GUÍA PARA EVALUACIÓN RÁPIDA DE LA SALUD DEL SUELO

Proyecto: Salud, Agroecología y Naturaleza Bolivia - PRODECO



CRÉDITOS

GUÍA PARA EVALUACIÓN RÁPIDA DE LA SALUD DEL SUELO

Yery Alfredo Gallardo Claure
Director General PRODECO

Carlos Vacaflor
Coordinador de proyecto SANA

Autores:
Guido Zambrana-Puma
José Luis Maturano
Antonio Muñoz Vargas
Nicolasa Paco Condori
Felipe Flores Saygua
Felix Garnica Flores
Juan Calle Guerrero

Fotografías
Guido Zambrana-Puma

Este documento “**GUÍA PARA EVALUACIÓN RÁPIDA DE LA SALUD DEL SUELO”** fue elaborado bajo el enfoque de “aprender descubriendo” validándose en campo con productores y productoras de las comunidades de Sorojchi e Isculo del municipio de Ravelo del departamento de Potosí, en base a experiencias documentadas y probadas por Groundswwell Internacional con Vecinos Honduras, ONG EkoRural de Ecuador, proyecto GEF Chaco de FAO Bolivia y apuntes de clases magistrales de la Maestría en Agroecología y Producción Ecológica de la Universidad Andina Simón Bolívar.

Referencia: Algunas infografías fueron asistidos por Microsoft Copilot (IA)

SUCRE - BOLIVIA



INDICE

PRESENTACIÓN 1
1. CONCEPTOS BÁSICOS 2
2. DETERMINACIÓN DE LA SALUD DEL SUELO..... 3
2.1. Métodos y técnicas 3
2.1.1. Análisis de Agroecosistemas (AAE) 4
Técnica 1: Explorando la Función de Plantas y Animales en el Ecosistema..... 4
2.1.2. Análisis Visual del Suelo (AVS)..... 5
Técnica 2: Análisis visual de propiedades físicas del suelo 5
Prueba 1: Estructura del suelo 7
Prueba 2. Porosidad del suelo 8
Prueba 3. Textura del suelo al tacto 9
Prueba 4.- Textura del suelo con detergente 10
Prueba 5.- Textura del suelo con formas..... 12
Prueba 6.- Color del suelo mediante colores detemindos..... 13
Prueba 7.- Profundidad del suelo con penetrómetro T 14
Técnica 3: Análisis visual de propiedades físicas del suelo 15
Prueba 8.- pH del suelo con tiras pHmetro 15
Prueba 9.- pH del suelo con limón, vinagre y bicarbonato de sodio 16
Técnica 4: Análisis visual de propiedades biológicas del suelo 18
Prueba 10.- Materia Orgánica con agua oxigenada..... 18
Prueba 11.- Número de lombrices y/o insectos descomponedores..... 19
Técnica 5: Cromatografía de suelo 21
Prueba 12.- Cromatografía de colores para determinar la salud del suelo..... 21
3. PRÁCTICAS PARA MEJORAMIENTO, ENMIENDAS Y CON-

SERVACIÓN DE LA SALUD DEL SUELO 29
3.1. Prácticas agroecológicas 29
3.1.1. Sistemas agroforestales 29
3.1.2. Diversificación de cultivos 30
3.1.3. Asociación de cultivos 31
3.1.4. Rotación de cultivos 32
3.2. Bioinsumos y/o biopreparados 33
3.2.1. Supermagro 33
3.2.2. Bioles 34
3.2.3. Microorganismos de montaña 34
3.2.4. Incorporación de trichodermas 35
3.2.5. Incorporación de cal agrícola 36
3.2.6. Aplicación de abonos orgánicos 37
4. INSTRUMENTO DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA SALUD DEL SUELO.....38

PRESENTACIÓN

La degradación del suelo es un grave problema para la producción, ya que reduce la fertilidad y capacidad de retención de agua, disminuyendo el rendimiento de los cultivos y la calidad de los alimentos, lo que amenaza la seguridad alimentaria global y causa pérdidas económicas significativas, debido a la erosión, pérdida de nutrientes y compactación, agravado por prácticas agrícolas insostenibles y deforestación.

Los sistemas productivos ancestrales y campesinos mantenían en equilibrio los componentes del agroecosistema, por estar basados y seguir las prácticas agroecológicas amigables con los componentes de la biodiversidad, los bosques, los suelos y los sistemas productivos.

Ante la preocupación de la degradación de los suelos, se promovió la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD o UNCCD), un acuerdo internacional vinculante que busca combatir la degradación de tierras, la sequía y la desertificación, promoviendo la gestión sostenible del suelo a través de la colaboración global, la ciencia y la participación comunitaria, con metas como la Neutralidad en la Degradación de Tierras (NDT) para restaurar suelos y ecosistemas. El estado boliviano forma parte de esta convención, mediante la cual está ejecutando muchas acciones para la Neutralidad de Degradación de Tierras (NDT).

En ese marco el Proyecto de Desarrollo Comunitario (PRODECO), en asocio con MISEREOR – CISU/DIÁLOGOS – CREDIL, y GAMs de Ravelo y Mojocoya han firmado un convenio para la ejecución del proyecto Salud, Agroecología y Naturaleza Bolivia (SANA), que tiene como objetivo elaborar una guía didáctica sobre la salud de los suelos.

El presente documento expone los métodos y técnicas de evaluación y/o análisis rápido, sencillo y visual de algunas propiedades claves del suelo como la estructura, porosidad, textura, color, profundidad, pH, materia orgánica y lombrices/insectos.

El presente documento también propone la aplicación de la técnica de cromatografía de suelos para interpretar la salud del suelo, mediante los matices, la textura y la coloración que tornan las cromas, así mismo puede interpretar las practicas implementadas y las condiciones de laboreo de los suelos. Esta técnica requiere de mucha práctica y apoyo técnico durante su aplicación.

Las demás propiedades químicas como Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K), Magnesio (Mg), Calcio (Ca) y otros micronutrientes del suelo requieren de análisis en laboratorio o de equipos portátiles, para disponer de información oficial.

1. CONCEPTOS BÁSICOS

SALUD DEL SUELO

La salud del suelo se refiere a la interacción entre los organismos y su entorno, así como a las propiedades que estas interacciones proporcionan. En términos simples, la integridad biológica del suelo se refiere a la población y diversidad microbiana en el campo que sustenta el crecimiento de los cultivos.

IMPORTANCIA DEL SUELO

El 95 % de la producción mundial de alimentos depende del suelo. Este constituye el hábitat de una cuarta parte de todas las especies terrestres y desempeña un papel fundamental en el ciclo de los nutrientes, así como en el almacenamiento de carbono y el filtrado del agua, lo que ayuda a mitigar el cambio climático y a prevenir inundaciones y sequías.

SUELO

DEGRADACIÓN DE SUELOS

La degradación del suelo es la pérdida de la capacidad productiva del suelo para cumplir sus funciones, causada por factores antrópicos y naturales (como malas prácticas agrícolas, sobrepastoreo, deforestación y contaminación) que resultan en la reducción de su fertilidad, estructura y biodiversidad, afectando la producción de alimentos y la salud ambiental, manifestándose en erosión, salinización o compactación.

