

IND
0071

TODOS NECESITAMOS
DEL SUELO

IND
0071



REPUBLICA DE COLOMBIA

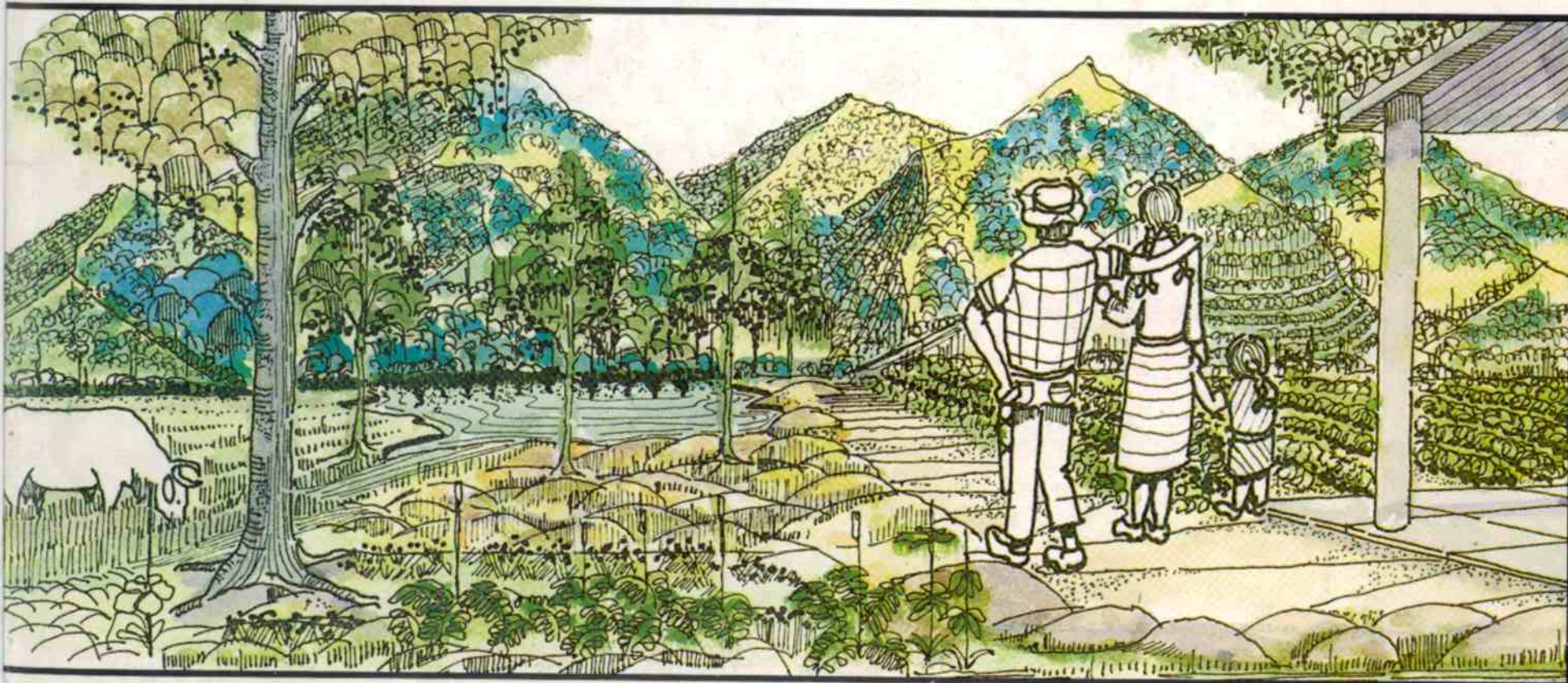
Ministerio de Agricultura

Instituto Nacional de los
Recursos Naturales
Renovables y del Ambiente,
INDERENA
SENA



**CUENCAS
HIDROGRAFICAS**

"TODOS NECESITAMOS DEL SUELO"



Créditos

CONVENIO: SENA-INDERENA
División Sector Primario y Extractivo

Gerente General del INDERENA
Manuel Rodríguez Becerra
Subgerente de Desarrollo
Imelda Gutiérrez Correal

Documento elaborado por:
División Cuencas Hidrográficas
David Ojeda A.

Jefe de Sección Conservación de Suelos
Víctor Ardila D

Contenidos:
Alvaro Castañeda T.

Diseño:
Arte & Diagramación
Marlene García M.
Ilustración
Hernando Nuñez.

El contenido de este documento es el resultado de proyectos experimentales como PROCAM y la aplicación de planes de manejo de cuencas hidrográficas.

Se permite reproducción total o parcial, siempre y cuando se solicite permiso por escrito al jefe de la División de Cuencas del INDERENA, se reconozcan los créditos institucionales y profesionales y se destine para actividades o programas sin ánimo de lucro.

Bogotá, mayo de 1991.

Presentación.

Las plantas extraen del suelo los nutrientes necesarios para crecer y desarrollarse.

Los animales se alimentan de plantas y de otros animales que a su vez, se alimentan de otras plantas.

El hombre extrae del suelo los alimentos y materiales necesarios para su abrigo y comodidad.

La cuenca de nuestra región necesita del suelo, del agua para subsistir.

Pero...

¿ Conoce Usted el suelo de su parcela, finca o región?

Contenido.

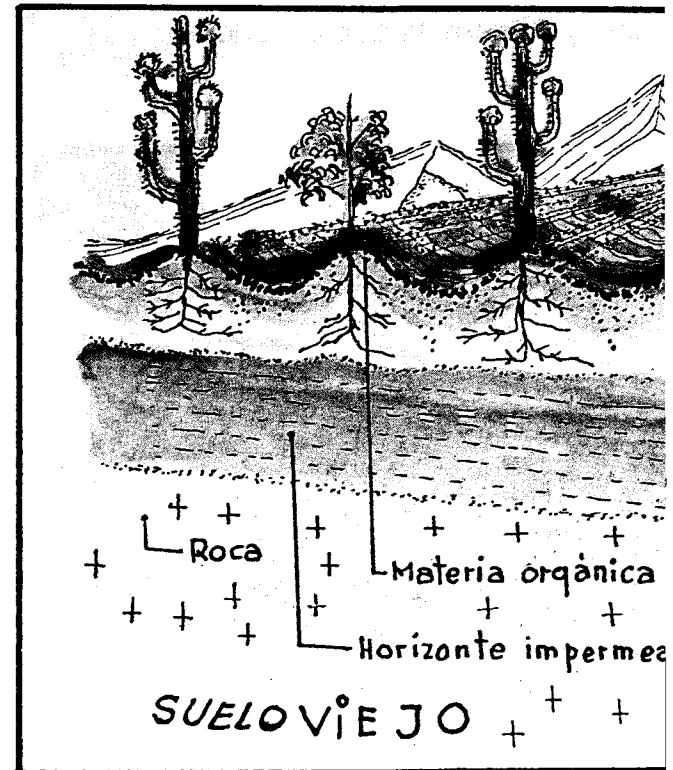
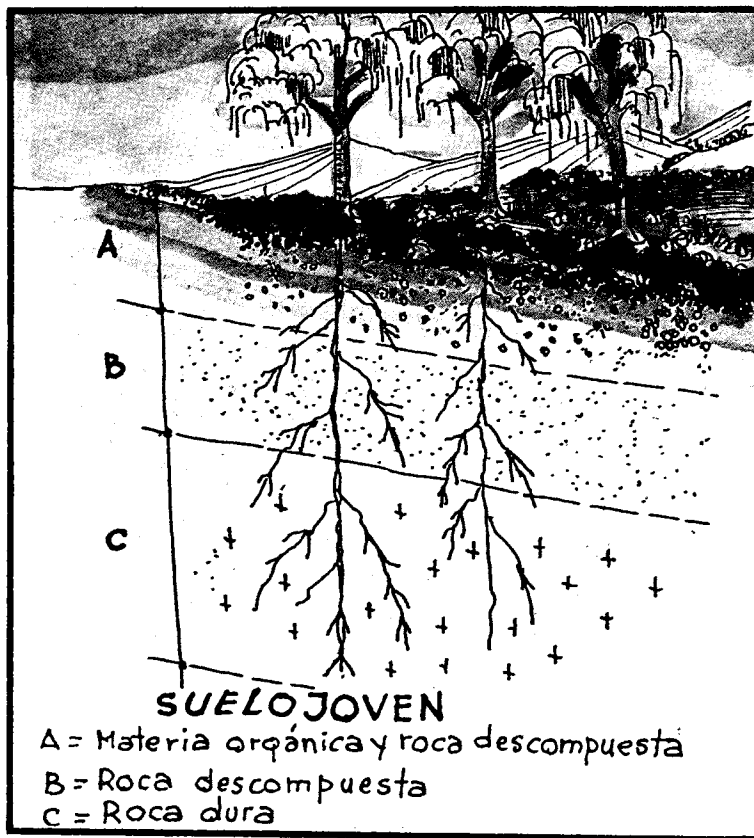
Pag.

1. ¿Qué es el Suelo?	9
2. ¿Cómo nace el suelo?	11
3. ¿De qué está compuesto el suelo?	12
4. El Perfil del Suelo.	13
5. ¿Cómo se desarrolla el suelo?	14
6. ¿Por qué envejecen los suelos?	15
7. ¿Por qué es importante el suelo?	16
8. Propiedades del suelo.	18
9. ¿Qué nutrientes necesitan las plantas del suelo para vivir?	25
10. Cómo afecta al suelo el mal uso que el hombre hace de él?	27
11.El estudio de suelos. Una herramienta para la planeación y el desarrollo.	28
12. ¿Cómo se hace un estudio integral de suelos?	30
13. Abonos y fertilizantes.	31
14. La Erosión	34
15. Prácticas de conservación de suelos.	39

1. ¿Qué es el Suelo?

El Suelo es una respuesta que da el reino mineral al clima y al medio ambiente.

Es un cuerpo natural organizado que nace, crece, se desarrolla, evoluciona, envejece y muere. A diferencia de otros cuerpos vivos como las plantas, los animales y el hombre, el suelo no se reproduce se regenera en un tiempo bastante amplio, el cual puede implicar miles de años.



Por lo tanto:

Cuando un suelo desaparece no hay otro que sustituya.

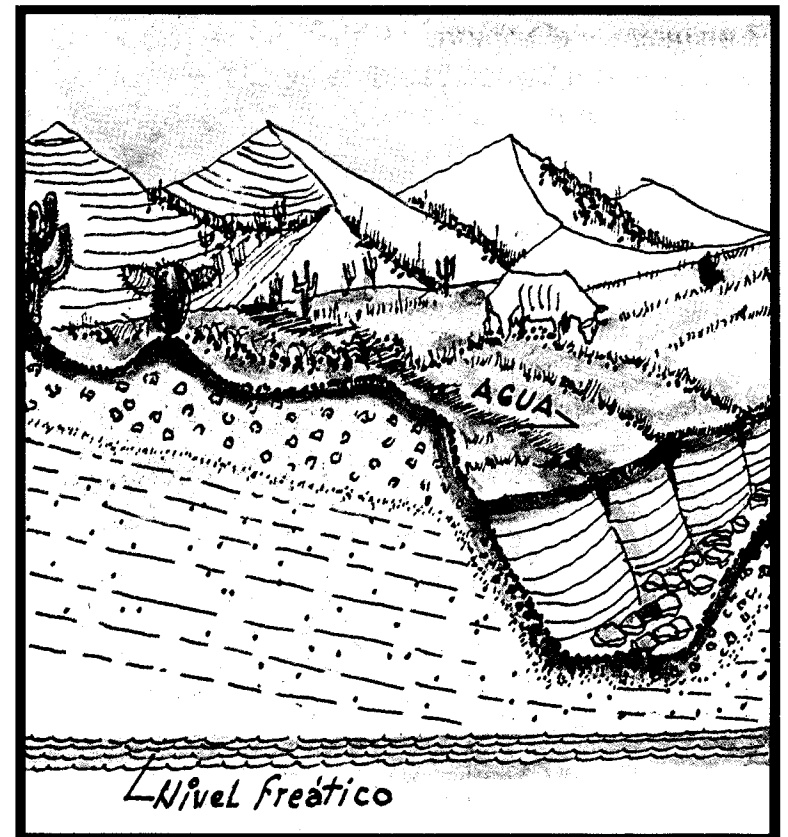
Se necesita de miles de años para que el suelo pueda regenerarse.

Las plantas, los animales y el hombre, culminando una etapa de desarrollo con la muerte y la reproducción constituye una etapa fundamental para garantizar la supervivencia de las distintas especies.

Con el suelo sucede algo diferente. El objeto o función social de la conservación es permitir que el suelo se regenere y se mantenga constantemente en calidad y cantidad. Cuando llueve, el suelo absorbe la lluvia y en su interior forma nacederos y nuevos ríos que van a parar al mar; el agua restante se evapora dando origen a nuevas lluvias. Este ciclo es permanente y no permite que el suelo se desgaste.



El suelo no está preparado para la acción que el hombre ejerce sobre él. El hombre extrae del suelo todo lo que necesita para vivir, pero olvida devolver al suelo los nutrientes y propiedades que le ha extraído. Una de las principales enfermedades que ataca el suelo se llama EROSION. Cuando el suelo se erosiona desaparece.



**"CONOZCAMOS NUESTRO SUELO"
ASI HAREMOS UN BUEN USO DE EL Y EVITAREMOS QUE MUERA.**

2. ¿Cómo nace el Suelo?

El suelo nace de las rocas que forma la corteza terrestre. El calor, el agua y la vegetación hacen que las rocas se fragmenten y transformen, quedando reducidas a pequeñas partículas. Estas partículas forman una capa situada entre las rocas y el mundo vegetal y animal que está en la superficie. Esta capa es la que llamamos SUELO.



3. ¿De qué está compuesto el suelo?

El suelo está compuesto de materia orgánica, minerales, agua y aire.

- Materia orgánica:

Son los desechos de animales y vegetales vivos y animales muertos que una vez en descomposición se mezclan con material mineral proveniente de la roca que origina el suelo y de microconsumidores o edafofauna.

- Minerales:

La roca al fragmentarse y transformarse en partículas se mezcla con agua y materia orgánica dando origen a los minerales que más tarde serán el alimento del mundo vegetal.

