

The background of the entire page is a photograph of a person in a laboratory setting. They are wearing a white lab coat, a white hairnet, safety goggles, and a white face mask. They are holding a small glass petri dish with both hands, which contains dark soil and a small green seedling with four leaves. The person's face is partially visible through the mask and goggles, looking down at the dish. The image is slightly blurred, focusing on the petri dish.

## Parámetros de control suelo

Toma de muestras de agua y suelo según  
protocolos y técnicas de análisis.

Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

## Parámetros de control (*in situ*) para muestras de suelo



La calidad del suelo abarca los componentes físicos, químicos y biológicos del suelo y sus interacciones. Por esto, para captar la naturaleza holística de la calidad, o salud, del suelo, deberán ser medidos todos los parámetros. Sin embargo, no todos los parámetros tienen la misma relevancia para todos los suelos, o situaciones. Por ejemplo, el test de CE para salinidad puede no ser útil en suelos donde la salinidad no es problema. Un grupo mínimo de propiedades del suelo, o indicadores, de cada uno de los tres componentes del suelo son seleccionados sobre la base de su aptitud para indicar la capacidad del suelo para funcionar en usos y climas determinados.

La toma de muestras de suelos se puede hacer por varias razones:

- 1.Determinar la fertilidad de un suelo para agricultura.**
- 2.Determinar el deterioro de un suelo para pruebas de mitigación y conservación de suelos sea por erosión, compactación entre otros factores que no sean químicos contaminantes en el suelo.**
- 3.Determinar el deterioro del suelo por contaminantes químicos.**

### Principales Nutrientes del suelo en cuanto a fertilidad:

Los elementos básicos para la vida son: Carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre, material que se encuentran en las plantas, sin embargo, existe una serie de elementos químicos que no se encuentran en el material vegetal estructural, y cuya presencia es necesaria para catalizar y regular los procesos fisiológicos. Por tanto, también estos elementos tienen que ser considerados como materias nutritivas indispensables.

Macroelementos primarios: son los que necesita la planta en cantidades elevadas y cuyo contenido en el suelo no suele ser suficiente.

-Nitrógeno -Fósforo -Potasio

Macroelementos secundarios: las exigencias de la planta también son altas respecto a los elementos de este grupo, pero sus contenidos en el suelo suelen ser suficientes para cubrirlas.

### **-Calcio - Azufre - Magnesio**

Microelementos u oligoelementos: son aquellos elementos de los cuales las plantas tienen unas necesidades muy pequeñas y cuyo contenido en el suelo es suficiente.

### **-Hierro - Manganeso - Cobre - Zinc - Boro - Molibdeno - Cloro**

En el caso de toma de muestras de suelo para análisis de fertilidad y agricultura se realizan ensayos para determinar cada uno de estos elementos vitales para las plantas.

## **Parámetros físicos, químicos y biológicos del suelo**

### **Los parámetros físicos del suelo son:**

#### **-- Densidad Aparente:**

Es la relación existente entre la masa y el volumen de suelo, en este volumen está considerado todo el espacio poroso existente. Es una característica que nos da a conocer cómo está el suelo con respecto a la compactación, la POROSIDAD y la disponibilidad de agua y oxígeno.

#### **-- Densidad Real:**

Es la relación entre el volumen de las partículas de suelo y el volumen de estas sin considerar el espacio poroso.

#### **-- Textura:**

Es la distribución de las partículas del suelo, expresada en porcentaje, estas partículas son: La arena (2-0.02mm), el limo (0.02mm a 0.002mm) y la arcilla menor a (0.002). Esta característica influye sobre la velocidad de infiltración del agua, la facilidad de preparación o laboreo del suelo, el drenaje.

#### **-- Estructura:**

Forma como se agregan las partículas del suelo, es la responsable de las relaciones de aireación, infiltración, humedad y temperatura del suelo. Se caracteriza por la estabilidad estructural, es decir la resistencia que los agregados del suelo hacen para no ser destruidos.

#### **-- Color:**

Es una de las características que guarda relación directa con la temperatura, la dinámica de los elementos y la movilidad del agua en el suelo, el contenido de la materia orgánica, la cantidad de organismos, la evolución de los suelos etc.

## Los parámetros químicos del suelo son:

### -- Capacidad de intercambio catiónico:

Dentro de todos los procesos que se dan en el suelo, el más importante es el intercambio iónico, el cambio iónico es debido casi en su totalidad a la fracción arcilla y a la materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico CIC se define como el número de cargas negativas del suelo. A valores altos de la CIC existe una gran disponibilidad de los diferentes elementos en el suelo.

### -- pH:

Es una de las propiedades más importantes en los suelos, ya que de este depende la disponibilidad de nutrientes para las plantas, determinando su solubilidad y la actividad de los microorganismos, los cuales mineralizan la materia orgánica. También determina la concentración de iones tóxicos, la CIC y diversas propiedades importantes que en últimas apuntan a la fertilidad del suelo.