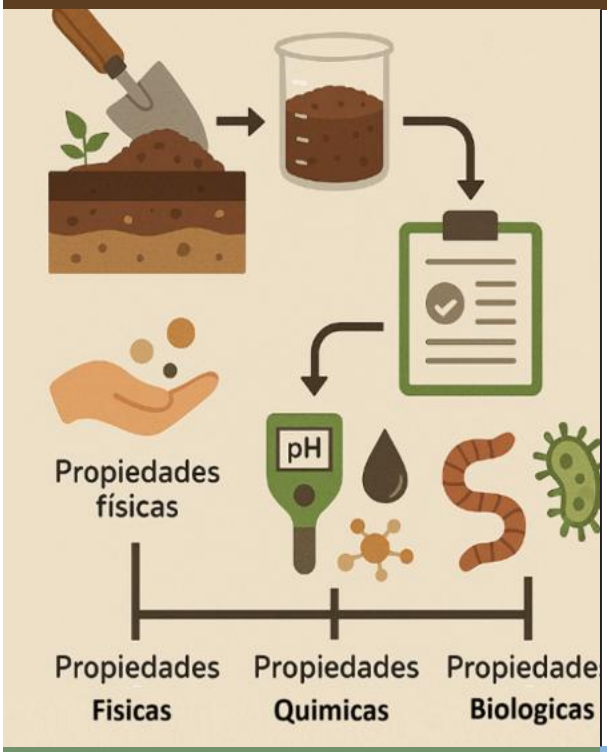
REGENERACIÓN DE SUELOS

La regeneración de suelos es un conjunto de prácticas para restaurar la salud y fertilidad de la tierra degradada, devolviéndole su capacidad productiva y biológica mediante el aumento de materia orgánica, mejora del ciclo del agua y nutrientes, y fomento de la biodiversidad microbiana, utilizando métodos como cultivos de cobertura, labranza reducida y enmiendas orgánicas, lo que ayuda a combatir la erosión y el cambio climático al secuestrar carbono atmosférico.

2. DETERMINACIÓN DE LA SALUD DEL SUELO

2.1. Métodos y técnicas

EVALUACIÓN Y/O ANÁLISIS RÁPIDO, SENCILLO Y VISUAL



Materiales / herramientas

- Caja Petri o frasco de plástico transparente.
- Flexómetro.
- Pala punta cuadrada.
- Lona de agrofilm.
- Picota.
- Lupa.
- Espátula.
- Navaja.
- Probeta de 100 ml (tipo tubo) o envase de plástico transparente.
- Barra penetrómetro tipo T.
- Tiras pH.
- Vaso precipitado de 500 ml o envase de plástico.
- Jarra milimetrada.
- Vaso precipitado.

Propiedades del suelo

- **Estructura.**
- **Porosidad.**
- **Textura.**
- **Color.**
- **Profundidad.**
- **pH.**
- **Materia orgánica.**
- **Lombrices / insectos.**

Insumos

- Agua.
- Agua destilada o agua de lluvia (no de la primera lluvia).
- Detergente de lavar ropa.
- Agua destilada.
- Limón.
- Vinagre blanco.
- Bicarbonato de sodio.
- Agua oxigenada.

CROMATOGRAFÍA DE SUELOS

Importancia:

- Proceso más técnico que campesino
- Análisis con insumos químicos (imprescindible).
- La imagen circular que torna, son patrones y colores que reflejan la composición y vitalidad del suelo.

Determina:

- Propiedades físicas (estructura, profundidad.
- Minerales (presencia de nutrientes).
- Materia orgánica.
- Microorganismos (actividad microbiana).





2.1.1. Análisis de Agroecosistemas (AAE)

Técnica 1: Explorando la Función de Plantas y Animales en el Ecosistema

Objetivo principal: Descubrir la función de las plantas y animales en el ecosistema.

Actividades clave:

Colecta de plantas.

- Hojas.
- Tallos.
- Frutos.
- Flores.
- Otras partes vegetales.

Colecta de insectos.

- Insectos sobre las plantas.
- Insectos en el suelo.
- Dentro de la parcela.
- En el contorno del área.

Propósito educativo:

- Comprender las interacciones ecológicas.
- Identificar la biodiversidad funcional.
- Reconocer el papel de cada organismo en el equilibrio del ecosistema.

Espacio de acción:

- Parcela de producción.
- Contorno inmediato (bordes, caminos, vegetación cercana).

Materiales:

- Caja petri o envases transparentes de plástico con tapa rosca.

Reflexionar sobre preguntas claves:

- Si conocemos al insecto y planta colectada, porque del nombre
- Su función de los insectos y plantas en el ecosistema
- Su importancia para el suelo
- Su importancia para el hombre
- Qué pasaría si afectamos a las especies en el ecosistema
- Todos somos Carbono Orgánico





2.1.2. Análisis Visual del Suelo (AVS)

Técnica 2: Análisis visual de propiedades físicas del suelo

Objetivo principal:

Realizar el muestreo para conocer las características y propiedades de los tipos de suelos que hay en la parcela.





Actividades clave:

La valoración se realiza en un suelo húmedo que permita extraer muestra de un área de 20 cm x 20 cm y una profundidad de 20 cm.

Espacio de acción:
Parcela de producción

Materiales:

- Pala de punta cuadrada
- Picota
- Flexómetro

Propósito educativo:

- El productor manejará herramientas de diagnóstico sencillas y prácticas.
- El productor identifica las propiedades físicas, químicas y biológicas claves del suelo.
- Los valores de las propiedades influyen directamente en la producción agrícola (rendimiento y calidad).

Muestreo de suelo:

Paso 1: Con la pala de punta cuadrada se realiza una limpia muy superficial del suelo y luego se procede a extraer la muestra.

Paso 2: Dimensionar los 20 cm a cada lado (cuatro lados).

Paso 3: Remover los cuatro lados con ayuda de la pala de punta cuadrada a una profundidad de 20 cm.

Paso 4: Los contornos se puede remover con ayudar de picota para liberar la tierra de los lados.

Paso 5: Extraer el terrón cuadrado para análisis visual.

Paso 6: El terrón cuadrado servirá para realizar varios análisis de propiedades del suelo.

Prueba 1: Estructura del suelo

Objetivo principal:

Conocer la estructura del suelo agrícola, que es la forma en que las partículas individuales (arena, limo, arcilla) y la materia orgánica se agrupan en unidades más grandes llamadas agregados o “peds”, creando espacios porosos entre ellos.

Actividades clave:

- **Paso 1:** Se deja caer los terrones de la muestra extraída desde una altura de un metro (1 m) en la lona, por tres ocasiones para tener diferencias grados de desmoronamiento de los terrones.
- **Paso 2:** Posteriormente, se ordena los terrones desde grandes, medianos y finos.
- **Paso 3:** Utilizando el catálogo de fotografías, se determina las condiciones de la estructura del suelo.



Propósito educativo:

- Conocer la compactación y fragilidad del suelo.
- Diferenciar los terrones en suelos húmedos y secos



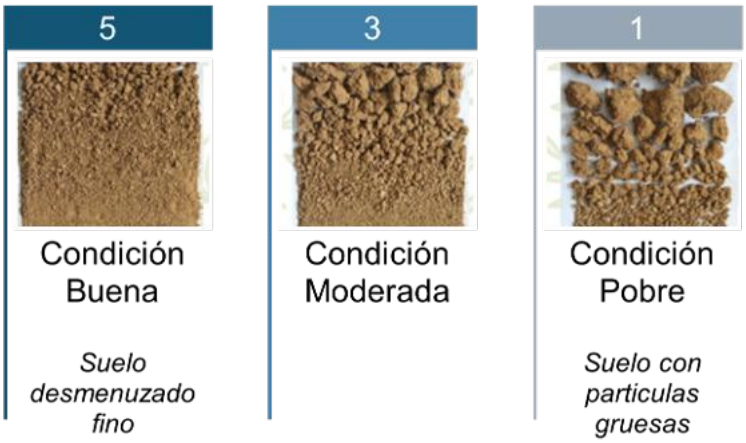
Espacio de acción:

- Parcela de producción.

Materiales:

- Pala de punta cuadrada.
- Lona de agrofilm.

Catálogo de valoración:



Prueba 2. Porosidad del suelo

Objetivo principal: Conocer la porosidad del suelo agrícola, que es el espacio ocupado por aire y/o agua, la porosidad determina el desarrollo de las raíces, pero su variabilidad depende de la textura, estructura, contenido de la materia orgánica, cultivos desarrollados, tipo de labranza y otras propiedades y manejo de la parcela.