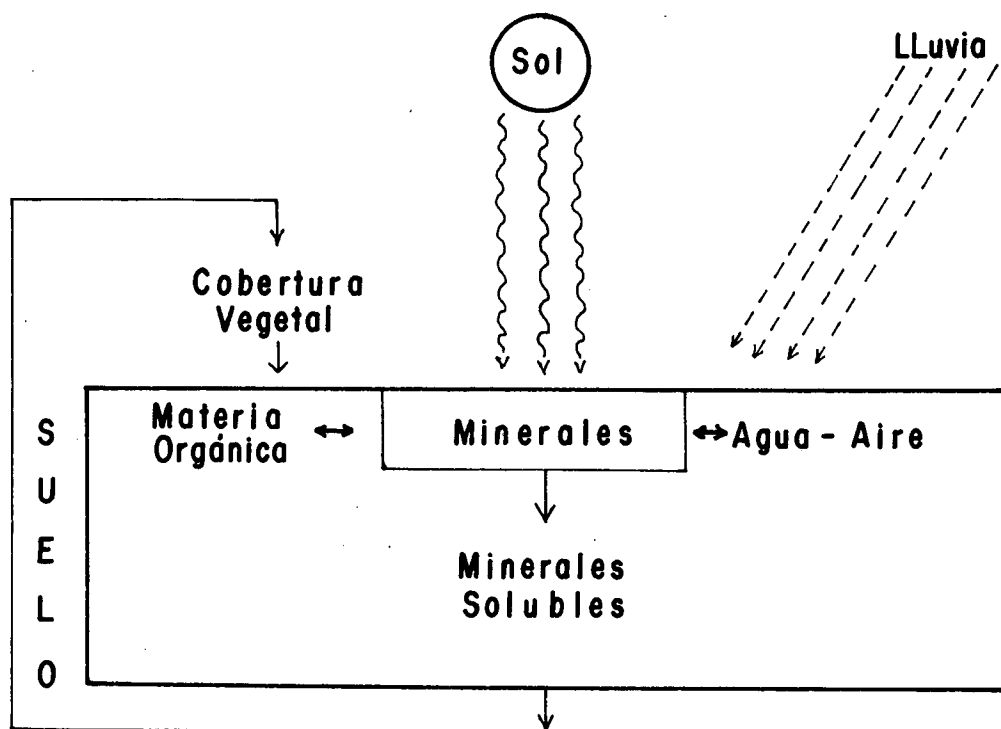
- Agua:

Permite devolver al suelo la humedad que requiere y disuelve los minerales y nutrientes provenientes de las rocas para que sean tomados por las plantas.

- Aire:

Acelera las reacciones que transforman la roca en suelo.

Es utilizado por las plantas y los organismos que transforman y descomponen la materia orgánica del suelo.



4. El perfil del Suelo.

El suelo está formado por varias capas u horizontes que se forman a medida que la roca se fragmenta y se mezcla con la materia orgánica.

Estas capas forman el perfil del suelo.

Si hiciéramos un corte vertical del suelo veríamos lo siguiente:

- Una capa arable:

De color oscuro por su gran contenido de materia orgánica.

En ella encontramos gusanos, lombrices , y raíces de plantas.

- Roca alterada:

De color mas claro debido a que tiene menos materia orgánica.

- Fragmentos de roca:

Su color depende del color originario de la roca.

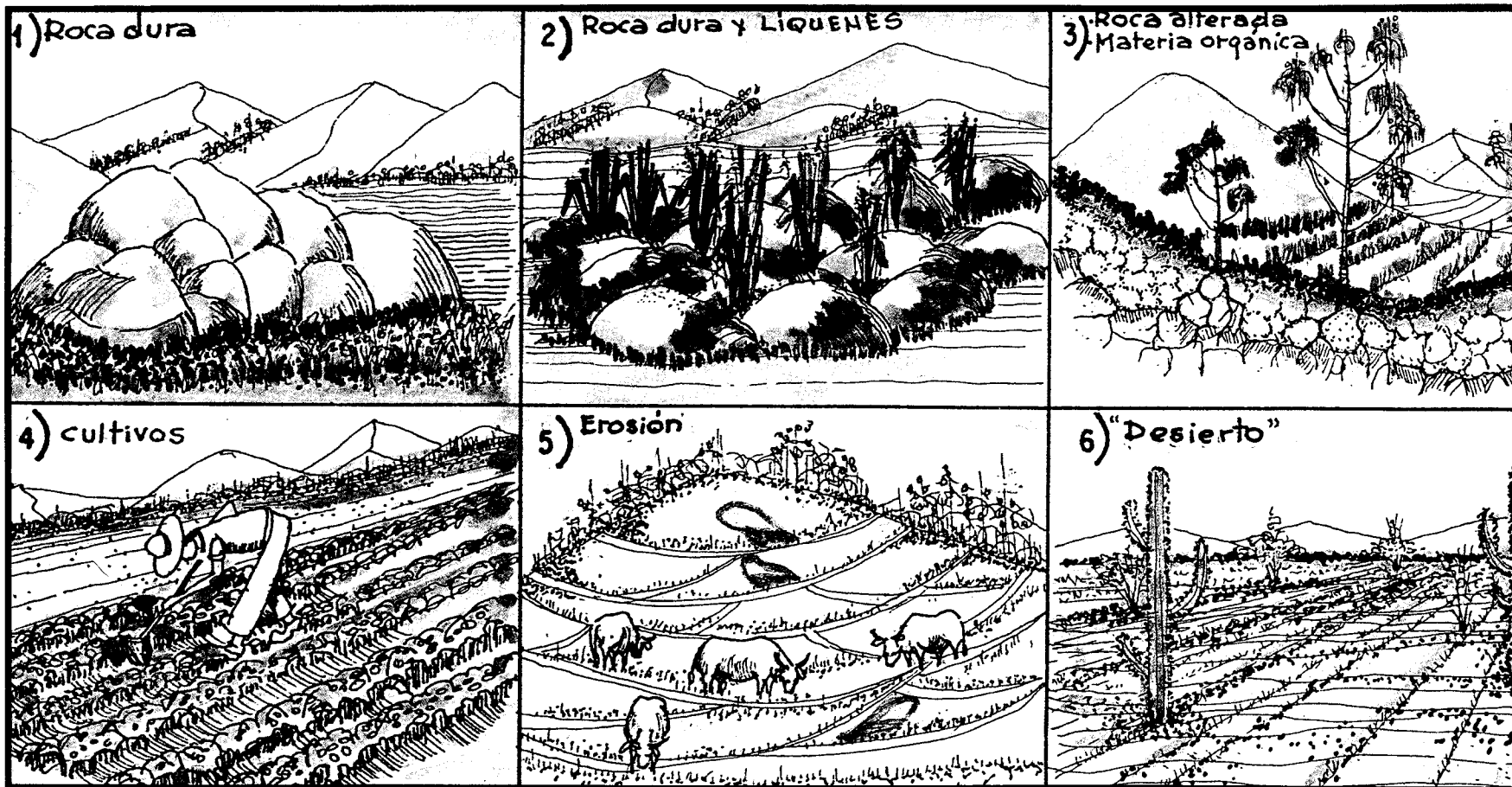
-Roca



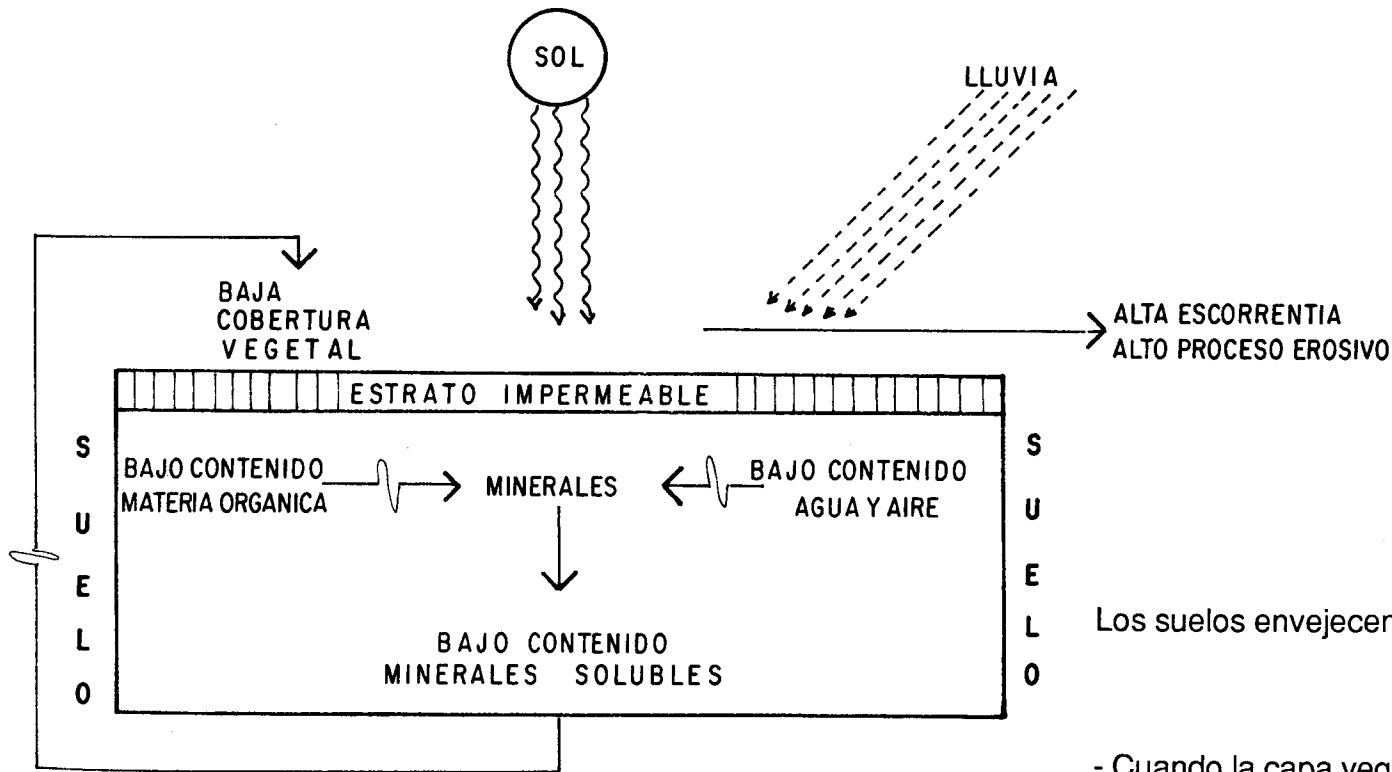
5. ¿Cómo se desarrolla el suelo?

El suelo nace en el momento en que la roca se fragmenta, se desmorona y se transforma. La roca se fragmenta y desmorona por la acción que el clima ejerce sobre ella y se transforma por la acción del calor, el agua y el aire.

Un suelo se desarrolla cuando al mezclarse los fragmentos de roca con los minerales, el agua y el aire, se originan nutrientes que son llevados a la superficie para alimentar las plantas. Un suelo envejece cuando pierde la capacidad de suministrar nutrientes.



6. ¿Por qué envejecen los suelos?



Los suelos envejecen por tres razones:

- Cuando la capa vegetal ha tomado todos los nutrientes del suelo y no se incorporan nuevos nutrientes.
- Cuando por acción de la gravedad los nutrientes se van hacia abajo y el suelo no alcanza a tomarlos.
- Cuando por el uso, el suelo se endurece y compacta impidiendo la infiltración de agua, la aireación y la asimilación de nutrientes.

7. ¿Por qué es importante el suelo?

El suelo es importante porque:

- Proporciona alimento al mundo vegetal y animal:

El suelo aporta alimentos o nutrientes dependiendo del grado de desarrollo en que se encuentre.

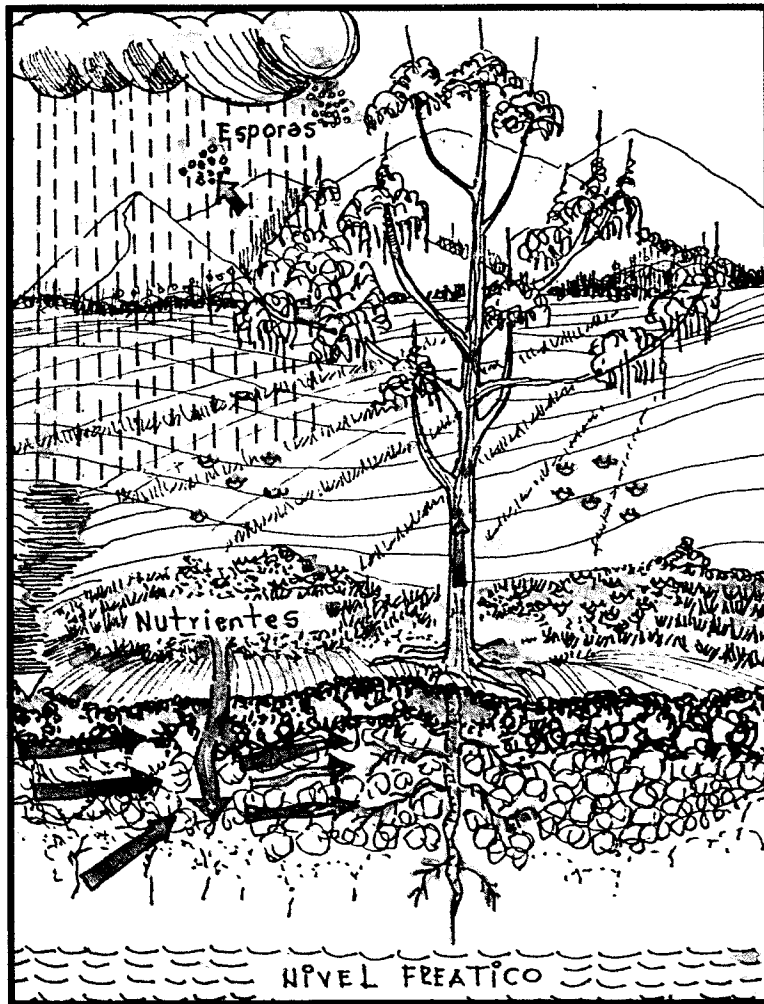
Cuando el suelo está en proceso de formación tiene muy poca capacidad de aporte, pues utiliza todos los nutrientes para su desarrollo.