### -- Nitrógeno:

La disponibilidad de este elemento depende de la mineralización de la materia orgánica por parte de los microorganismos, esta mineralización se da en valores cercanos a pH 7, que es donde mayor desarrollo presentan las bacterias encargadas de la nitrificación y fijación de nitrógeno.

### -- Fósforo:

Si fósforo presenta mayor disponibilidad con pH entre 6.5 y 7.5 siendo este rango donde se presenta la mayor mineralización de compuestos de fósforo orgánico y mineral.

### -- Calcio, magnesio y potasio:

Estos elementos aumentan su solubilidad con pH 7 a 8.5, en suelos ácidos, la CIC disminuye y, por lo tanto, aumenta la posibilidad de que estos elementos sean lavados del perfil.

### -- Azufre:

El pH neutro aumenta la disponibilidad del azufre, ya que favorecen las reacciones biológicas y la solubilidad de los compuestos inorgánicos que contienen este elemento.

### -- Hierro, manganeso, cobre, zinc, boro:

Su mayor disponibilidad se encuentra en pH ácidos a neutros de 5 a 7.

### -- Molibdeno:

Este es el único micronutriente que aumenta su disponibilidad con el incremento de pH.

### -- Los parámetros biológicos:

La biología del suelo es la ciencia que se ocupa del estudio de los organismos que de una u otra forma actúan sobre el suelo modificando su composición, su estructura y su funcionamiento.

## Los microorganismos del suelo se clasifican según su tamaño:

### -- Macrofauna:

Son organismos mayores a 1 cm de diámetro, es decir se pueden observar a simple vista y efectúan sobre el suelo cambios físicos y en algunos cambios químicos pueden ser vertebrados e invertebrados como: caracol, babosas, anélidos, lombriz de tierra, artrópodos como los crustáceos, insectos y milípedos.

### -- Mesofauna:

Son aquellos con diámetros que están entre doscientas micras y 1 cm, se encargan de producir en el suelo cambios físicos y químicos, los de mayor importancia son los nematodos.

### -- Microfauna:

Son aquellos de diámetro entre 20 y 200 micras, son responsables de las transformaciones químicas correspondientes a los procesos de humificación y mineralización de la materia orgánica. Los de mayor importancia son los protistos. Las bacterias son los microorganismos más prolíferos en el suelo.

## Los parámetros físicos a determinar en campo

Los parámetros in situ a tomar en campo es de acuerdo a las necesidades de la toma, las más comunes son:

### Físicas:

#### -- PH

Se hace de dos maneras con pHmetro o con reactivos de reacción cromática y evaluación visual.

#### -- Color:

El color se realiza con una tabla munsell.

#### -- Conductividad:

Con un Conductímetro, las muestras de suelo para conductividad eléctrica (CE) son tomadas a una profundidad de 0 a 3 pulgadas (7.62 cm). Muestras compuestas pueden ser recogidas, a lo largo del lote, y se pueden tomar dos submuestras para análisis.

#### -- Resistencia a la Penetración:

Se hace con un penetrológico este es un instrumento muy versátil para mediciones in situ de la resistencia del suelo a la penetración.

#### -- Infiltración:

Se puede hacer con un infiltrómetro digital o con anillos de infiltración.

**-- Respiración del suelo:**

Para un muestreo eficiente, el ensayo de respiración se realiza primero, seguido por el ensayo de infiltración, sin sacar el anillo de 6 pulgadas. El mejor momento para realizar el ensayo de respiración del suelo es cuando el suelo se halla a capacidad de campo (cantidad de agua que el suelo puede retener después de ser drenado). Alternativamente la respiración del suelo puede ser medida antes y después de medir la infiltración o de la humectación del suelo (6 a 24 horas luego de la humectación).

**-- Densidad Aparente:**

La medida de la densidad aparente debe ser realizada en la superficie del suelo y/o en una zona compactada (piso de arado, etc.), si es que está presente. Mida la densidad aparente cerca (entre 3,28 y 6,56 cm) del sitio de los ensayos de respiración e infiltración. Para obtener una medida más representativa de la densidad aparente del área, se pueden tomar muestras adicionales.

**-- Temperatura:**

Se toma la temperatura con un termómetro de suelos.

**-- Humedad volumétrica:**

Se realiza con sonda para la determinación de humedad.

**-- Textura y estructura:**

Observe la estructura del suelo en la muestra de suelo y la textura por tacto, La estructura del suelo está dada por la manera en que las partículas del suelo se agrupan en configuraciones estables, o agregados. Los tres grandes tipos de estructura edáfica son granular, en bloques y laminar.

**-- Análisis químico:**

Se usa el Kit para determinar elementos mayores y/o menores en campo como:

- Nitrógeno amoniacal
- Nitritos
- Cloruros
- Calcio
- Magnesio
- Manganeso
- Fósforo
- Potasio
- Oligoelementos asimilables

**Para análisis biológico:**

Conteo de lombrices.