Actividades clave:

- **Paso 1:** Se toma un terrón de tierra para analizar la porosidad.
- **Paso 2:** Posteriormente se observa las cavidades ocasionadas por las lombrices, insectos y la presencia de raíces vivos y en descomposición.
- **Paso 3:** Utilizando el catálogo de fotografías se determina la magnitud de la porosidad.

Propósito educativo:

- Conocer las cavidades de la actividad biológica de lombrices y otros incestos del suelo.
- Conocer las cavidades desarrollados por raíces vivos y otros muertos y en descomposición.

Espacio de acción:

- Parcela de producción.

Materiales:

- Lupa.
- Espátula.
- Navaja.





Catálogo de valoración:

5	4	3	2	1
				
Muy bueno	Bueno	Regular	Pobre	Muy pobre
Muy poroso		*Medio*		*Poco poroso*

Prueba 3. Textura del suelo al tacto

Objetivo principal: Conocer la textura y/o clase textural mediante la estimación de cantidades de arcilla, limo y arena que se encuentran en el suelo, según las sensaciones al tacto.





Actividades clave:

- **Paso 1:** Tomar un terrón tamaño del dedo.
- **Paso 2:** Humedecer con agua.
- **Paso 3:** Manipular entre los dedos con suavidad para diferenciar las clases y tipos texturales.

Propósito educativo:

- Conocer la clase textural, mediante la distribución de las partículas del suelo (Arena – Arcilla – Limo)

Materiales:

- Agua.

Espacio de acción:

- Parcela de producción.

Nota: Evitar exceso de agua (no debe gotear ni quedar lodosa).

Catálogo de valoración

Textura	Clase	Sensación	Indicador
Arena	Grueso	Áspera, raspa	No forma cinta, se desmorona.
Limo	Medio	Suave, jabonoso	Forma cinta corta, se siente sedoso.
Arcilla	Fino	Pegajosa, plástica	Forma cinta larga, se moldea fácilmente.

Tipo textural	Ponderación	Clase
Arenoso	1	Grueso
Areno franco	2	
Limoso	4	Medio
Franco	5	
Franco limoso	4	
Franco arenoso	3	
Franco arcilloso	4	
Franco areno arcilloso	4	
Franco arcillo limoso	4	
Arcilloso	2	Fino
Arcillo arenoso	2	
Arcillo limoso	1	

Prueba 4.- Textura del suelo con detergente

Objetivo principal: Conocer la textura y/o clase textural mediante la estimación de cantidades de arcilla, limo y arena que se encuentran en el suelo, según la prueba de suelo fusionando con agua destilada y detergente.

🔍 Actividades clave:

- **Paso 1:** Colocar una muestra de suelo a la probeta.
- **Paso 2:** Añadir agua.
- **Paso 3:** Añadir una pisca de detergente.
- **Paso 4:** Agitar para lograr una mezcla homogénea.
- **Paso 5:** Hacer reposar esta mezcla unas 12 horas.
- **Paso 6:** Separación de partículas por tamaño; Primero se asienta la arena, luego el limo y al final la arcilla.
- **Paso 7:** Se mide la altura de cada capa y se calcula los porcentajes de arena, limo y arcilla en porcentajes (aplicando la regla de tres simples).
- **Paso 8:** Estos valores se lleva al triángulo de texturas para determinar la clase textural.

🧠 Propósito educativo:

- Conocer la distribución de las partículas del suelo (Arena – Arcilla – Limo)

🗺️ Espacio de acción:

- Parcela de producción.

⛏️ Materiales:

- Probeta de 100 ml (tipo tubo).
- Agua destilada o agua de lluvia (no de la primera lluvia).
- Detergente de lavar ropa.
- Tolla o papel absorbente.

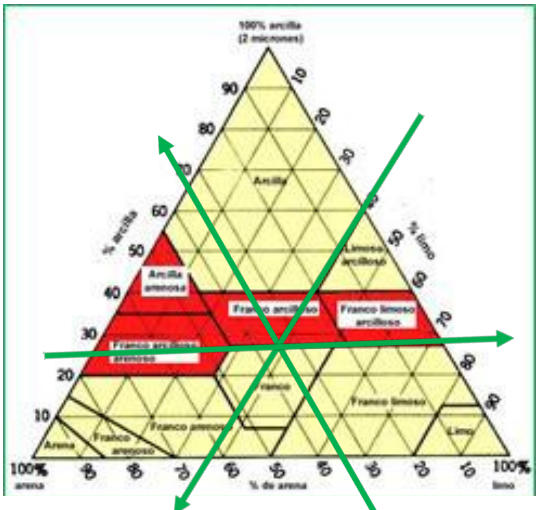












Calcular porcentaje (%) de clase textural:

- **Paso 1:** Los porcentajes según la altura de asentamiento de las partículas, debajo se concentra la (arena), posteriormente el (limón) y al final / arriba la (arcilla).
- **Paso 2:** Los porcentajes obtenidos se lleva al triángulo de texturas para saber la clase textural. En la imagen el ejemplo es 30% de Arena, 30% de Arcilla y 40% Limo. La clase textural es Franco Arcilloso..

Prueba 5.- Textura del suelo con formas

Objetivo principal: Conocer la textura del suelo mediante la técnica formación de formas.

🔍 **Actividades clave:**

- **Paso 1:** Humedecer una porción de tierra muestreada y realizar el manojo como filamento (viborita), tipo masa.
- **Paso 2**: Luego se debe intentar formar una bola (pelota) y luego un anillo (circulo).
- **Paso 3:** La resistencia y maleabilidad es un indicador de texturas del suelo, si se descompone o deforma rápidamente indicará que es un suelo de textura arenoso, si posibilita maleabilidad es un suelo arcilloso y si desprende pintura y generar resistencia es un suelo limoso.

🧠 **Propósito educativo:**

- Conocer la distribución de las partículas del suelo (Arena – Arcilla – Limo).

🗺️ **Espacio de acción:**

- Parcela de producción.

Materiales:

- Agua.



Prueba 6.- Color del suelo mediante colores determinados

Objetivo principal: Identificar el color del suelo mediante la técnica de la distinción de colores básicos bajo guías básicas, tomando en cuenta que la determinación del color influye la temperatura y la humedad.

Actividades clave:

- **Paso 1:** Recoger un terrón de suelo.
- **Paso 2:** Comparar la muestra con el catálogo de valoración de colores.
- **Paso 3:** Complementariamente se puede comparar el color del suelo en mojado y seco.

Para fines de registro, se recomienda realizar el análisis visual con suelo mojado.

Nota:
Los suelos oscuros (negro) tienen mayor contenido de materia orgánica y los demás colores tienen otras propiedades químicas.

Propósito educativo:

- El color del suelo representa la calidad y productividad del suelo.
- El suelo mientras más oscuro es más fértil y productivo.

Espacio de acción:

- Parcela de producción.

Materiales:

- Agua



Catálogo de valoración / tabla de colores



Prueba 7.- Profundidad del suelo con penetrómetro T

Objetivo principal: Identificar la profundidad efectiva del suelo, en esta parte del suelo sucede el enraizamiento máximo o potencial de las raíces de un cultivo, pueden alcanzar y aprovechar los nutrientes.

Actividades clave:

- **Paso 1:** Se utiliza la barra tipo T denominado "penetrómetro", que sirve para introducir al suelo, hasta llegar a la capa dura del suelo.
- **Paso 2**: Según la penetración en (cm), se determina la profundidad potencial para el desarrollo de las raíces de los cultivos.
- **Paso 3:** La interpretación de prueba, debe ser comparado con el catálogo de penetración.