A medida que el suelo se va desarrollando y llega a su madurez, adquiere la capacidad de producir nutrientes. A medida que envejece va perdiendo esta capacidad.

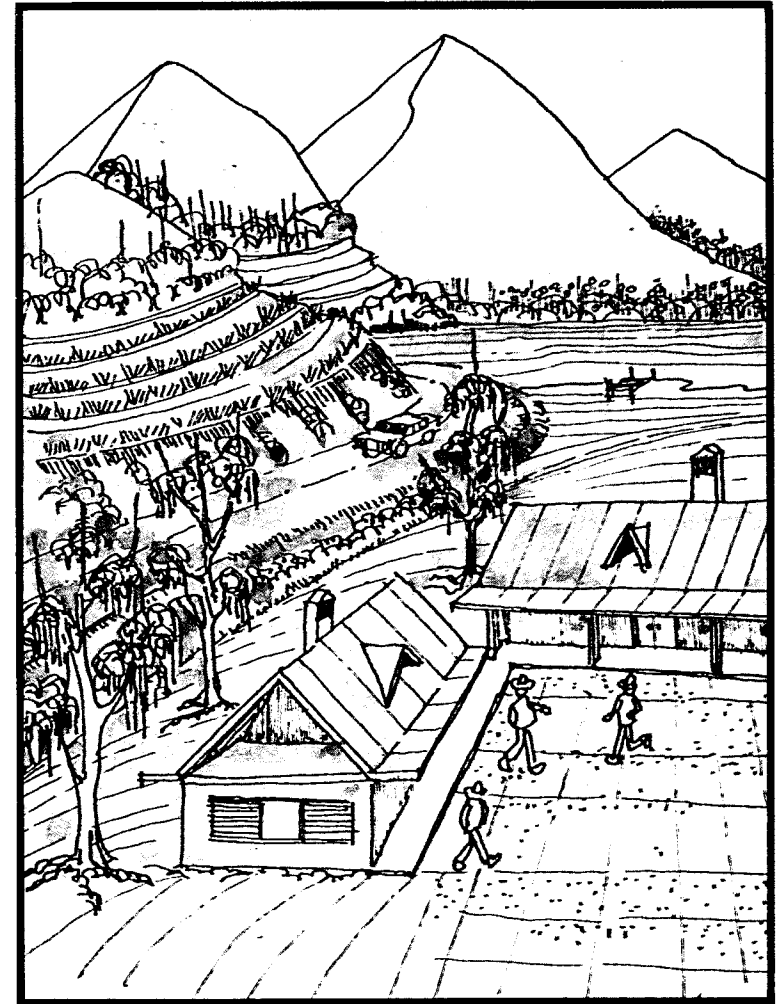


Es un medio que permite regular y distribuir el agua en la cuenca. Cuando llueve el suelo absorbe el agua. En su interior se almacena parte del agua de precipitación la cual de acuerdo a un proceso de búsqueda de equilibrio hidrostático, aflora o se desplaza dentro del acuífero.

El agua restante disuelve los nutrientes para que sean tomados por las plantas, las cuales, a través de la transpiración devuelven el agua a la atmósfera dando origen a nuevas lluvias.



- Es un medio de soporte físico.
El suelo sostiene los árboles, los cultivos, los animales y las construcciones.
El suelo puede cumplir con sus funciones dependiendo de las calidades de sus propiedades físicas y químicas, como del buen uso que de él haga el hombre.



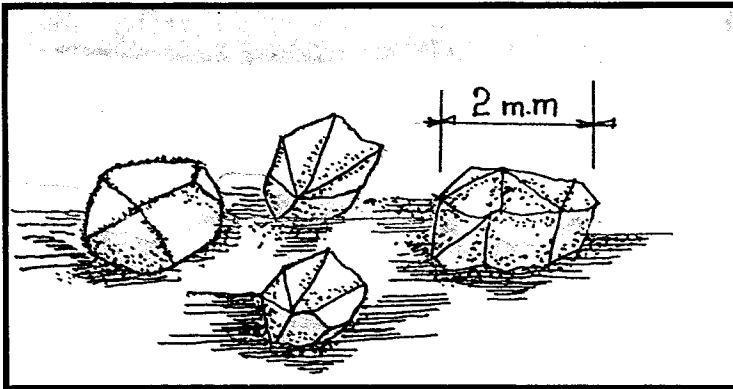
8. Propiedades del suelo.

8.1. Propiedades Físicas

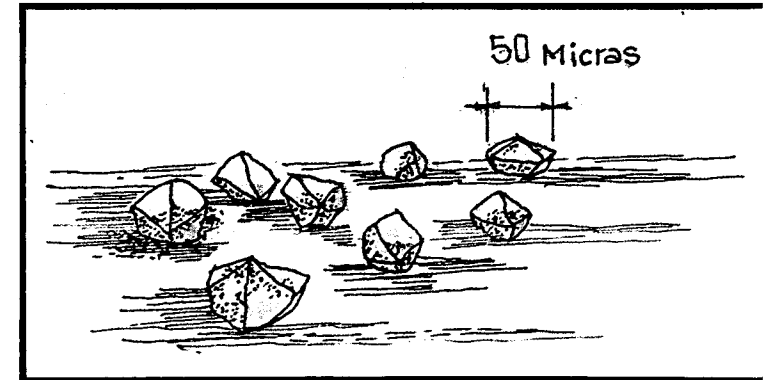
a) Estructura y textura:

Los suelos están formados por partículas que reciben distintos nombres según sea su tamaño:

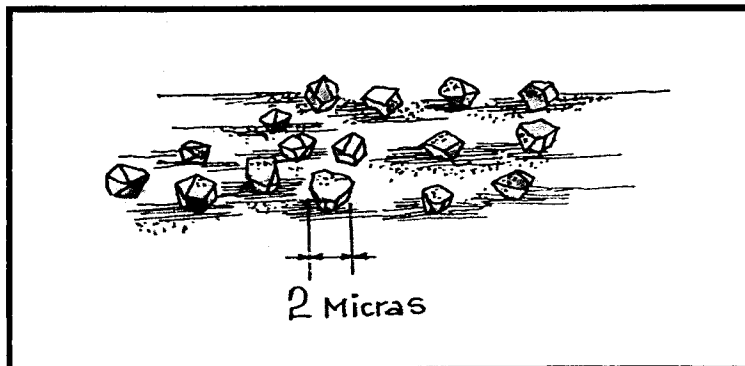
- Arena: Partículas gruesas.



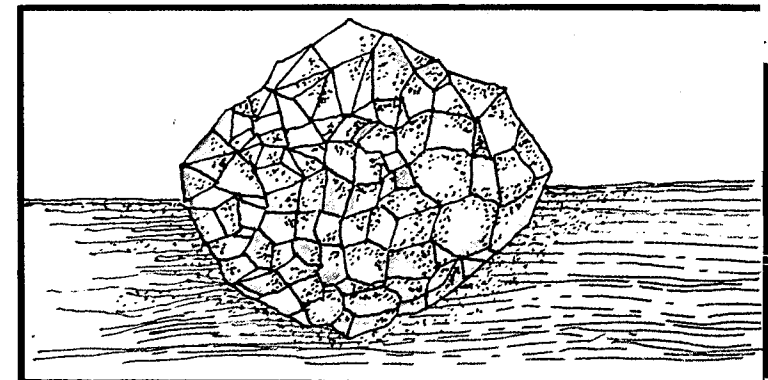
- Limo: Partículas ni muy gruesas, ni muy finas.



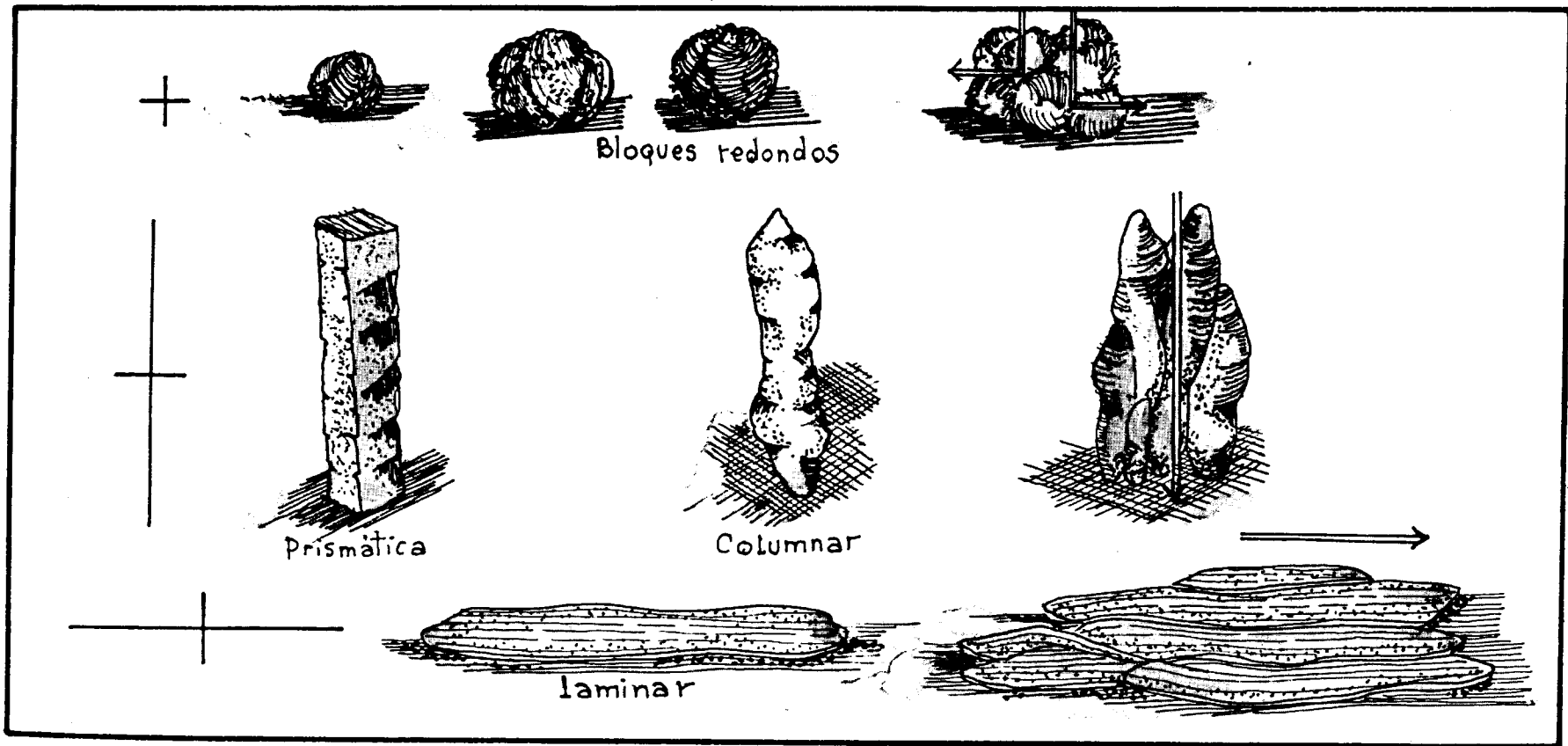
- Arcilla: Partículas finas.



Cuando estas partículas se agrupan, forman un terrón o agregado al que llamamos **Estructura del Suelo**



El tipo de estructura determina la formación de cavidades y grietas que facilitan la aireación del suelo, el movimiento del agua y el crecimiento de las raíces. El suelo puede tener una estructura granular, blocosa, prismática, columnar y laminar.



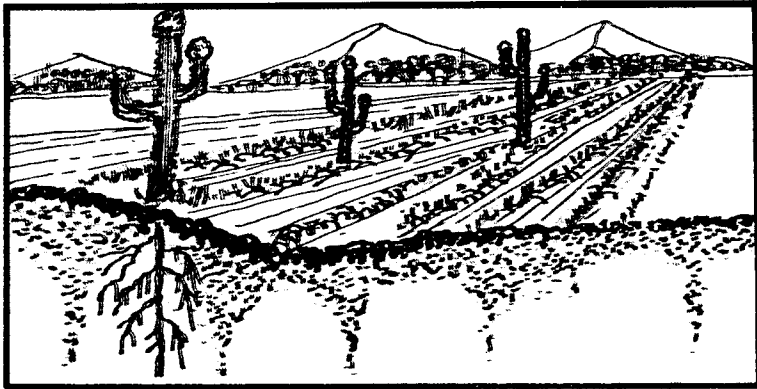
Un suelo cuenta con buena estructura cuando:

- Tiene buena aireación.
- Las raíces de las plantas penetran fácilmente y se desarrollan normalmente.
- No se dificulta el laboreo en lo que respecta a desyerbas, aradas y rastrilladas.
- El agua se infiltra fácilmente (Drenaje interno).
- Responde oportunamente a la fertilización.
- Se facilita la apertura de hoyos y zanjas.

La **textura** del suelo se refiere a la proporción en que se encuentran las partículas de arena, limo y arcilla.

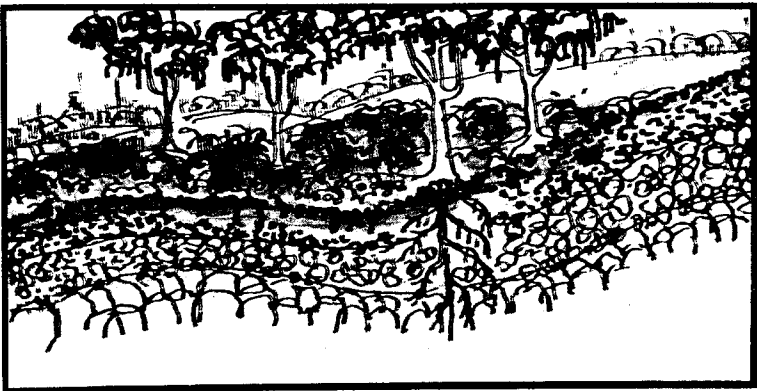
- Suelos arenosos:

Están formados por granos individuales de arena, son ásperos, no se encharcan, son fáciles de cultivar pero pobres en alimentos para las plantas.



