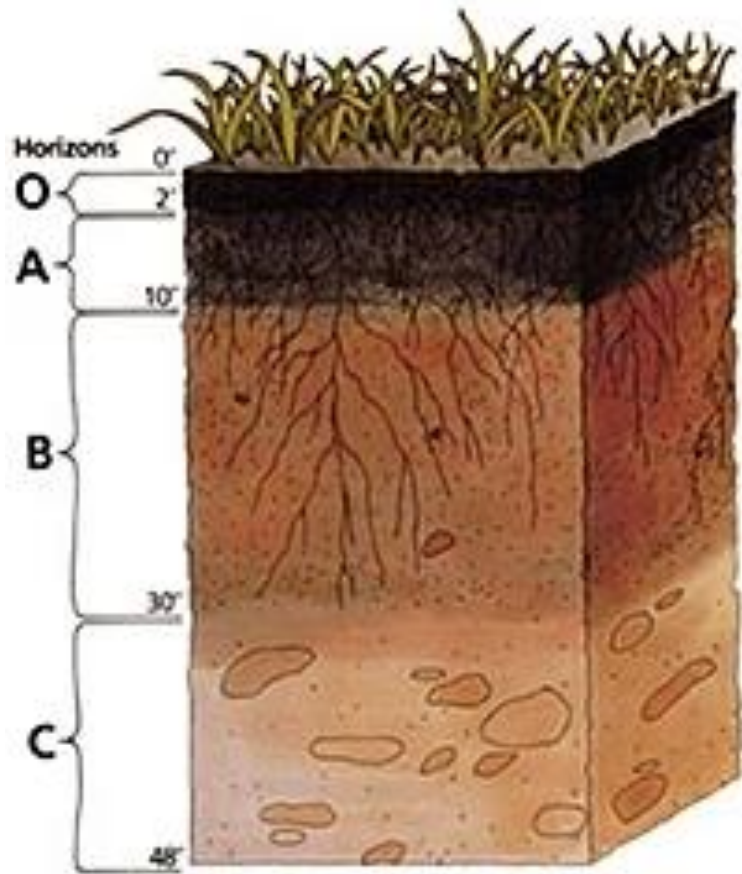


¿Cómo se forma el suelo?



Hasta hace un siglo, era común considerar al suelo como roca desintegrada, mezclada con materia orgánica descompuesta.

Formación: meteorización de la roca.



Esta idea fue reemplazada, primero en Rusia y luego en otros países, por el concepto de que los suelos eran más que roca meteorizada y que tenían perfiles, constituidos por horizontes relacionados genéticamente.

En consecuencia, la antigua teoría sobre la formación del suelo, basada en la meteorización exclusivamente, resultó insuficiente y se necesitó una nueva teoría para explicar la formación del perfil del suelo y su diferenciación en horizontes.

Existen suelos muy diferentes:

Hay suelos mas negros

Suelos mas o menos profundos

Suelos bien o mal drenados

Suelos fértiles

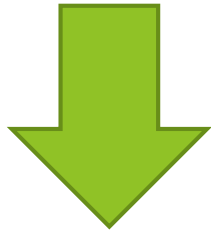
Porque se forman suelos diferentes ?

Deban originarse por procesos esencialmente diferentes, tanto en su naturaleza como en su intensidad.

Simonson, 1959:

La génesis del suelo consiste en dos etapas:

- 1) Acumulación del material parental
- 2) Diferenciación de los horizontes en el perfil.



Es función de ganancias, pérdidas,
transferencia y transformaciones dentro de
los sistemas de suelos.

Diagrama de Formación de Suelo



Los suelos adquieren sus distintas propiedades debido a los PROCESOS que actúan en su formación, y a los FACTORES que determinan la naturaleza e intensidad de dichos procesos.

PROCESOS DE FORMACIÓN DE SUELO

PROCESOS DE FORMACIÓN DEL SUELO

1 - PROCESOS GENERALES:

Procesos mediante los que se alteran las rocas y minerales y se origina el perfil del suelo con su secuencia de horizontes genéticos.

2- PROCESOS REGIONALES:

Son una asociación de procesos generales. Estos producen grandes grupos de suelos que caracterizan las principales regiones del mundo.

3 - PROCESOS LOCALES:

Debido a la acción predominante de algún factor local se originan dentro de una región suelos que aún presentando numerosos caracteres en común con los suelos del área poseen algunas diferencias significativas con estos.

PROCESOS DE FORMACIÓN DEL SUELO

1 - PROCESOS GENERALES:

Procesos mediante los que se alteran las rocas y minerales y se origina el perfil del suelo con su secuencia de horizontes genéticos.

2- PROCESOS REGIONALES:

Son una asociación de procesos generales. Estos producen grandes grupos de suelos que caracterizan las principales regiones del mundo.