Nota:

Los suelos muy profundos son buenos para el laboreo y desarrollo de las raíces de los cultivos y los suelos superficiales tienen dificultades en el desarrollo de las raíces.

Propósito educativo:

- A más profundidad mayor productividad.
- A menos profundidad baja productividad.

Espacio de acción:

- Parcela de producción.

Materiales:

- Barra penetrómetro T.

Catálogo de valoración

Profundidad de penetración (cm)	Mayor a 50 cm.	40 a 31 cm.	30 a 21 cm.	20 a 11 cm.	Menor a 10 cm.
Valor	5	4	3	2	1
Interpretación	Muy bueno	Bueno	Regular	Pobre	Muy pobre

Técnica 3: Análisis visual de propiedades físicas del suelo

Prueba 8.- pH del suelo con tiras pHmetro

Objetivo principal: Conocer el potencial de hidrogeno (pH) del suelo, para evaluar la relación suelo - planta. La mayoría de los cultivos se desarrollan favorablemente en suelos con pH cercano a 7, es decir neutro. Aunque cada especie vegetal tiene un pH óptimo, la acidez del suelo afecta la disponibilidad de nutrientes, las propiedades físicas y la actividad microbiana. Un pH ácido reduce la disponibilidad de nutrientes y puede liberar metales tóxicos. Un pH alcalino bloquea nutrientes como hiero, zinc y fósforo, causando deficiencias en las plantas.

Actividades clave:

- **Paso 1:** Colocar agua destilada en el vaso precipitado.
- **Paso 2:** Introducir un terrón de tierra (no compactado) al vaso precipitado.
- **Paso 3:** Mezclar de manera homogénea la tierra por un tiempo de 5 minutos (la relación es de 5 partes de agua y una de tierra).
- **Paso 4.** Sumergir a la mezcla la tira de pH entre 10 a 30 segundos.
- **Paso 5:** Al finalizar se compara el color generado con el catálogo de colores de pH.

Propósito educativo:

- Conocer el pH (acidez y alcalinidad) para saber si las plantas están aprovechando los nutrientes esenciales.

Espacio de acción:

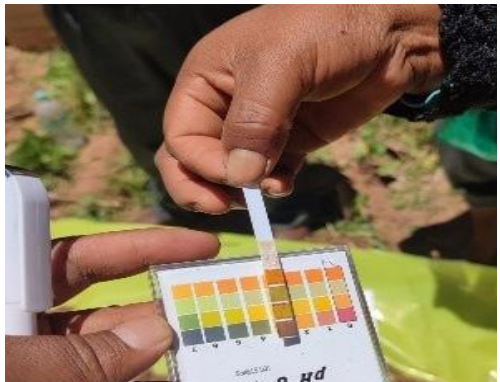
- Parcela de producción.

Materiales:

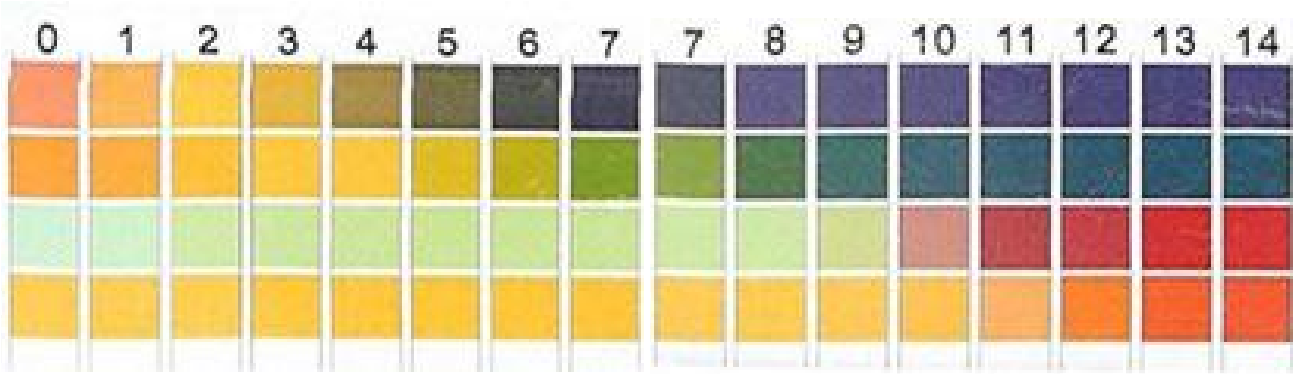
- Tiras pH.
- Vaso precipitado de 500 ml o envase de plástico.
- Agua destilada.
- Tolla o papel absorbente.







Catálogo de valoración de colores



Catálogo de valoración

pH	7 neutro	6 8	5 9	4 10	Menor a 4 Mayor a 10
Valor	5	4	3	2	1
Interpretación	Muy bueno	Bueno	Regular	Pobre	Muy pobre

pH	Efectos
<4,5	Condiciones muy desfavorables para el desarrollo de cultivos.
4,5 – 5,0	Toxicidad por aluminio.
5,1 – 5,5	Exceso de Co, Cu, Fe, Mn y Zn.
5,6 – 6,0	Déficit de Ca, K, n, Mg, Mo, P y S escasa actividad bacteriana.
6,1 – 6,5	Adecuado para la mayoría de los cultivos, máxima disponibilidad de nutrientes.
6,6 – 7,3	Mínimos efectos tóxicos.
7,4 – 7,8	Suelos generalmente con caliza .
7,9 -8,4	Disminuye la disponibilidad de P. Deficiencia creciente de Co, Cu, Fe, Mn y Zn.
8,5 – 9,0	En suelos no sódicos puede haber carbonato de magnesio. Mayores problemas de clorosis férrica.
>9,0	Suelo sódico. Presencia de carbonato sódico. Baja actividad microbiana. Condiciones muy desfavorables .

Prueba 9.- pH del suelo con limón, vinagre y bicarbonato de sodio

Objetivo principal: Identificar la reacción del suelo a la alcalinidad y acidez mediante jugo de limón, vinagre y bicarbonato de sodio.

Actividades clave:

Analizar la reacción del suelo con limón, vinagre blanco y bicarbonato de sodio, siguiendo las siguientes pruebas:

Prueba de alcalinidad con limón:

- **Paso 1:** Colocar una porción de tierra en un vaso precipitado.
- **Paso 2:** Exprimir jugo de limón.
- **Paso 3:** El jugo de limón contiene ácido cítrico, la misma hace reacción con los carbonatos de calcio y magnesio y bicarbonatos, las mismas se convierten en dióxido de carbono (gas).
- **Paso 4:** En caso de generar muchas burbujas el suelo es alcalino.

Prueba de alcalinidad con vinagre blanco:

- **Paso 1:** Colocar una porción de tierra en un vaso precipitado.
- **Paso 2:** Añadir vinagre blanco.
- **Paso 3:** Si **burbujea** el suelo es alcalino.
- **Paso 4:** Si no **burbujea** el suelo puede ser casi neutro.

Prueba de acidez con bicarbonato de sodio:

- **Paso 1:** Colocar una porción de tierra en un vaso precipitado.
- **Paso 2:** Añadir agua destilada.
- **Paso 3:** Añadir una pizca bicarbonato de sodio.
- **Paso 4:** Si **burbujea** el suelo es ácido.
- **Paso 5:** Si no burbujea el suelo puede ser casi neutro.

Propósito educativo:

- Conocer el pH (acidez y alcalinidad) para saber si las plantas están aprovechando los nutrientes esenciales

Espacio de acción:

- Parcela de producción.

Materiales:

- Vaso precipitado de 500 ml.
- Limón.
- Vinagre blanco.
- Agua destilada.
- Bicarbonato de sodio.
- Toalla o papel absorbente.