Medianos o Francos:

Tienen cantidades más o menos iguales de arena, limo y arcilla, son fáciles de cultivar, no se encharcan y son ricos en alimentos para las plantas.



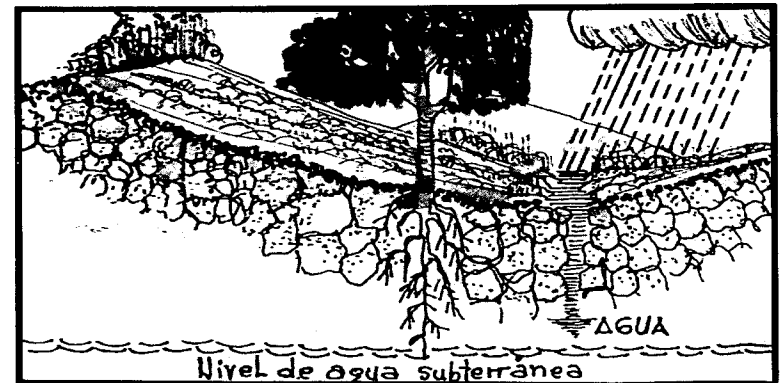
- Suelos arcillosos:

Son suelos de textura fina o pesada. Con muchas partículas de arcilla. Al secarse forman terrones duros y compactos, cuando se humedecen son pegajosos, se encharcan fácilmente y son ricos en alimentos para las plantas.



- Pedregosos:

Tienen muchas piedras. Son difíciles de cultivar, tienen buena infiltración cuando están bien protegidos por vegetación, producen nacederos.

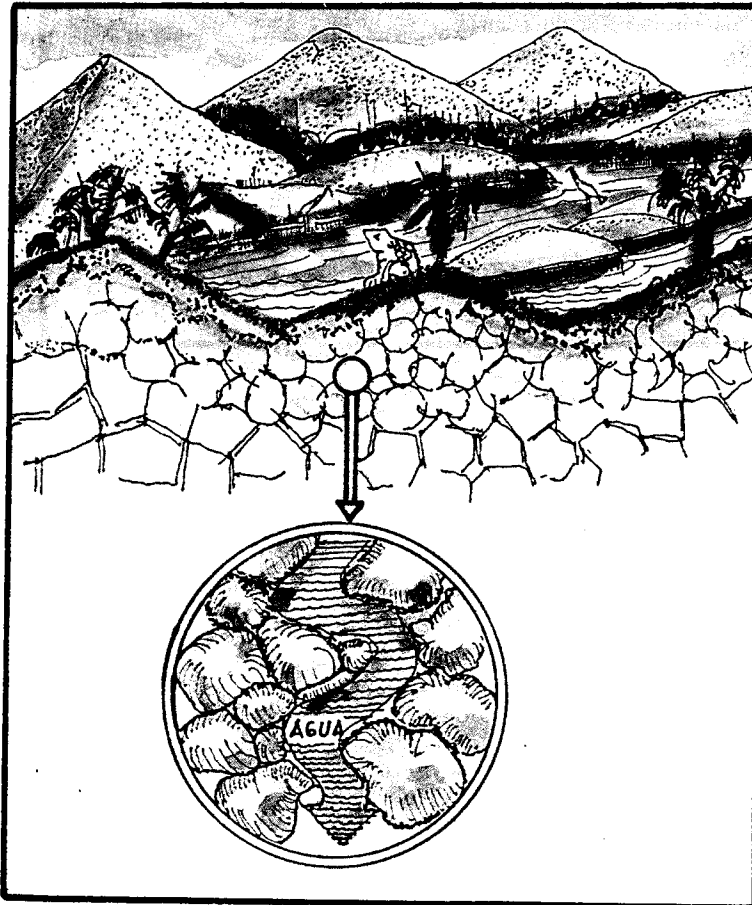


b) Porosidad:

El suelo tiene pequeñas cavidades o poros por los cuales penetra el aire y el agua.

En los suelos compuestos por partículas grandes como las arenas, los poros son grandes y el agua y el aire penetran con facilidad.

En los suelos compuestos por partículas más pequeñas como las arcillas, los poros son muy pequeños y no permiten que el aire y el agua penetren fácilmente.

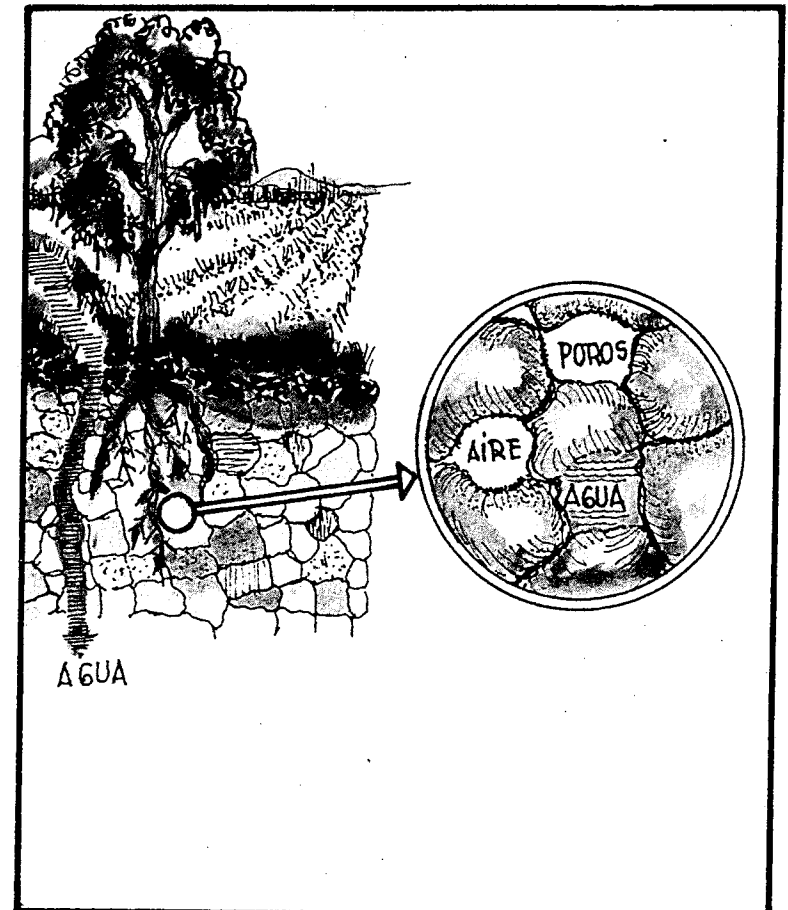


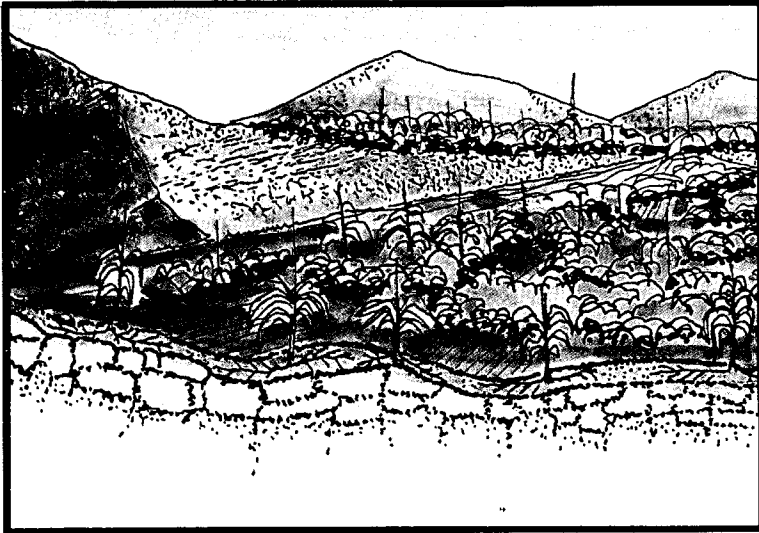
c) Permeabilidad:

Es la facilidad con la que el agua y el aire circulan dentro del suelo.

Cuando un suelo se encharca es porque su permeabilidad es muy lenta. Las aguas demoran en infiltrarse y produce erosión.

De éste proceso depende la formación de aguas subterráneas y la producción de nacederos.





d) Profundidad efectiva:

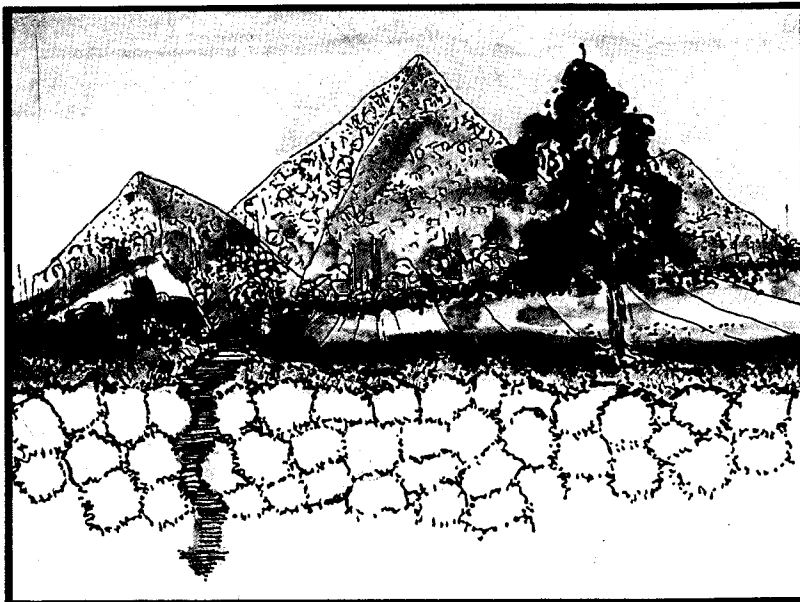
Se refiere a la profundidad a la cual pueden llegar las raíces de las plantas para buscar alimento sin tropiezos u obstáculos. Los tropiezos que encuentran

- ← las raíces para penetrar son:
- Capas de suelo endurecidas.
 - Piedras o rocas.
 - Agua.
 - Sales dañinas.



e) Drenaje:

Es la rapidez con que los suelos se secan después de un aguacero.



f) Fertilidad y productividad:

Se entiende por fertilidad del suelo la presencia en él de elementos que sirven de nutrientes para las plantas. Esto depende de si el suelo es **BÁSICO** o **ACIDO**.

Un suelo es apto para cultivar cuando no es ni muy ácido ni muy básico, es decir, cuando es **NEUTRO**.

Es lo mismo un suelo productivo que un suelo fértil?

No, no es lo mismo.

Un suelo es productivo cuando cuenta con buena aireación, buena profundidad y su estructura facilita la penetración y desarrollo de las raíces como la infiltración de agua.

Estas condiciones facilitan la formación de nacaderos y la disolución de minerales para ser transformados en nutrientes. Por lo tanto un suelo puede ser productivo para el mantenimiento de nuestra cuenca (alimentar un río, un bosque, etc) pero no necesariamente es productivo para cultivar.

Un suelo es fértil cuando tiene abundancia de alimentos o nutrientes para las plantas, retiene el agua y la distribuye correctamente; además es fácil de laborar.

Todos los suelos deben cumplir las funciones de regularización hídrica y productividad agrícola

8.2. Propiedades Químicas.

Las propiedades químicas del suelo están relacionadas con la capacidad del suelo en suministrar nutrientes. Esto depende de:

a) La medida de las cargas negativas del suelo:

El suelo se carga eléctricamente. Las cargas eléctricas hacen posible que el suelo retenga los nutrientes.

b) El PH del suelo:

El PH es la medida de acidez o basicidad del suelo. Esto depende de las lluvias y el grado de contenido de aluminio.

El PH va de 0 a 14.

Cuando en los resultados de un análisis de suelo el PH da entre 0 y 7, es porque el suelo es ACIDO.

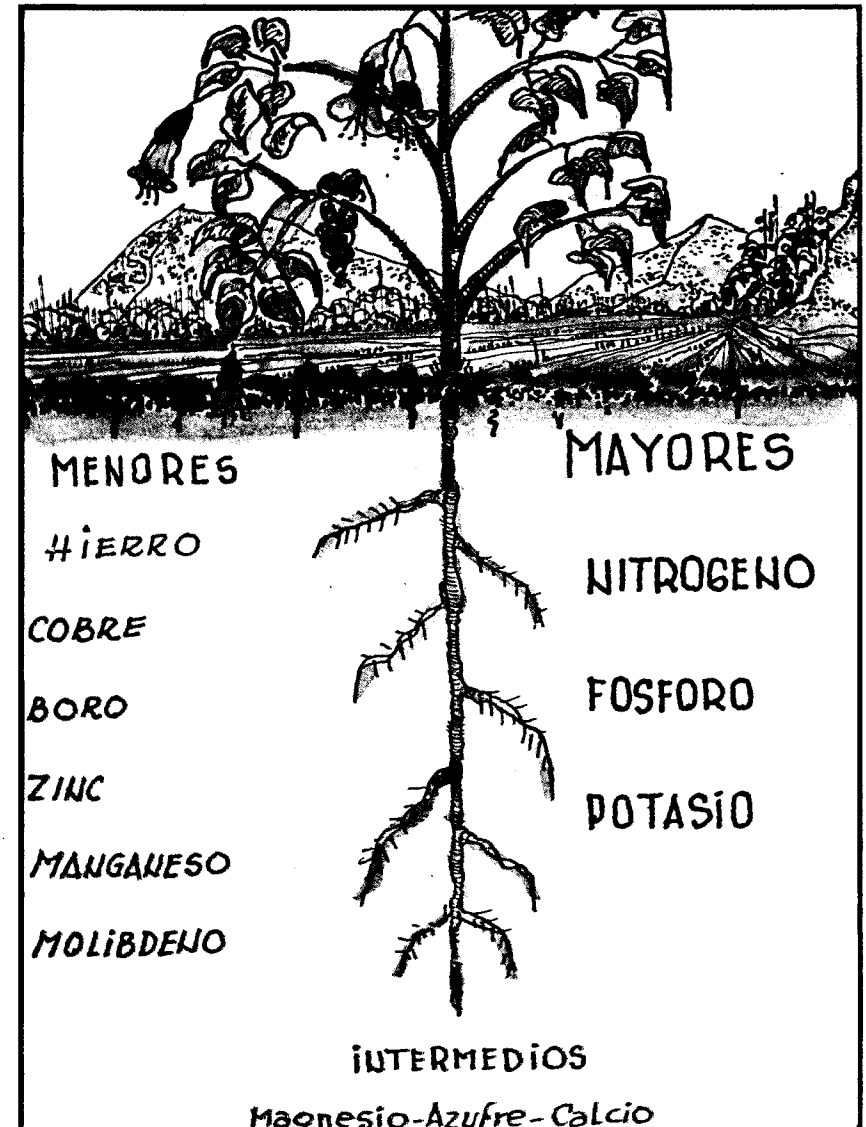
Cuando el resultado da entre 7 y 14, es porque el suelo es BASICO o alcalino.