3 - PROCESOS LOCALES:

Debido a la acción predominante de algún factor local se originan dentro de una región suelos que aún presentando numerosos caracteres en común con los suelos del área poseen algunas diferencias significativas con estos.

1. PROCESOS GENERALES DE FORMACIÓN

Los procesos elementales de formación del perfil de suelo son los siguientes:

- a. Meteorización de rocas y minerales
- b. Acumulación y evolución de la materia orgánica
- c. Translocación de compuestos solubles o coloidales en el perfil
- d. Rejuvenecimiento del suelo por distintas vías.

Crompton (1962), Wrigth y Bennema (1965), Robinson y Gaucher (1968)

a. Meteorización de rocas y minerales

Brundsen (1979) define meteorización como:

“un proceso general que experimentan los materiales de la litósfera, como respuesta a las condiciones de proximidad o contacto con la Atmósfera, Hidrósfera y Biósfera”. Los materiales sometidos a condiciones muy diferentes a las de su origen (bajas presiones y temperaturas) sufren diversas transformaciones debido a la intervención de los agentes meteóricos (agua, aire, temperatura).

Procesos de transformación que experimentan los minerales y las rocas por acción de:

Agua, aire, temperatura, agentes biológicos.

a. Meteorización de rocas y minerales

- ▶ FÍSICA: desintegración o pasaje del estado consolidado al desagregado
- ▶ QUÍMICA: cambios en la composición química. Incluye procesos de destrucción de minerales primarios y síntesis de minerales secundarios. Hidrolisis, hidratación, carbonatación, oxidación/reducción, disolución.

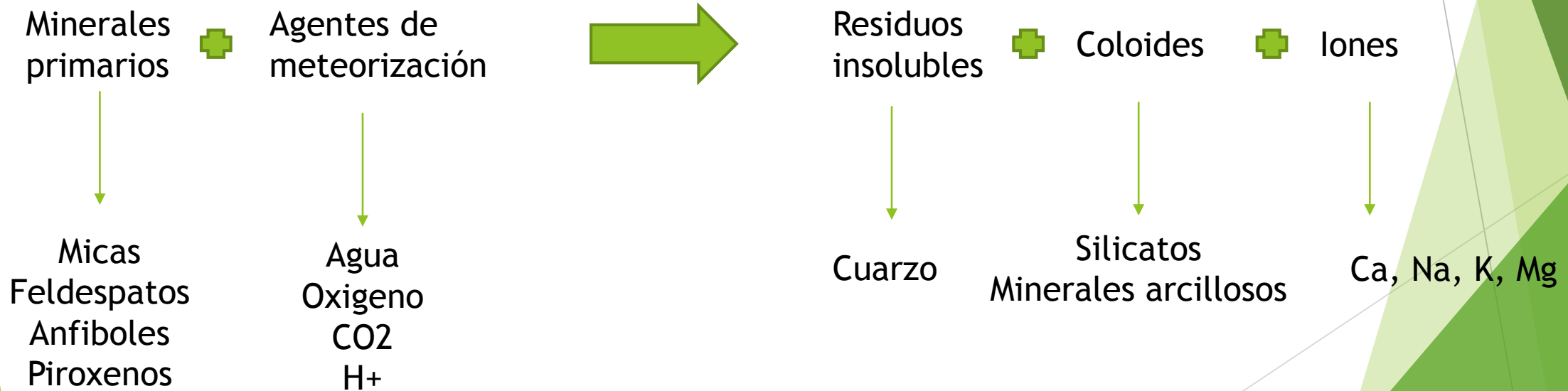
METEORIZACION FÍSICA - Quién lo provoca?

AGENTES QUE ACTUAN SOBRE LA ROCA IN SITU	AGENTES QUE MUEVEN Y DESGASTAN LA ROCA
Pérdida de carga	Hielo glacial
Expansión-contracción térmica	Agua en movimiento
Crecimiento de cristales	Viento
Presión por plantas y animales	Gravedad

METEORIZACION QUÍMICA

Cambio en la composición química y mineralógica de las rocas y en ella los minerales primarios se destruyen, al menos parcialmente, liberándose productos insolubles y solubles.