Técnica 4: Análisis visual de propiedades biológicas del suelo

Prueba 10.- Materia Orgánica con agua oxigenada

Objetivo principal: Conocer la cantidad de materia orgánica en el suelo, la materia orgánica son los residuos de cosecha, restos animales y plantas en diferentes estados de descomposición donde existe una diversidad de descomponedores. Un suelo naturalmente fértil es aquel en los organismos lideran nutrientes inorgánicos, a partir de reservar orgánicas, con velocidad suficiente para mantener un crecimiento armónico de los cultivos.

Actividades clave:

- **Paso 1**: Colocar una porción de tierra a la jarra vaso precipitado.
- **Paso 2:** Añadir agua oxigenada hasta cubrir la muestra.
- **Paso3:** Remover la mezcla para facilitar la reacción, si genera mucha efervescencia quiere decir que contiene mucha cantidad de organismos y microorganismos vivos y es rico en materia orgánica.
- **Paso 4:** Si la efervescencia es mínima o no genera el suelo es pobre, tiene poca materia orgánica.

Propósito educativo:

- Suelos vivos.
- Suelos saludables .

Espacio de acción:

- Parcela de producción.

Materiales:

- Jarra milemetrada.
- Vaso precipitado.
- Agua oxigenada.
- Tolla o papel absorbente.

Catálogo de valoración

Materia Orgánica	**Mayor a 4%**	**3 a 3,9%**	**2 a 2,9%**	**1 a 1,9%**	**Menor a 1%**
Según la burbuja	**Mucha burbuja**	**Alto burbuja**	**Medio burbuja**	**Poca burbuja**	**Nada de burbuja**
Valor	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
Interpretación	**Muy bueno**	**Bueno**	**Regular**	**Pobre**	**Muy pobre**

Prueba 11.- Número de lombrices y/o insectos descomponedores

Objetivo principal:

Realizar el conteo de las lombrices de tierra y otros insectos del suelo, por ser organismos que representan la mayor biomasa en el suelo, influyen significativamente en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, promueven una mejora de la estructura del suelo, la aceleración de la descomposición de la materia orgánica y del reciclado de nutrientes, que tiene a su vez efectos muy importantes sobre ecosistema de plantas de la superficie del suelo.



Actividades clave:

- **Paso 1:** Muestrear el suelo en un área de 20 x 20 cm a los lados x 20 cm de profundidad.
- **Paso 2:** Observar y hacer el conteo de lombrices y otros insectos del suelo (descomponedores).
- **Paso 3**: Poner valor según la cantidad de lombrices.
- **Paso 4:** Después de estudiarlo, devolver el suelo al mismo lugar del muestreo.

Propósito educativo:

- Indicador de suelos vivos.
- Indicador de suelos saludables.
- Indicador de mayor actividad microbiana.

Espacio de acción:

- Parcela de producción.

Materiales:

- Pala punta cuadrada muestreador.
- Espátula.
- Lupa.
- Lona de agrofilm.





Catálogo de valoración

Lombrices	Mayor a 20	16 a 20	11 a 15	6 a 10	Menor a 5
Valor	5	4	3	2	1
Interpretación	Muy bueno	Bueno	Regular	Pobre	Muy pobre

Técnica 5: Cromatografía de suelo

Prueba 12.- Cromatografía de colores para determinar la salud del suelo

Objetivo principal: Realizar el análisis visual del suelo, mediante la técnica de cromatografía (estacionaria, circular y plano) para interpretar la interacción de minerales, materia orgánica y microorganismos, para determinar la salud del suelo.

Espacio de acción

- Parcela de producción
- Laboratorio.

Materiales para preparación de la muestra:

- Pala punta cuadrada.
- Bolsas de plástico de 100 micrones.
- Lona de agrofilm de 200 micrones.
- Tamiz de plastico de 2mm.
- Mortero pequeño con pistilo de vidrio o porcelana.
- Balanza gramera.
- Bolsas pequeñas de 5 gramos.
- Cucharillas de plástico.
- Marcador indeleble.

Propósito educativo:

- Conocer la salud del suelo mediante la interpretación de matices, textura y coloración de las cromas.

Materiales para laboratorio:

- Hidróxido de sodio (NaOH) o soda caustica – extractora.
- Agua destilada.
- Nitrato de plata (AgNO3) - revelador.
- Papel filtro número 1 de 15 cm de diámetro Whatman.
- Papel filtro número 4 de 15 cm de diámetro Whatman.
- Sacabocado de 2 mm.
- Guantes elásticos.
- Rodillos de 2 x2 cm.
- Caja Petri de 5 cm.
- Caja Petri de vidrio de 10 cm.
- Matraz de Erlenmeyer de vidrio de 250 gr.
- Pipeta de vidrio graduada mas aspirador.
- Piseta de 500 ml.
- Lápiz o grafo fino color rojo y azul.
- Papel absorbente.

Actividades clave
Fase campo y procesamiento

Paso 1: Muestreo de suelos bajo la misma técnica de 20 x 20 x 20 cm (3 a 4 muestras de un kg por parcela, dependiendo del tamaño de la parcela).

Paso 2: Realizar la limpieza de muestras, eliminar piedras, palos, objetos no deseados.
Se puede analizar muestras individuales o muestras conjuntas.

Paso 3: Secado de muestras al sol o media sombra.

Paso 4: Una vez secas las muestras, tomar submuestras de 100 a 150 gramos, tamizar en tamiz de 2mm.

Paso 5: Moler las submuestras con mortero, hasta obtener polvo fino (talco).

Paso 6: Empacar con etiqueta muestras de 5 gramos.





Actividades clave
Fase Laboratorio

Paso 1: Preparar la solución de hidróxido de sodio (NaOH) al 1% o soda caustica, disolver en agua destilada. Por cada 5 gramos de muestra utilizar 50 ml de solución de NAOH o soda al 1%.

Paso 2: Preparar la solución de nitrato de plata (AgNO3) al 0,5%, disolver en agua destilada.

Paso 3: Preparación de papel filtro. Para este análisis se utilizan los papeles número 1 y 4 de 15 cm de diámetro.

Paso 4: Realizar una perforación en el centro del papel filtro con la ayuda de sacabocado de 2 mm de diámetro, marcar los límites de impregnación de 4 y 6 cm de distancia del centro del papel.

Paso 5: Elaborar rodillos de 2 x 2 cm con el papel numero 4, que sería el pistilo (tubito delgado).

Paso 6: Insertar el rodillo en el centro













del papel filtro, para la impregnación o asenso por capilaridad se utilizan dos cajas Petri de 5 cm y otra de 10 cm de diámetro.

Paso 7: Verter la solución de nitrato de plata en la caja Petri de 5 cm, impregnar hasta la marca de 4 cm.

Paso 8: Guardar el papel en una caja oscura y dejar secar por 2 a 4 horas.

Paso 9: Disolver 5 gramos de la muestra en 50 ml de NAOH al 1% en un recipiente.

Paso 10: Agitar la muestra con siete giros a la derecha y siete giros a la izquierda hasta completar un total de 49 giros.

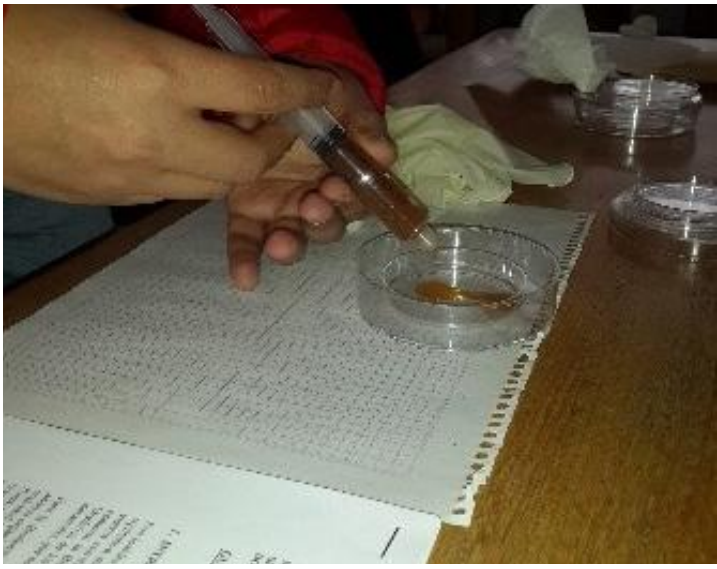
Paso 11: Dejar reposar por 15 minutos y repetir la anterior etapa, finalmente dejar reposar por 6 horas.