Cuando como resultado de 7 o cerca a éste es porque el suelo es NEUTRO; es decir, no es ni muy ácido ni muy básico.



Cuando
neutral
El PH
otras c
puede

9. ¿Qué nutrientes necesitan las plantas del suelo para vivir?



Los nutrientes que las plantas necesitan son todos igualmente importantes. Sin embargo la planta necesita para su desarrollo mayores cantidades de unos que de otros. Los nutrientes que las plantas necesitan en mayor cantidad se llaman MAYORES, y los que necesitan en menor cantidad se llaman MENORES. Veamos en qué favorecen a la planta cada uno de los nutrientes.

a) Nutrientes mayores:

Son: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio.

- El Nitrógeno:

- * Ayuda al crecimiento de las plantas.
- * Produce y da el color verde a los vegetales.
- * Forma las proteínas y vitaminas.

En el suelo el Nitrógeno se lava fácilmente con la lluvia. Debe aplicarse en varias dosis durante el crecimiento de la planta y hasta antes de la floración.

- El Fósforo:

- * Ayuda al buen crecimiento de las plantas.
- * Ayuda a formar raíces fuertes y abundantes.
- * Contribuye a la formación de las semillas y en la reproducción de la planta.
- * Es la fuente de energía.

Es inmovilizado por el aluminio. En suelos ácidos hay que aplicarlo con Cal, si no, se pierde en el suelo.

- El Potasio:

- * Ayuda a la planta a formar tallos fuertes y vigorosos.
- * Ayuda a la formación de azúcares.
- * Da a la planta defensas para combatir las enfermedades.
- * Mejora la calidad de la cosecha.

- El Calcio:

- * Ayuda al buen crecimiento de la raíz y del tallo de la planta.
- * Permite que la planta tome del suelo los alimentos sin dificultad.
- * Interviene en el crecimiento de las hojas jóvenes.

- El Magnesio:

- * Contribuye principalmente en la producción de Savia.
- * Contribuye a la toma de luz por las plantas.
- * Dentro de la planta convierte los azúcares en almidones, y éstos en energía.

b) Nutrientes Menores:

Entre ellos se encuentra el Boro, el Zinc, el Hierro, el Manganeso, el Cobre y el Molibdeno.

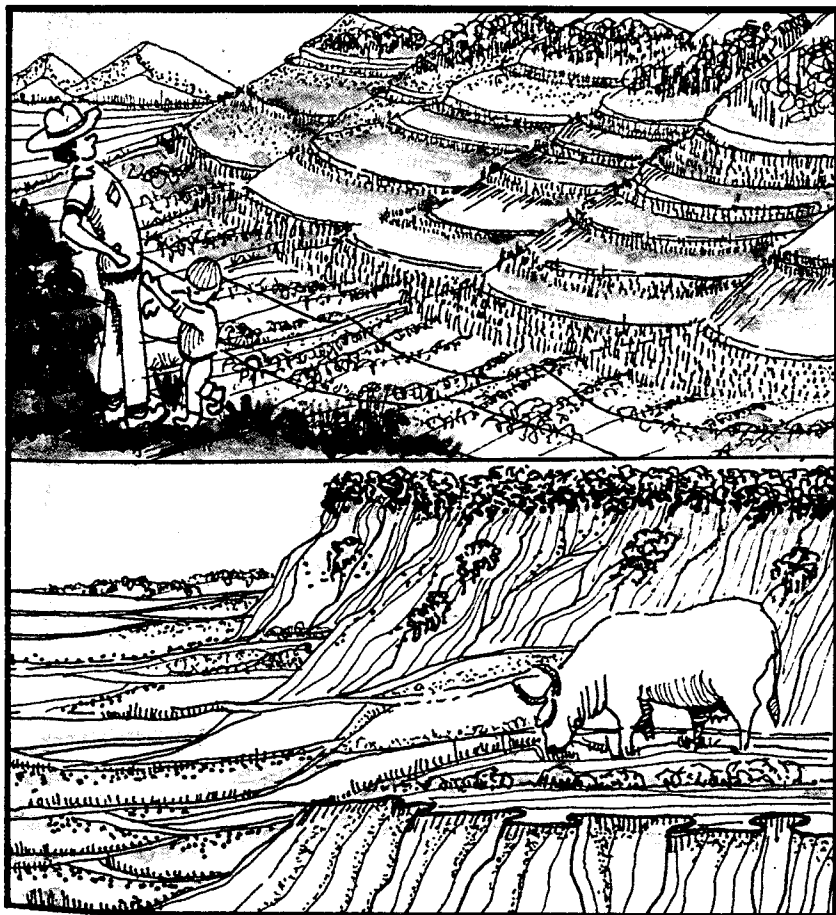
Estos mejoran la calidad del cultivo y aceleran su desarrollo.

Los nutrientes Menores se encuentran en pequeñas cantidades en la mayor parte de los suelos.

Sabemos que un suelo es escaso en estos nutrientes cuando las hojas de las plantas muestran zonas de color amarillo, aparecen torcidas o arrugadas.

10. ¿Cómo afecta el suelo el mal uso que el hombre hace de él?

Un suelo puede ser muy productivo pero si el hombre lo utiliza mal se desgasta, se acaba e incluso puede desaparecer.



Veamos:

Las plantas extraen los nutrientes que necesitan para su desarrollo; pero si los cultivos los hacemos de manera seguida y repetida los nutrientes se agotan, el suelo se desgasta y llega el momento en que no puede aportar ningún alimento ni a las plantas, ni al medio ambiente.

El sobrepastoreo del ganado hace que los poros del suelo se cierren impidiendo que el aire y el agua penetren. El peso del ganado compacta el suelo y no lo deja absorber las lluvias, teniendo como consecuencia la escasez de agua en la cuenca.

Las aguas restantes al no ser absorbidas por el suelo ruedan y forman en zonas bajas inundaciones. Cuando construimos carreteras, la tierra que extraemos del suelo en la mayoría de los casos la botamos en otros suelos que pueden estar en proceso de formación, bloqueando de esta manera su evolución.

Por todo lo anterior, antes de cultivar o levantar una construcción en un terreno, haga un ESTUDIO INTEGRAL DE SUELOS.

11. El estudio de suelos. Una herramienta para la planeación y desarrollo.

Existe la tendencia equivocada a pensar que el estudio de suelos es el análisis que se realiza de una muestra de tierra que previamente se ha extraído del terreno.

Esta clase de estudio es un ANALISIS QUIMICO DEL SUELO y es limitado e insuficiente, pues solo nos brinda información acerca del PH del suelo y si los nutrientes son escasos o no para un determinado cultivo.

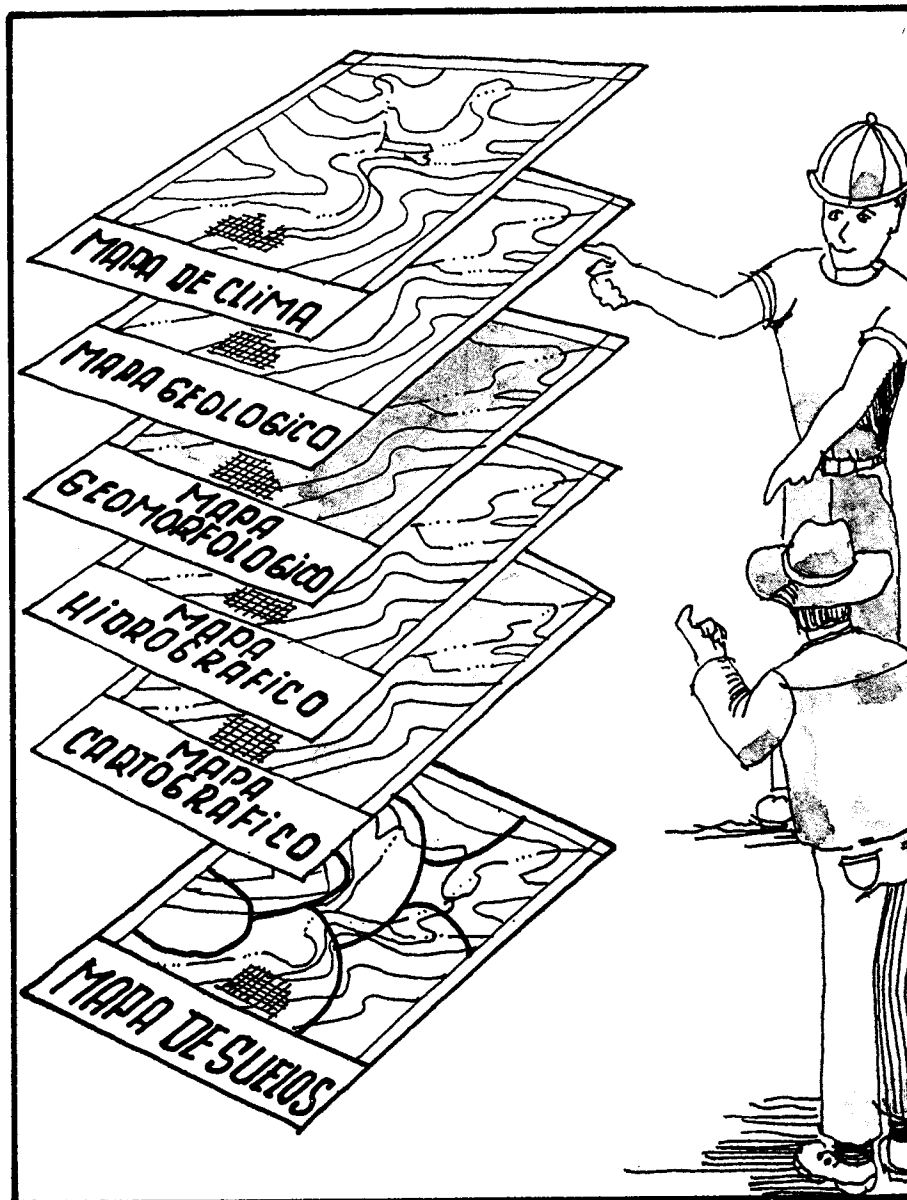
Recordemos que el suelo es un regulador hídrico de la cuenca y por lo tanto del ecosistema o medio ambiente.

No podemos tomarlo aisladamente ni pensar en él de manera utilitarista. Debemos verlo como un ente vivo que se encuentra allí no solo para que el hombre lo utilice según sus necesidades, sino para alimentar y sostener determinado río o bosque de la cuenca.

Por ello, antes de sembrar o construir en su parcela, finca o región haga un ESTUDIO INTEGRAL DE SUELOS.



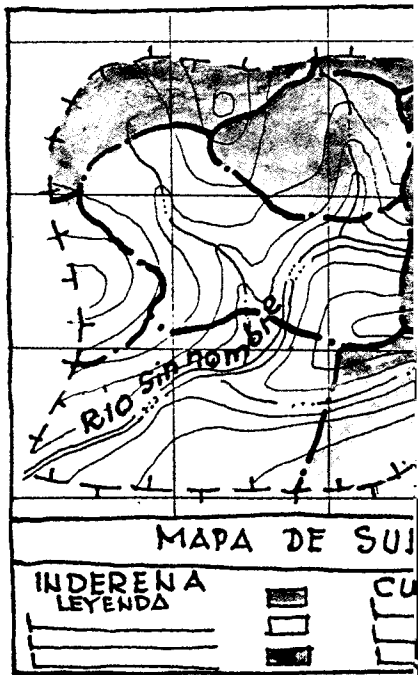
Un ESTUDIO INTEGRAL DE SUELOS consiste en hacer un análisis de: Clima, Topografía, Hidrografía, Cartografía, Propiedades Físicas, Propiedades Químicas, Geomorfología, Hidrología.



- Clima: ¿El suelo pertenece a clima húmedo o seco?
- Geología: ¿Qué clase de roca originó el suelo?
- Geomorfología: ¿Cómo se ha transformado la roca y el paisaje a través del tiempo?
- Hidrografía: ¿Qué ríos o fuentes de agua lo riegan o pasan cerca a él?
- Cartografía: ¿Dónde está situado y qué clase de suelos lo forman?
- Propiedades Físicas: ¿El suelo es consistente?
¿Tiene buen drenaje? ¿Cómo es su estructura?
- Propiedades Químicas: ¿Cuál es el PH del suelo?
¿Los nutrientes son escasos?