Residuos insolubles: cuarzo, moscovita
Minerales secundarios: arcillas
carbonatos
Iones:

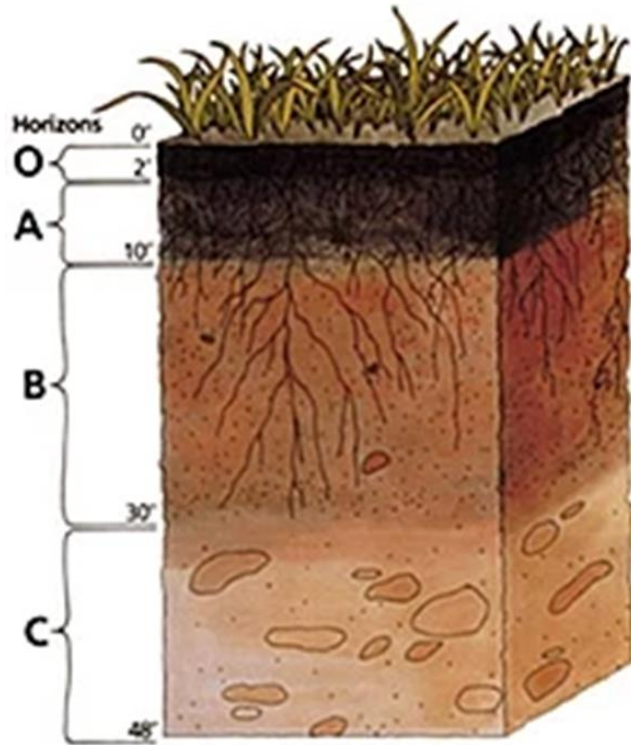


b. Acumulación y evolución de la materia orgánica

Cuando la materia orgánica fresca, constituida por residuos vegetales y animales se incorpora al suelo, sufre transformaciones mas o menos activas bajo la influencia de factores biológicos: una parte se mineraliza y libera compuestos gaseosos, mientras que la otra se humifica, formando compuestos relativamente estables y generalmente unidos por mecanismos físico químicos a los coloides minerales.

Definición de suelo como “material vivo”

c. Translocación de compuestos solubles o coloidales en el perfil



- ▶ Movimiento de agua en el perfil de forma descendente: lavado de compuestos en solución.
- ▶ Quedan depositados en horizontes más profundos.
- ▶ Horizontes eluviales e iluviales

Sales $\pm$ solubles

Solubles (Cloruros y sulfatos de sodio y magnesio):
lavadas en clima húmedo, se acumulan en clima árido.

Poco solubles (Yeso, calcita):
total o parcialmente lavadas (horizonte Ck) en clima húmedo, como en Uruguay

Arcilla

Migra al horizonte Bt en clima húmedo pero con períodos de deficiencia hídrica

Proceso lento: el Bt se forma en períodos largos

La arcilla que migra es la de menor tamaño de partículas ($< 0,2$ micras)

d. Rejuvenecimiento del suelo por distintas vías.

Se trata de aportar en la superficie del suelo o traer a su proximidad, material fresco o relativamente poco meteorizado.

Este proceso esta asociado a la eliminación por erosión de los materiales mas antiguos y meteorizados.

Erosión: Elimina los minerales mas meteorizados y expone el material más rico de la profundidad. (OJO)

Sedimentación: El aporte reciente y a veces periódico de sedimentos rejuvenece el suelo, incorporando materiales frescos ricos en minerales primarios y contrarresta total o parcialmente los efectos de la meteorización y la lixiviación que empobrece al suelo. El origen de los sedimentos puede ser eólico o aluvial por ejemplo. (Ej: Nilo, cenizas)

Perturbación mecánica: mezcla mecánica de unos horizontes con otros por la acción de factores diversos. El resultado es la homogeneización del perfil o sea la falta de diferenciación en horizontes. Un factor de mezcla mecánica es la **actividad de la fauna**. La perturbación mecánica puede deberse también a la **expansión y contracción de las arcillas**.

PROCESOS DE FORMACIÓN DEL SUELO

1 - PROCESOS GENERALES:

Procesos mediante los que se alteran las rocas y minerales y se origina el perfil del suelo con su secuencia de horizontes genéticos.

2- PROCESOS REGIONALES:

Son una asociación de procesos generales. Estos producen grandes grupos de suelos que caracterizan las principales regiones del mundo.

3 - PROCESOS LOCALES:

Debido a la acción predominante de algún factor local se originan dentro de una región suelos que aún presentando numerosos caracteres en común con los suelos del área poseen algunas diferencias significativas con estos.

PROCESOS DE FORMACIÓN DEL SUELO

1 - PROCESOS GENERALES:

Procesos mediante los que se alteran las rocas y minerales y se origina el perfil del suelo con su secuencia de horizontes genéticos.

2- PROCESOS REGIONALES:

Son una asociación de procesos generales. Estos producen grandes grupos de suelos que caracterizan las principales regiones del mundo.

3 - PROCESOS LOCALES:

Debido a la acción predominante de algún factor local se originan dentro de una región suelos que aún presentando numerosos caracteres en común con los suelos del área poseen algunas diferencias significativas con estos.