Paso 12: Una vez concluido el tiempo de secado del papel filtro y el reposo de la muestra con la solución alcalina. Verter 15 ml de la muestra con solución a una caja Petri de 5 cm.

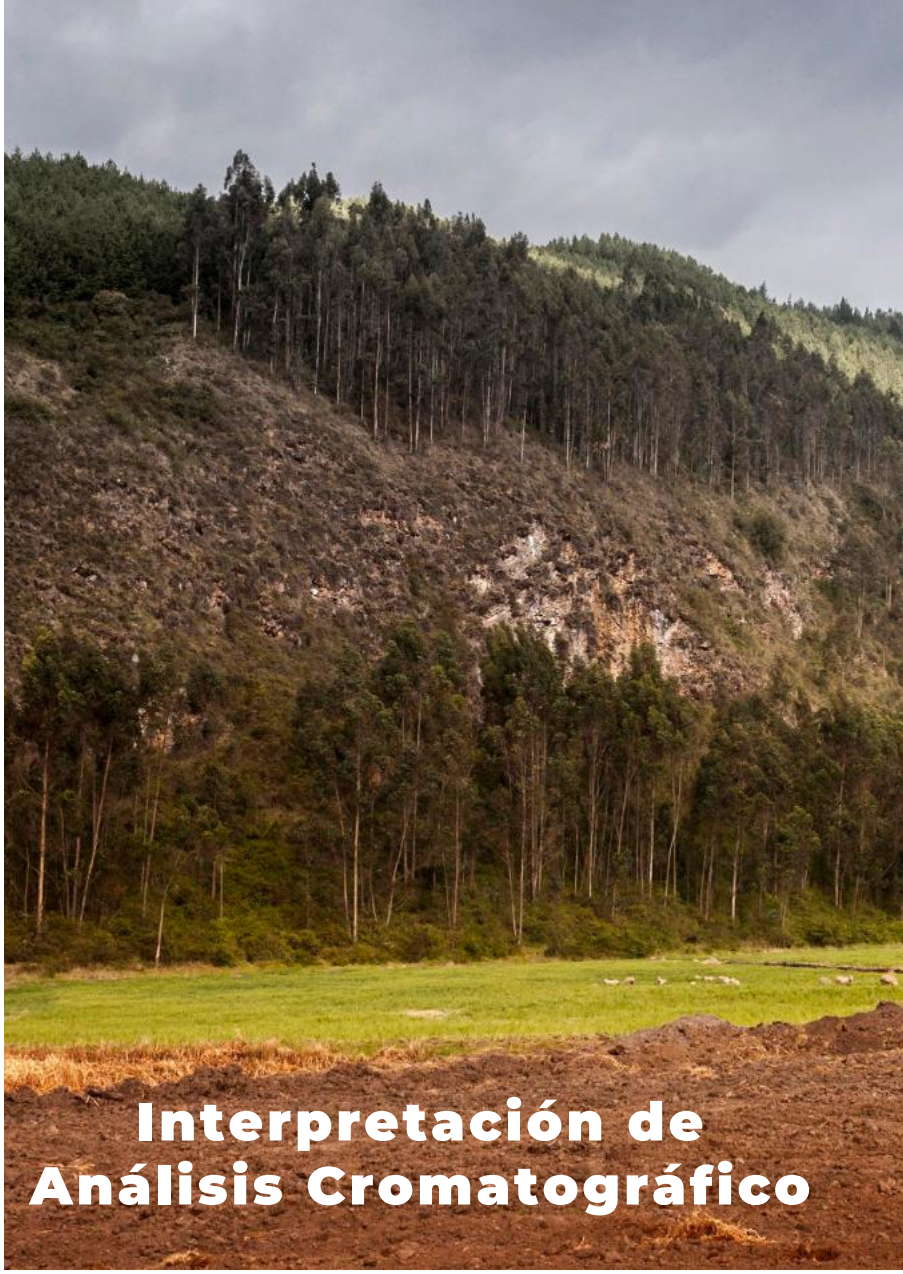
Paso 13. Colocar el palvido al papel filtro sensibilizado y colocarlo en la caja Petri con la muestra, dejar correr hasta los 6 cm.

Paso 14: Una vez completado el recorrido de la muestra retirar el palvido, dejar secar el papel filtro sobre una superficie plana y limpia, de preferencia sobre una hoja de papel oficio blanco.

Paso 15: Identificación y documentación.







Interpretación de Análisis Cromatográfico

1. Descripción general de un cromatograma:

- La descripción se realiza con base en las zonas que los componen su tamaño, forma y los colores revelados.

2. Zona central:

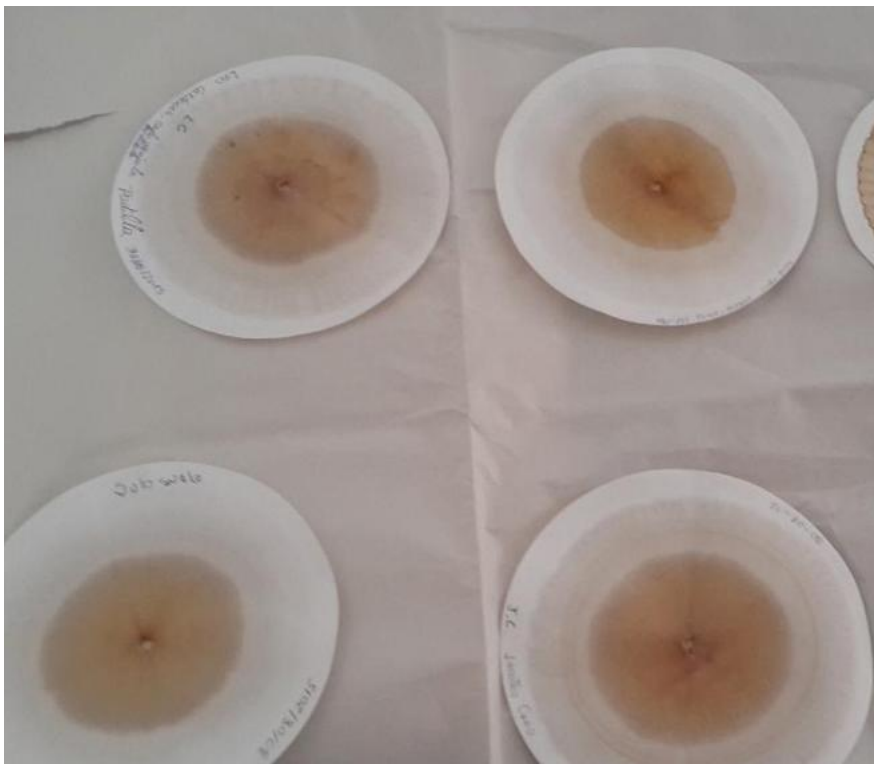
- Llamado también zona de aireación u oxigenación.
- Es un lugar por donde todas las sustancias del suelo circulan.
- La coloración blanco-cremosa y se desvanece suavemente indica un buen suelo, no compactado de buena estructura.
- Si hay ausencia de la zona central, coloración negra ceniza o gris indica suelos maltratados, compactados, con aplicación de venenos y expuestos al sol directo.