12. ¿Cómo se hace integral de s

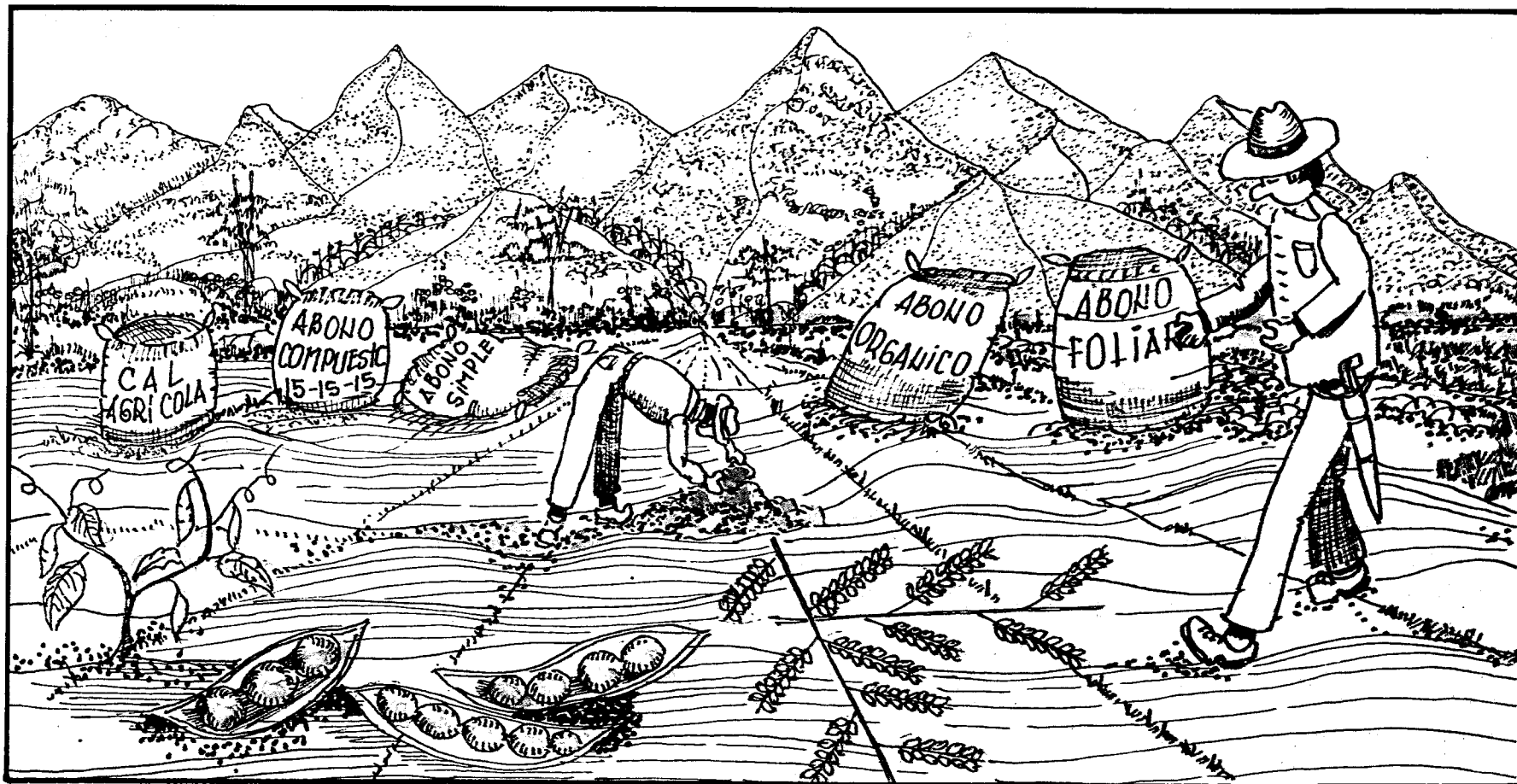
Para hacer el estudio de suelos dirigirse a las oficinas de instituc gubernamentales como INDER INSTITUTO GEOGRAFICO AG IGAC, CAJA AGRARIA, en su encontrará los mapas de su terr que éste sea con toda la inform



PERO SI U

13. Abonos y fertilizantes.

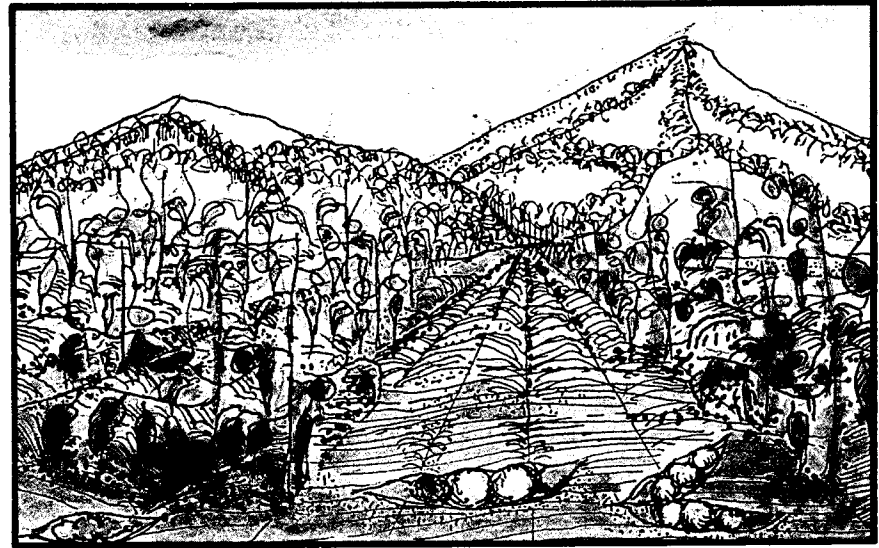
Cuando el ESTUDIO INTEGRAL DE SUELOS da como resultado deficiencia en nutrientes, es necesario abonar o fertilizar el suelo, es decir, incorporar al suelo los nutrientes que le hacen falta.



Los abonos o fertilizantes pueden ser de dos clases:
Químicos u Orgánicos.

a) Abonos Químicos.

Son los nutrientes o minerales que se venden en los diferentes expendios agrícolas en forma concentrada para ser incorporados al suelo. Son ellos la Urea, El Triple 15, el Diez Treinta Diez (10-30-10), la Cal y el Calfos, entre otros.

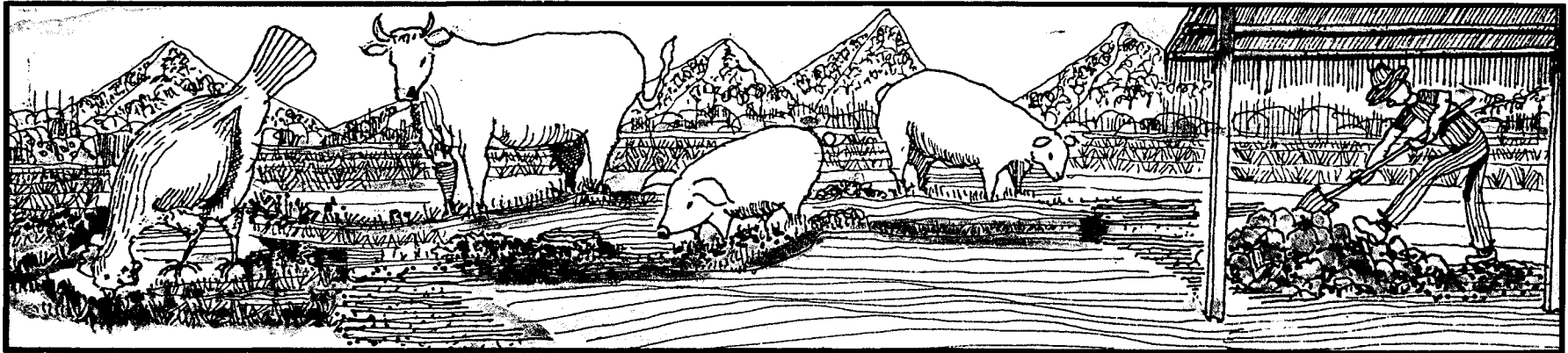


b) Abonos Orgánicos

Están constituidos por el estiércol de algunos animales y residuos de cosechas. Entre los más utilizados se encuentran el estiércol de aves de corral, ovinos y cerdos. Antes de ser utilizados deben ser recogidos y conservados bajo techo para su secado.

- Abonos verdes:

Consiste en la siembra de leguminosas, que se dejan crecer hasta la mitad del período de floración, después del cual son incorporadas al suelo.



- Compost:

Para que el abono Orgánico sea mejor aprovechado por el suelo, es conveniente aplicarlo como Compost.

FOSA DE COMPOST

Elabore el compost de la siguiente manera:

- * Escoja un sitio seco y firme cerca del cultivo, retire la maleza, piedras y troncos.
- * Empareje y aprisione el suelo.
- * Haga un marco con el fin de proteger y dar forma al monte.
- * Haga montes de desechos vegetales, hierbas y estiércol de varias clases.
- * Aliste cal apagada y dos palos como los utilizados para cerca.
- * Entierre los palos en forma vertical en el sitio elegido.
- * Deposite una capa de 15 a 20 centímetros de espesor de abono orgánico.
- * Coloque encima una capa de 5 centímetros de cal apagada y luego una de 15 a 20 centímetros, teniendo en cuenta que la última capa sea de cal.
- * Al terminar el montón aprisione un poco y retire los palos verticales con el fin de facilitar la aireación.
- * El montón debe regarse semanalmente.
- * Cuando lo vaya a aplicar mézclelo en lo posible con leguminosas.

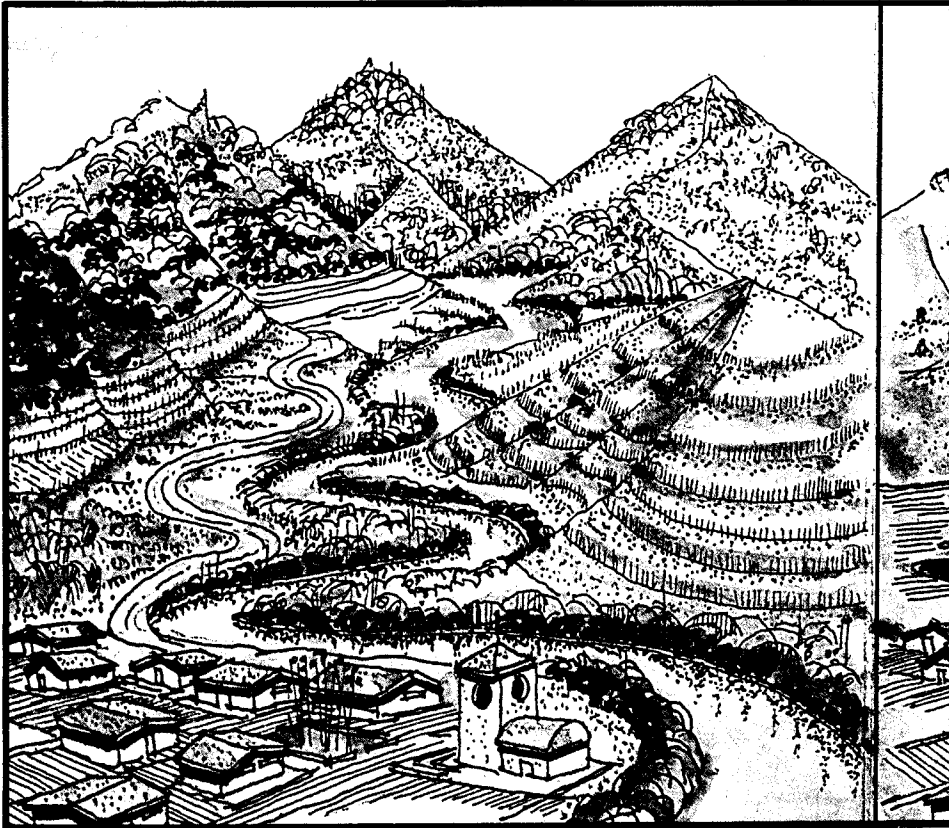


14. La erosión.

La erosión es la enfermedad que ataca el suelo ya sea por el arrastre que hace el viento o el agua de partículas de suelo cuando éste no está protegido con vegetación, o por la mala utilización que el hombre hace de él.

La erosión
baja p
tenid
nació
const
fación
etc.

CUENCA HIDROGRAFICA CONSERVADA



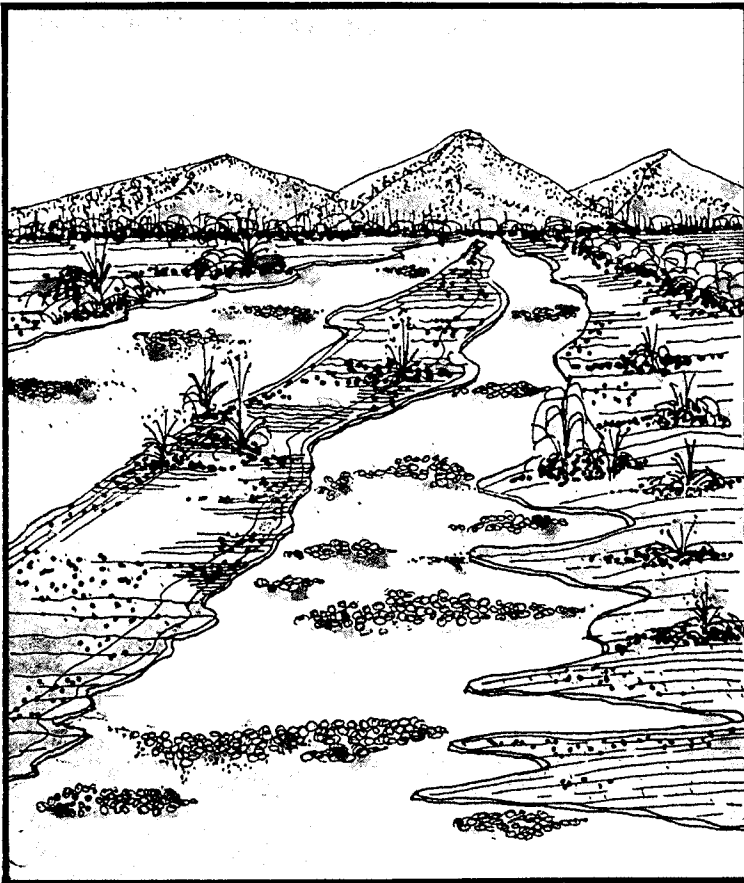
La erosión causada por el agua puede ser:

- Laminar.
- En surcos.
- En cárcavas.
- En derrumbes.

a) Laminar:

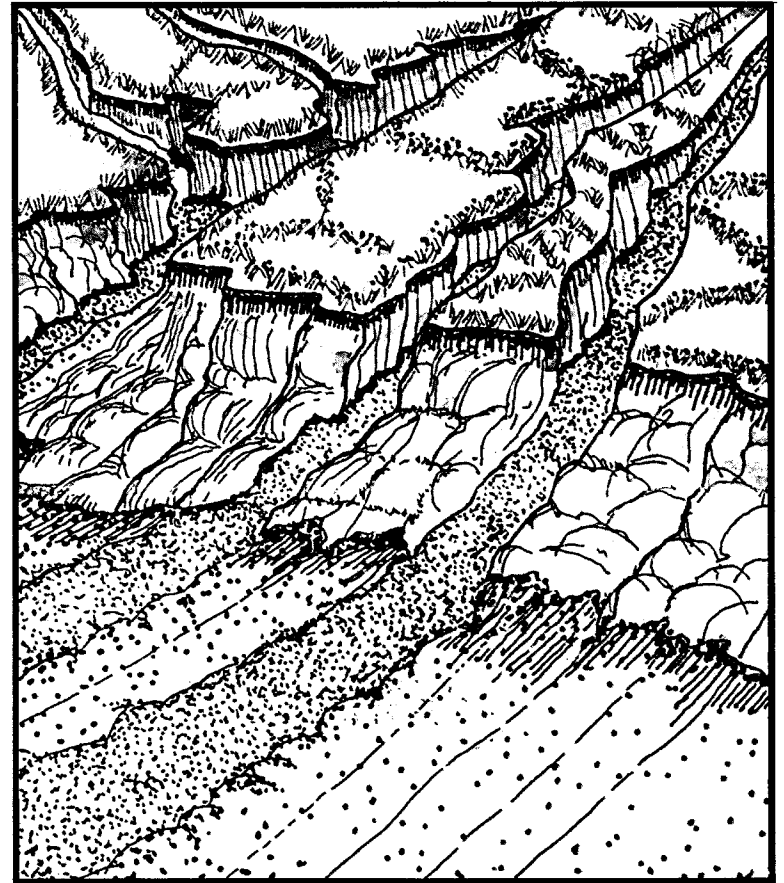
Sucedde cuando el agua arrastra en forma superficial las partículas de suelo.