PROCESOS REGIONALES:

Los procesos generales en distintos suelos son similares en clase, pero diferentes en intensidad, y en consecuencia, el balance entre los procesos varia según la intensidad de cada uno de ellos, generándose un numero muy elevado de combinaciones que da como resultado la **diversidad de suelos conocidos en el planeta.**

Cada combinación de los procesos generales, en sus distintas modalidades e intensidades, origina los que se denominan procesos regionales, porque se manifiestan en un área de ocurrencia mas o menos bien delimitado por características climáticas y ecológicas.

Ej: región fría, arida, tropical.

PROCESOS DE FORMACIÓN DEL SUELO

1 - PROCESOS GENERALES:

Procesos mediante los que se alteran las rocas y minerales y se origina el perfil del suelo con su secuencia de horizontes genéticos.

2- PROCESOS REGIONALES:

Son una asociación de procesos generales. Estos producen grandes grupos de suelos que caracterizan las principales regiones del mundo.

3 - PROCESOS LOCALES:

Debido a la acción predominante de algún factor local se originan dentro de una región suelos que aún presentando numerosos caracteres en común con los suelos del área poseen algunas diferencias significativas con estos.

PROCESOS LOCALES:

Los factores locales que dan lugar a suelos diferentes dentro de zonas, son generalmente el drenaje impedido total o parcialmente (hidromorfismo), la acumulación de sales solubles y álcalis (halomorfismo) o la existencia de un material madre de composición extrema o muy articular por ejemplo calizas puras.

Hidromorfismo: Conjunto de procesos que conducen a la formación de suelos en condiciones de excesos de agua mas o menos durables.

Halomorfismo: evolución de los suelos en presencia de altas concentraciones de sales solubles. Suelos salinos o alcalinos.

Diagrama de Formación de Suelo



Los suelos adquieren sus distintas propiedades debido a los PROCESOS que actúan en su formación, y a los FACTORES que determinan la naturaleza e intensidad de dichos procesos.

FACTORES DE FORMACIÓN DE SUELO

FACTORES DE FORMACIÓN DEL SUELO (Jenny, 1941)

Clima
Organismos vivos
Material parental
Topografía
Tiempo

- Una propiedad dada del suelo es función de la siguiente expresión:

Ps: F(clima, geología, relieve, organismos vivos y tiempo)



Más recientemente se ha sugerido agregar la acción del **hombre** como factor de formación del suelo

FACTOR CLIMA

Precipitación y temperatura actúan sobre:

- Alteración química y física de minerales
 - Tipo de vegetación y biomasa generada
 - Actividad biológica y descomposición de residuos vegetales
 - Lixiviación de sustancias solubles o coloidales (eliminación o redistribución)
-
- A mayor precipitación y temperatura se incrementa la intensidad de los procesos químicos y biológicos.
 - Mayor producción de biomasa pero mayor intensidad de descomposición y lixiviación

FACTOR MATERIAL PARENTAL

- Alterabilidad de la Roca
- Determina los minerales primarios que constituirán el suelo.
- Tiene influencia sobre la textura, la composición mineral y el grado de estratificación.
- Influye sobre la infiltración y percolación del agua (porosidad, estructura, fisuración)
- Influye sobre la naturaleza y cantidad de **elementos químicos liberados durante la meteorización** y el tipo de **minerales secundarios que se formarán**

FACTOR RELIEVE

- 1)Gobierna la relación escurrimiento: infiltración del agua.
- 2) Modifica la mayor o menor incidencia del viento o la insolación.
- 3) Permite una mayor o menor influencia de la humedad en la formación del suelo.

FACTOR ORGANISMOS VIVOS:

Vegetación, fauna, microorganismos, hombre

Principalmente vegetación:

- Naturaleza, cantidad y forma en que se incorporan los residuos al suelo
- Pastos: su principal aporte son las raíces que se incorporan dentro del suelo
- Arboles: su aporte mayor son hojas y ramas que se incorporan sobre el suelo

FACTOR TIEMPO



- Los factores de formación de suelo mencionados previamente pueden haber actuado por períodos muy variables: desde relativamente breves a muy largos (decenas a miles de años).
- El paisaje-suelo que conocemos hoy, es consecuencia de procesos y fenómenos que han operado reiteradamente.
- Cuanto más tiempo, más poder de transformación sobre la roca.
- Suelos jóvenes vs suelos antiguos

Factor actividad humana



RESUMEN

- Definición de suelo:

Componente vivo/biológico
Límite superior / Límite inferior
Presencia de Horizontes

Los suelos adquieren sus distintas propiedades debido a los PROCESOS que actúan en su formación, y a los FACTORES que determinan la naturaleza e intensidad de dichos procesos.

Procesos:

Generales

- 1- Meteorización
- 2- Acumulación y evolución de la MO
- 3- Translocación de compuestos en el perfil
- 4- Rejuvenecimiento

Regionales

Locales

Factores: Clima, geología, relieve, organismos vivos y tiempo.

Práctico 5. .