3. Zona interna:

- Llamado también zona mineral.
- En esta zona se encuentran las relaciones de los minerales.
- Los colores cafés, marrones, amarillos o dorados y que se integran de forma armoniosa son indicadores de suelos sanos con buen contenido mineral.
- Colores oscuros, indican suelos con bajo contenido de minerales, erosionados y compactados.

4. Zona intermedia:

- Llamado también zona de materia orgánica.
- Se observa presencia o ausencia de materia organica.





- Si tiene una tonalidad dorado-intensa a una de menor intensidad nos indica un excelente suelo tanto en calidad biológica como en calidad química – física.

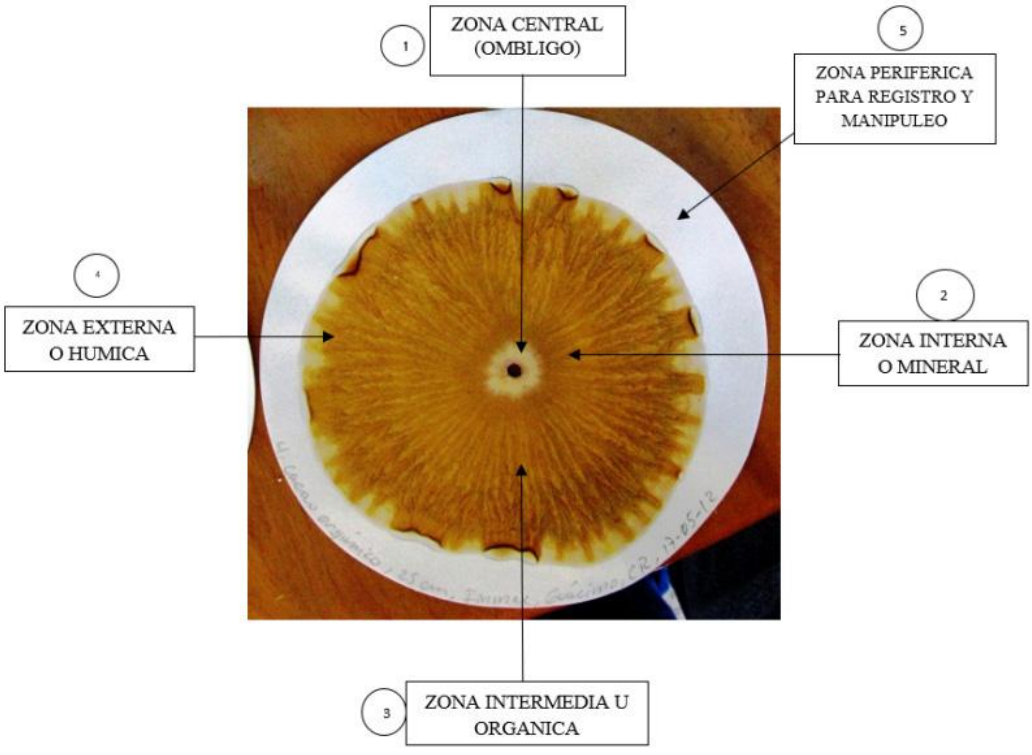
- Los colores oscuros azules lilas son indicadores de una situación de erosión con poco o nada de materia orgánica ni actividad microbiana, debido a productos químicos, pesticidas o un manejo intensivo del suelo.

5. Zona externa:

- Llamado también zona enzimática.

- Es el último anillo de la figura, cuando se manifiesta de forma gradual y armónica con ondulaciones tenues o lunares suaves cafés estamos frente a un suelo de calidad ideal saludable.





FORMULARIO DE EVALUACIÓN CROMATOGRÁFICA DE LA CALIDAD Y ESTADO DE SALUD DEL SUELO

Tipo de muestra:
Fecha:
Procedencia de la muestra:
Características:
Uso:

Características del cromatograma	Parámetros	Indicador	MUESTRAS Código de muestra
ZONA 1 CENTRAL Parte aireación u oxigenación	Color	Crema o blanco hueso.	
		Negro o escuro.	
		Muy blanco.	
	Espesor	Grueso (mayor a 2 cm).	
		Medio (0.7 a 1.9 cm).	
		Fino (menor a 0.6 cm).	
	Límite	Límite difuso.	
		Límite gradual.	
		Límite abrupto o muy claro.	
		Apreciación cualitativo.	
ZONA 2 INTERNO Parte mineral	Color	Amarillo, dorado, anaranjado, rojizo, café claro y tonalidades verdosas.	
		Combinación de café claro y muy oscuro.	
		Negro, ceniza, pardo muy oscuro, lila, violeta, gris y tonalidades azulados.	
	Espesor	Grueso (mayor a 2 cm).	
		Medio (0.7 a 1.9 cm).	
		Fino (menor a 0.6 cm).	
	Límite	Límite difuso.	
		Límite gradual.	
		Límite abrupto o muy claro.	
	Patrón de formas	Patrón de formas variado.	
		Patrón de formas uniformes.	
		Sin patrón de formas.	
	Formas de pluma	Forma de plumas con raquis ancho irregular y abundantes barbas.	
		Forma de plumas con raquis estrecho rectilíneo y barbas escazas y cortas.	
		Ausencia de plumas.	
		Apreciación cualitativa.	

ZONA 3 INTERMEDIA Parte orgánica	Color	Amarillo, dorado, anaranjado, rojizo, café claro y tonalidades verdosas.	
		Combinación de café claro y muy oscuro.	
		Negro, ceniza, pardo muy oscuro, lila, violeta, gris y tonalidades azulados.	
	Espesor	Grueso (mayor a 2 cm).	
		Medio (0.7 a 1.9 cm).	
		Fino (menor a 0.6 cm).	
	Límite	Límite difuso.	
		Límite gradual.	
		Límite abrupto o muy claro.	
	Patrón de formas	Patrón de formas variado.	
		Patrón de formas uniformes.	
		Sin patrón de formas.	
	Forma de plumas	Forma de plumas con raquis ancho irregular y abundantes barbas.	
		Forma de plumas con raquis estrecho rectilíneo y barbas escasas y cortas.	
		Ausencia de plumas.	
		Apreciación cualitativa.	
PARTE 4 EXTERNA Parte húmica o enzimática	Color	Color amarillo, dorado, anaranjado, rojizo, café claro y tonalidades verdosos.	
		Combinación de café claro y muy oscuro.	
		Negro, ceniza, pardo muy oscuro, lila, violeta, gris y tonalidades azuladas.	
	Espesor	Grueso (mayor a 2 cm).	
		Medio (0.7 a 1.9 cm).	
		Fino (menor a 0.6 cm).	
	Patrón de formas	Patrón de formas variadas.	
		Patrón de formas uniformes.	
		Sin patrón de formas.	
	Forma de plumas	Forma de plumas con raquis ancho irregular y abundantes barbas.	
		Forma de plumas con raquis estrecho rectilíneo y barbas escasas y cortas.	
		Ausencia de plumas.	
	Forma de cabos	Forma de cabos anchos, largos, desiguales.	
		Cabos de forma acicular, cortos y uniformes.	
		Ausencia de cabos.	
	Manchas lunares	Presencia de manchas o lunares.	
		Ausencia de manchas.	

PARTE 4 EXTERNA Parte húmica o enzimática	Terminación	Terminación en forma de explosión y con manchas o lunares.	
		Terminación en bordes en forma de lóbulos.	
		Terminación en forma de agujas irregulares o dientes puntiagudos.	
		Terminación plana circular y sin bordes.	
		Apreciación cualitativa	
Interpretación y análisis final		Calidad y/o estado de salud del suelo.	
		Recomendaciones.	