Generalmente se presenta en suelos con poca permeabilidad y poca vegetación.



b) Surcos:

Ocurre cuando el agua de lluvia se concentra en algunos lugares y arrastra el suelo formando zanjas a lo largo de la pendiente del terreno.



c) Zanjones o Cárcavas:

Ocurre cuando el agua reunida en los surcos es tanta que arrastra más tierra año tras año, haciendo más grandes los surcos hasta formar lo que se llama Cárcavas.

Las Cárcavas también se forman al arar la tierra en sentido de la pendiente al concentrar las aguas. Para evitar las cárcavas se deben hacer diques, empalizadas y trinchos que formen barreras a través de las corrientes.

Esta práctica disminuye la velocidad y energía del agua. Usted puede elaborar las barreras en: Piedra, escombros, troncos o guadua.



d) Derrumbes:

Son frecuentes en terrenos quebrados e inestables, en las carreteras y en los rios. Son causados por el agua que al penetrar en el suelo encuentra debajo de la capa superficial una capa dura, que no puede atravesar y hace resbalar la capa superficial del suelo pendiente abajo.



Para evitar los problemas erosivos debemos:

1.º EROSION HIDRICA LAMINAR Y EN SURCOS

1.1 En cultivos:

Siembra en curva de nivel y mínima labranza.

Establecimiento de barreras vivas.

1.2 En ganadería:

Siembra de pastos de corte en pendientes fuertes y establecimiento de sistema semiestabulado en pendiente moderada.

Rotación de potreros en pendiente moderada.

Sistema agroforestal (árboles, pastos, cultivos).

1.3 Revegetalización de las áreas desprotegidas y de muy alta pendiente.

1.4 Conservación de "Manchas de Bosques" primarios y secundarios y protección de especies nativas.

2.º EROSION EN CARCAVAS

2.1 Pequeñas obras de control torrencial

Trinchos, desagües, canales de derivación

2.2 Revegetalización de las cárcavas con especies nativas de bajo porte.

2.3 En las zonas aledañas a estos procesos, iguales recomendaciones dados al proceso erosivo laminar y en surcos.

3.º DERRUMBES

3.1 Obras de control torrencial

Estabilización de taludes (gaviones)

Canales de desviación

3.2 Obras amortiguadoras de energía

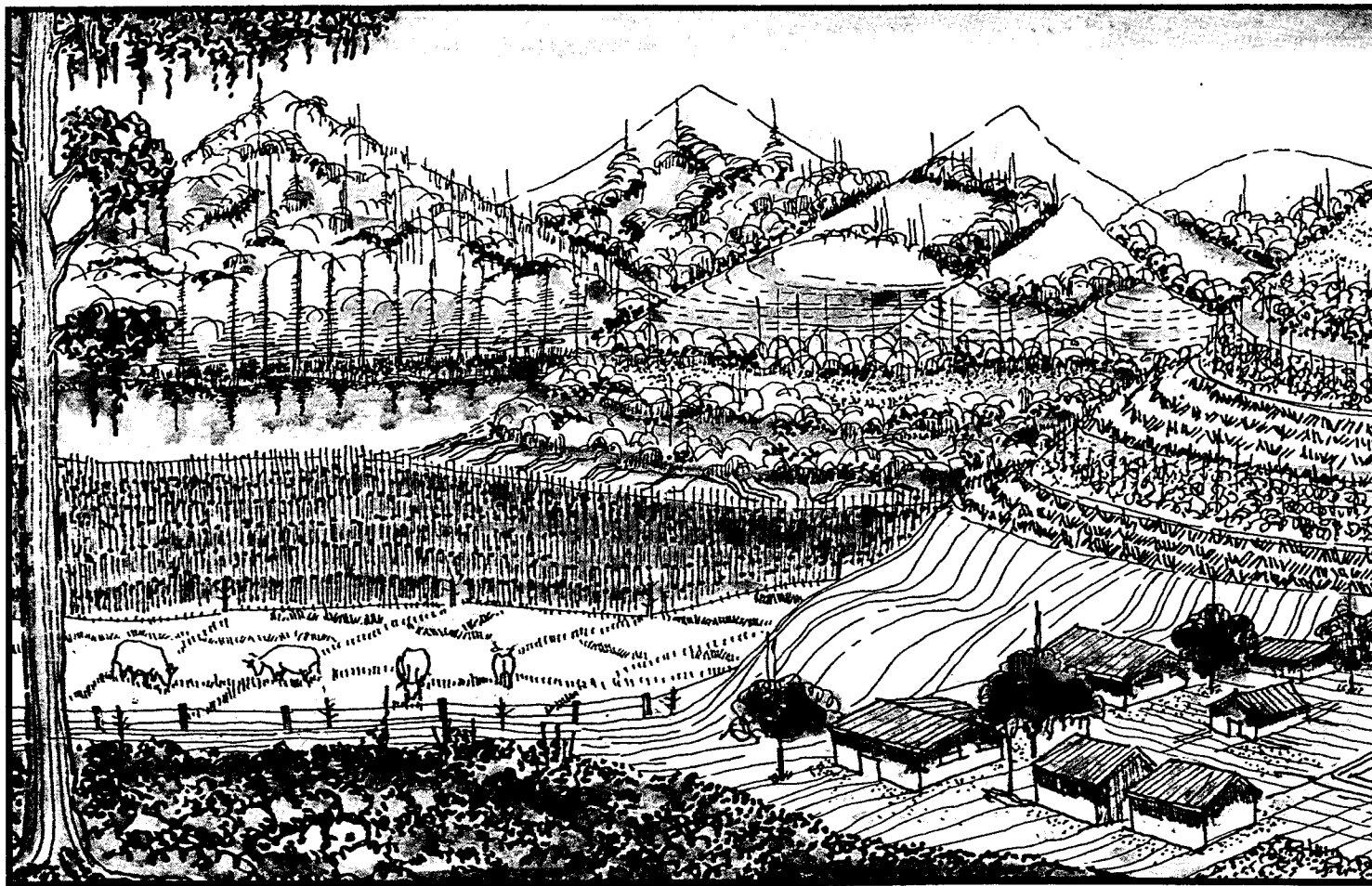
Canales escalonados

Sifones de corinalis

3.3 Revegetalización con especies de bajo porte

En su región hay tierras planas, onduladas, quebradas, lomas empinadas. La tierra según su inclinación permite determinados cultivos y necesita cuidados especiales para producir buenas cosechas sin sufrir daño. Cuide el suelo con prácticas de conservación. No es lo mismo ADECUAR, RECUPERAR ó CONSERVAR el suelo.

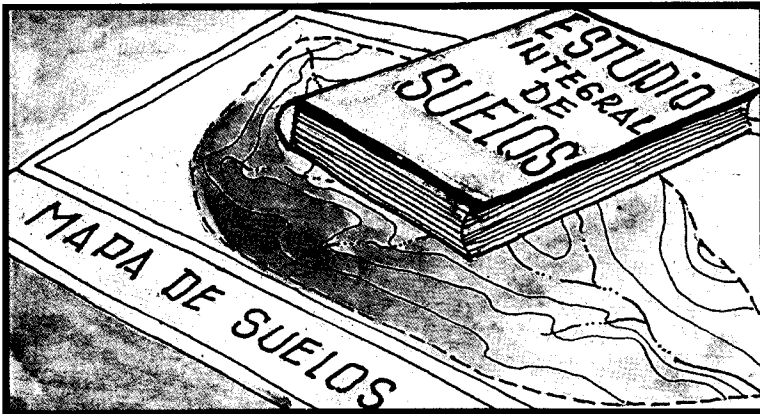
Las prácticas de adecuación se reestablecer un suelo que ya no ejemplo: Los suelos de un desierto o los : Las prácticas de conservación s donde la erosión es aparente.



"NO ESPERE A QUE EL SUELO SE ACABE CONSERVELO."

15. Prácticas de conservación de suelos.

- Haga un estudio integral de suelos antes de cultivar o construir.



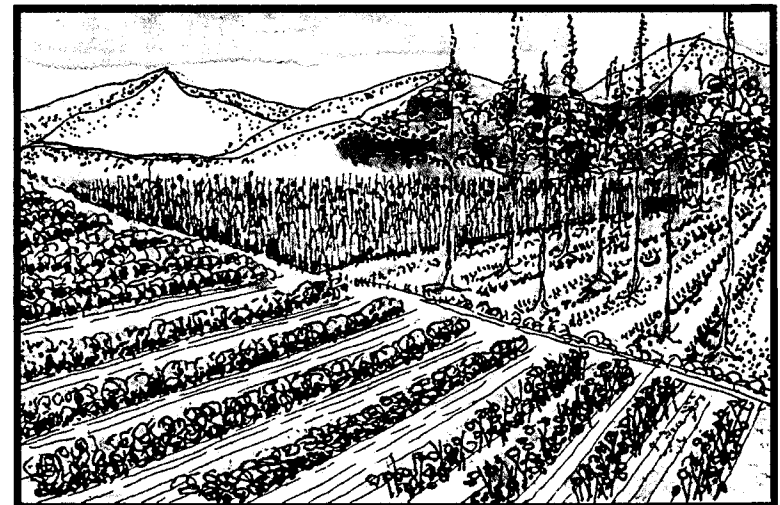
- Si su suelo es de ladera siembre en fajas, es decir, alterne las fajas de cultivos para que la erosión sea trancada por la faja siguiente.



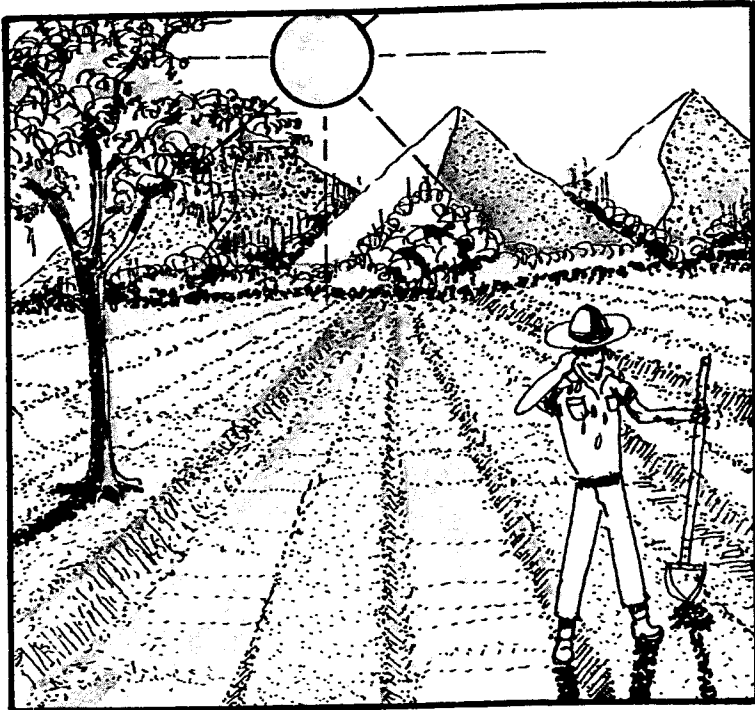
- Localice adecuadamente los cultivos.



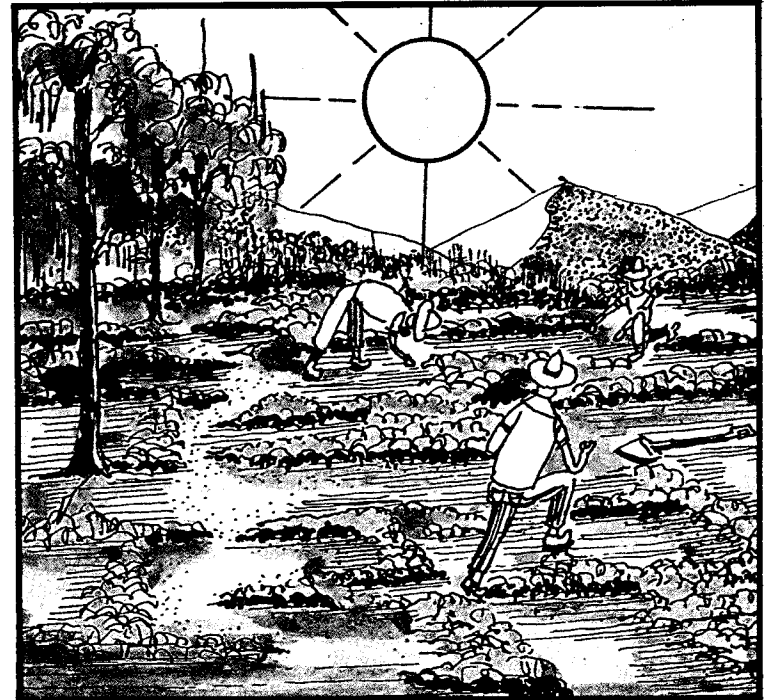
- Rote los cultivos. La planta toma nutrientes selectivamente.



- Proteja el suelo con malezas, no lo deje al descubierto, el sol lo reseca.



- Cubra el suelo con coberturas muertas, éstas son todos los residuos vegetales. Esta práctica disminuye la evaporación y la escorrentía, además ayuda al suelo a retener el agua.



Alcalde: Estudie y conozca el suelo de su región; así podrá planificar la producción y contribuir al desarrollo de la nación y su municipio.

Maestro: Enseñe a sus alumnos el manejo del suelo. Mañana ellos laborarán la tierra.

Campeño: Del manejo que usted de al suelo de su parcela dependerá que mañana ella le produzca.

**ESTRATEGIAS PARA LA
PLANEACION Y MANEJO
DE CUENCAS HIDROGRAFICAS
ECOSISTEMAS DE MONTAÑAS**

1. Antecedentes

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y el INDERENA han venido realizando acciones interinstitucionales desde 1982 a partir de convenios suscritos, en donde las funciones de capacitación, educación y organización comunitaria se han fundido con las de planificación y manejo de cuencas hidrográficas construyendo mutuamente un nuevo enfoque de gestión institucional para el manejo de los recursos naturales renovables denominado planeación participativa comunitaria.

Este esquema se basa dentro del marco de acción de lograr la participación comunitaria alrededor de los entes administrativos municipales en concordancia con las políticas nacionales de la descentralización administrativa. Y por otra parte, por la acción interinstitucional alrededor de los organismos administradores de los recursos naturales (INDERENA y CORPORACIONES AUTONOMAS REGIONALES) para el logro de un desarrollo integral de las regiones del país.

2. Marco conceptual

2.1 Definición:

El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables ubica la cuenca hidrográfica como una

unidad de manejo especial y la define de la siguiente manera:

“Es un área físico-geográfica debidamente delimitada, en donde las aguas superficiales y subterráneas vierten a una red natural, mediante uno o varios cauces de caudal continuo o intermitente que concluyen a su vez en un curso mayor que desemboca o puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.

Dentro de un esquema de análisis sistémico, la Cuenca Hidrográfica está integrada por subsistemas hidrológico, agrológico, socioeconómico y político-administrativo, concepto que requiere establecer un enfoque integral de planificación y manejo de la misma dentro del plan de desarrollo local, regional y nacional.

2.2 Función de la Cuenca

Las estrechas relaciones entre la tierra y el agua, y los efectos del manejo de la tierra sobre la naturaleza y la calidad de una corriente de agua han sido reconocidas dentro del concepto del manejo de la cuenca.

El objetivo del manejo de la cuenca es hacer frente a los problemas del uso de la tierra y el agua, no en término de recursos independientes sino sobre la base de que todos ellos dependen uno del otro, y en concordancia con el factor humano, deben por consiguiente considerarse de acuerdo con su capacidad de uso.

3. Estrategias generales

3.1 Fundamento de derecho administrativo

La organización administrativa del Estado colombiano está conformada por unas autoridades centrales, que cumplen funciones en todo el territorio nacional, y otras regionales y locales cuyas funciones y radio de acción está limitado a zonas territoriales.

Son dos las razones principales que fundamentan este tipo de organización.

La imposibilidad de atender desde la capital de la República todas las necesidades administrativas del país y la existencia de necesidades administrativas propias de las regiones y comunidades locales.

Existe en el país dos formas de relación entre el poder central y las autoridades locales distintas entre sí por la cantidad de competencia de que disponen estas últimas y por el grado de control que sobre ellas pueden ejercer las autoridades centrales, estas son:

- El sistema de la desconcentración administrativa.
- El sistema de descentralización administrativa.

La desconcentración administrativa se realiza por el traslado central hacia sus agentes localizados en las regiones y los municipios para la atención de necesidades o servicios de carácter nacional. El propósito es descongestionar el cúmulo de tareas que corresponden a los ministerios e instituciones descentralizadas y de esta manera favorecer un rápido diligenciamiento de los asuntos administrativos en el mismo sitio donde viven los interesados.

La descentralización significa de otorgamiento de autonomía a la que ellas mismas realicen funciones. Implica un principio de autogobierno de democracia y participación para el mejor manejo de los asuntos municipales (1986), Estatuto básico de la adm

La noción de descentralización es autonomía pero no de independencia las autoridades nacionales, que en interés general y del beneficio común facultadas para ejercer control sobre las descentralizadas y evitar que excedan los límites normales de su autonomía y agravio a los intereses nacionales e intereses locales

Esta facultad conocida como poder de coordinación consiste en el poder de coordinar actividades de los organismos descentralizados de especial de someter sus planes de desarrollo o local dentro de la política general nacional, contemplada en el plan económico y social.

3.2 Administración municipal

El municipio es dentro de todo el territorio espontánea, vale decir creada por agrupación de las necesidades locales entidad artificial como lo es el departamento

Es una entidad administrativa territorial como elemento determinante de constituida por su propio patrimonio autoridades propias que ejercer

administrativa; satisface sus necesidades mediante la prestación de los servicios públicos y está sometido al control de tutela que ejercen las autoridades superiores en razón del bien general del Estado.

El estatuto básico de la administración municipal (Ley 11/86), establece en su artículo 5 la facultad municipal para ser delegatario de la Nación de los departamentos y de sus entidades descentralizadas para atender funciones administrativas, la prestación de servicios y la ejecución de obras.

La Ley 12 de 1986, conocida como la norma de participación en el impuesto a las ventas dispone la forma de distribuir tanto la cesión, como el porcentaje progresivo a que tienen derecho los municipios colombianos.

En este sentido el Estado colombiano enmarca y armoniza la política administrativa del municipio dentro de la política macroeconómica y sectorial del gobierno central.

Según el artículo 7o. de la Ley 12, la porción de la participación podrá destinarse entre otros a programas de reforestación, conservación y manejo de cuencas hidrográficas.

3.3 Planeación de Cuencas Hidrográficas.

Las últimas cuatro administraciones de gobierno han venido desarrollando los aspectos de política sobre el aprovechamiento de recursos naturales renovables para alcanzar un crecimiento sostenido del sector agropecuario, tomando a las cuencas hidrográficas como unidades geofísicas objeto de planificación y manejo.

La Ley 11/86 o estatuto básico de la administración municipal dota a los municipios de un estatuto administrativo y fiscal que le permite dentro de un régimen de autonomía cumplir las funciones y prestar los servicios a su cargo, promover el desarrollo y el mejoramiento socio-cultural, asegurar la participación efectiva de la comunidad en el manejo de asuntos públicos de carácter local y propicia la integración regional.

Por otra parte, el Código del Régimen Municipal (Decreto 1333/86) orienta a los municipios en la formulación del plan integral de desarrollo “con base en las técnicas modernas de planeación urbana y coordinación urbana regional“. Esta ley orgánica del desarrollo urbano es un conjunto de normas que permiten orientar las instituciones jurídicas y la intervención del Estado para mejorar las condiciones económicas, sociales, culturales y ecológicas.

4. Estrategias operativas

4.1 Proceso de descentralización.

El país bajo la administración centralista orientó sus esfuerzos hacia lo sectorial dejando de lado el manejo integral por una parte, y por otra aislándose de la realidad social y físico-biótica, al no contemplar la real participación de la comunidad en la planeación y manejo de sus recursos.

Una tipificación del hecho es el abastecimiento de agua para concentraciones humanas, para lo cual los esfuerzos técnicos-administrativos se limitaron a la instalación y mantenimiento de estructuras físicas, dejando de lado el área captadora y generadora del

recurso hídrico base del sistema, cual es la cuenca hidrográfica.

Este enfoque de considerar, no como variable de manejo el recurso agua, sino como parámetro constante de diseño, llevó al país por una parte a la pérdida de innumerables obras civiles de captación de recursos, y por otra, al deterioro de las cuencas hidrográficas abastecedoras del recurso.

4.2 Proceso metodológico

En la búsqueda de un nuevo esquema de gestión, es necesario impulsar las siguientes estrategias:

- El considerar, la conservación como el mantenimiento de los procesos productivos, nos lleva a dimensionar como estrategia fundamental dentro del subsistema socio-económico y cultural la formación ambiental para las comunidades como un proceso dinámico de adopción de unas nuevas formas de actitudes y comportamientos frente a los recursos naturales renovables.

- El desarrollo integral del sistema de cuencas hidrográficas requiere un proceso de concertación (debido al interés que los une) entre las zonas urbanas y usuarios del recurso hídrico (Centrales hidroeléctricas, Distritos de riego, agroindustria, etc.) y las comunidades asentadas en las partes altas, aguas arriba de la captación para que el sistema funcione de manera satisfactoria en calidad y disponibilidad del recurso.

Debido a las restricciones de uso de los recursos físicos de las partes altas de una cuenca (altas pendientes, suelos frágiles y ecosistemas vulnerables) la economía

es de subsistencia fundamentalmente; lo que se contrapone con las partes bajas que al disponer de suelos fértiles de poca pendiente y mayor caudal de agua, obtienen un desarrollo altamente productivo.

Lo anterior indica la necesidad de promover acciones de congelación de uso en áreas altamente frágiles y zonas de recarga hidrológica, como también de establecer manejos alternativos del suelo y de las coberturas vegetales a través de incentivos directos o indirectos, dándole de esta manera un valor de uso al recurso hídrico.

- Planeación participativa: La comunidad motivada y sensibilizada de la problemática ambiental y de acciones que deben tomar, asumirán dentro de un esquema autogestionario la dirección de su propio accionar.

En una real planeación participativa debe invertirse el esquema formal de las fases de planeación, iniciando el conocimiento, antes que por estudios técnicos, en la realización de acciones concretas orientadas por la comunidad para de esta manera, en una relación práctica-teoría, construir una praxis. La teoría debe servir como complemento y apoyo a este proceso.

- La acción interinstitucional de todos los entes del Estado; de los gremios y organizaciones de todo tipo deben girar en torno a que la relación actual hombre-naturaleza está en crisis y requiere un esquema de trabajo conjunto e integral alrededor del ente municipal dentro del proceso de descentralización administrativo.

4.3 Aspectos técnicos.

El desarrollo del punto de vista del técnico para afrontar este reto se puede ver bajo los siguientes campos:

- En la planeación participativa: diseñar y desarrollar un instrumento técnico que ofrezca el conocimiento científico del sistema de cuencas hidrográficas y de los elementos que lo componen. Lo podríamos denominar como un preplan que resume en cualquier momento de la ejecución de la planeación participativa, el conocimiento, el desarrollo y la evaluación técnica.

Para tal fin debe de iniciarse cualquier actividad con una recolección de información mínima, ya sea a través de fuentes secundarias o de recolección primaria de campo.

- Recomendaciones tecnológicas ajustadas al medio físico y social en donde se realice la intervención, son elementos técnicos-científicos que integran la función del agente externo con la comunidad en un proceso de evaluación tecnológica que oriente el manejo de la cuenca.

Las alternativas deben comprender, entre otros los siguientes campos:

- Manejo y uso del agua. (oferta-demanda)
- Obras mixtas de control de dinámica fluvial
- Obras de almacenamiento de aguas
- Parcelas de producción bajo riego
- Microempresas de regulación hídrica
- Manejo de suelo y cobertura vegetal. (producción-conservación)
- Protección de nacimientos de fuentes de agua y de riberas
- Bosques protectores reguladores (bosques municipales)
- Bosques de leña y otras alternativas energéticas
- Sistemas de producción agrosilvopastoril
- Prácticas de conservación en producción Agropecuaria

- Control y tratamiento de contaminación hídrica
- Control de residuos sólidos con diferentes alternativas

- Seguimiento, evaluación y control.

Un elemento que debe ser parte integrante desde el comienzo a una intervención técnica es el de seguimiento y control de las actividades a desarrollar dentro de un esquema de análisis del funcionamiento del sistema de la cuenca y sus elementos conexos. De tal manera, el montaje de una red hidrometeorológica que evalúe el comportamiento de los parámetros de calidad y cantidad del recurso hídrico; imágenes de sensores remotos que evalúen la tendencia del uso del suelo y su cobertura vegetal, e instrumentos de trabajo comunitario que reflejen los cambios de actitudes y comportamientos, son puntos importantes a tenerse en cuenta en la evaluación de los impactos sobre el sistema de cuencas hidrográficas.

5. Modelo de Proyecto

Enmarcado en las estrategias, se debe diseñar un proyecto de carácter integrador que responda a las expectativas comunitarias frente a la solución de los problemas sentidos y se caracterice por la elasticidad en su proyección en la cobertura física y temática a mediano y a largo plazo.

El agua como elemento y recurso reúne las características integradoras frente al manejo de los demás recursos y de éstos frente al desarrollo. La microcuenca se constituye como la unidad básica para una planificación y manejo orientada hacia la sustentabilidad del sistema.

El proyecto de Conservación y Manejo de Microcuencas debe responder entre otros a los siguientes objetivos

- Generar un proceso de planificación participativa a nivel municipal para el uso y el manejo de los recursos naturales renovables alrededor de la microcuenca que abastece acueductos municipales y veredales.
- Involucrar la variable ambiental en los planes de desarrollo municipal.
- Vincular a las comunidades, instituciones, gremios y organizaciones no gubernamentales en el proceso de planificación en sus diferentes fases de ejecución.
- Validar y ajustar tecnologías ambientales en los sistemas de producción.

- Generar un proceso de autogestión comunitaria a partir de una formación ambiental en la acción.

Como instrumentos operativos el proyecto requiere la creación de un Fondo de Conservación y Manejo de la microcuenca bajo la administración municipal apoyado con recursos provenientes de la Ley 12/86 y del Decreto 2278/53, por aportes de regalías, producción hidroenergética, etc.

Las Unidades Municipales de Asistencia Técnica deben ejercer la planificación del municipio desde el punto de vista integral a partir de la microcuenca como área de gestión y de participación comunitaria cuya sumatoria constituye unidades mayores a nivel de subcuenca o cuenca hidrográfica que demanda una administración de carácter integral.