3. PRÁCTICAS PARA MEJORAMIENTO, ENMIENDAS Y CONSERVACIÓN DE LA SALUD DEL SUELO

3.1. Prácticas agroecológicas

Las prácticas agroecológicas son clave para la restauración y/o regeneración de suelos, la puesta en marcha es importante para iniciar la transición:

3.1.1. Sistemas agroforestales

Nombre de la práctica:
Sistemas Agroforestales.



Objetivo:
Incorporar de manera integral, simultánea y continua los cultivos anuales o perennes, árboles maderables, frutales o de uso múltiple en el sistema productivo.

Descripción:
Árboles leñosos perennes multiestrato:

- Regeneración y manejo de especies forestales.
- Producción de madera, hojas y frutas.

Cultivos agrícolas diversos:

- Producción a corto, mediano y largo plazo.
- Asociación de especies pioneras para regenerar suelos degradados.
- Acumulación de materia orgánica y reciclaje de nutrientes.

Objetivos del sistema:

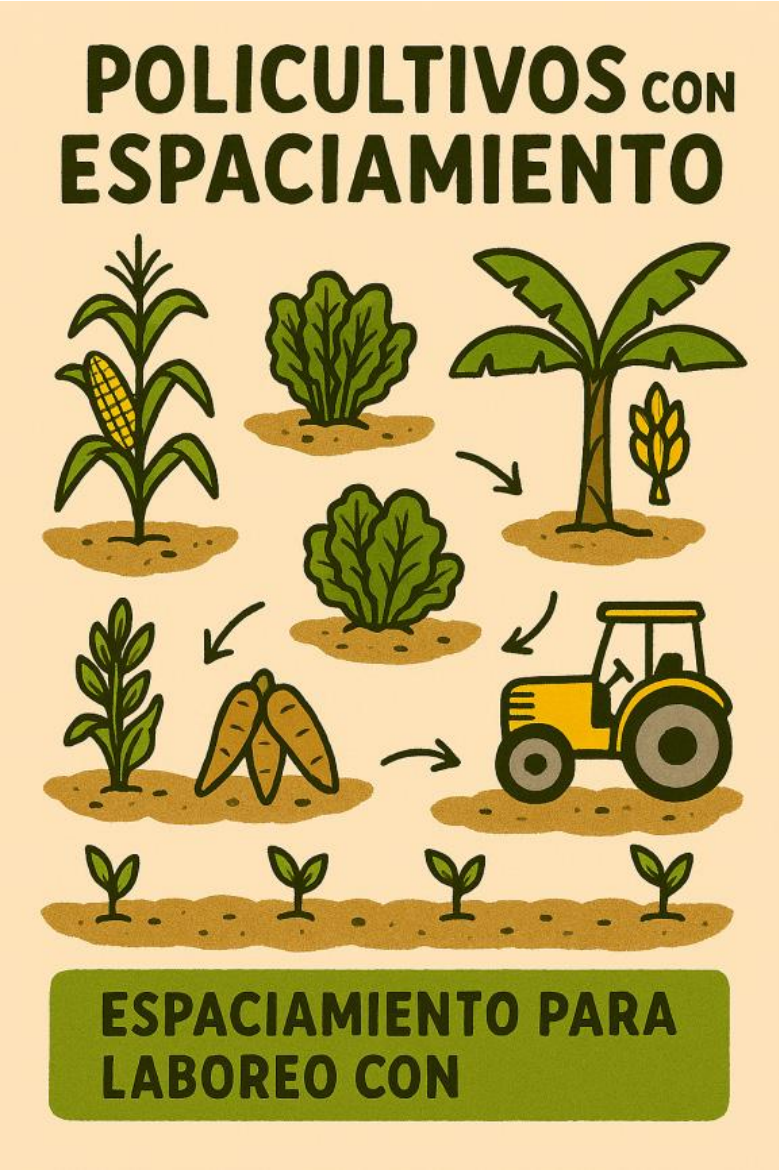
- Optimizar y aprovechar el área cultivable.
- Mejorar la disponibilidad de biomasa.
- Aumentar la variedad y productividad agrícola

Impactos positivos:

- Regeneración de áreas.
- Incremento de biodiversidad.
- Seguridad alimentaria.

3.1.2. Diversificación de cultivos

Nombre de la práctica:
Policultivos con espaciamiento para laboreo**.**



Objetivo:

Diversificar la producción de la parcela con policultivos, pero facilitando el laboreo de la tierra con implementos agrícolas.

Descripción:

- Diversidad de cultivos: maíz, habas, hortalizas, organizados en hileras paralelas.
- Espaciamiento técnico: suficiente para permitir el paso de tractores y herramientas de laboreo.
- Interacción entre componentes: flechas que indican circulación, reciclaje de nutrientes, acumulación de materia orgánica.
- Beneficios destacados: aireación del suelo, eficiencia en cosecha, regeneración de suelos degradados.

3.1.3. Asociación de cultivos

Nombre de la práctica:
Asociación de cultivos nativos.



Objetivo:
Recuperar las prácticas ancestrales de asociación de cultivos de especies nativas.

Descripción:

Principales cultivos nativos:
- Maíz: base alimentaria y soporte para otras plantas (ej. frijol trepador).
- Papa y tubérculos andinos (papa, papalisa): diversidad genética y nutricional.
- Quinua y amaranto: granos ricos en proteínas, adaptados a suelos pobres.
- Leguminosas (frijol, tarwi): fijan nitrógeno y mejoran la fertilidad del suelo.

Principios de la asociación:
- Complementariedad espacial: cultivos altos (maíz) con cultivos bajos (tubérculos, hortalizas).Diversificación temporal: especies de ciclo corto junto a perennes o de ciclo largo.
- Reciclaje de nutrientes: leguminosas aportan nitrógeno, tubérculos mejoran estructura del suelo.
- Control natural de plagas: diversidad reduce riesgos de infestaciones.

Beneficios:
- Mayor seguridad alimentaria y nutricional.
- Conservación de la agrobiodiversidad local.
- Regeneración de suelos degradados mediante rotación y cobertura.
- Resiliencia frente a sequías y variabilidad climática.
- Fortalecimiento de prácticas culturales y saberes ancestrales.

3.1.4. Rotación de cultivos

Nombre de la práctica:

Rotación de cultivos

Objetivo:
Mejorar o mantener la salud del suelo mediante la práctica de rotación de cultivos, que es la sucesión de diferentes cultivos en la misma parcela a través del tiempo. Es la práctica de manejo agroecológico que mejora la salud del suelo.

Descripción:

Tipos de rotación:

- Simple: 2–3 cultivos (ej. maíz → papa → frijol).
- Compleja: hasta 12 especies, incluyendo cultivos de cobertura y abonos verdes.



Objetivos:

- Optimizar el uso de nutrientes del suelo.
- Combatir plagas y malezas de forma natural.
- Maximizar la productividad por unidad de superficie.
- Romper ciclos de enfermedades específicas de cada cultivo.

Beneficios ecológicos:

- Mejora la estructura y fertilidad del suelo.
- Reciclaje de nutrientes.
- Aumenta la biodiversidad.
- Reduce la necesidad de insumos externos.

Ejemplo de ciclo anual (valles):

- Año 1: Maíz (cereal de raíz profunda).
- Año 2: Frijol o tarwi (leguminosa fijadora de nitrógeno).
- Año 3: Papa (tubérculo que mejora estructura del suelo)
- Año 4: **Hortalizas de hoja** (ciclo corto, cobertura vegetal).

3.2. Bioinsumos y/o biopreparados

El desarrollo de bioinsumos para aumentar la actividad microbiana del suelo son también acciones muy positivas para la regeneración de suelos degradados.

3.2.1. Supermagro



Bioinsumos / abono orgánico:

El Supermagro es un biofertilizante enriquecido con sales minerales. Se elabora mediante el proceso de descomposición y/o fermentación aeróbica (sin aire) de diversos insumos como orgánicos (animal y/o vegetal) y minerales. De esta fermentación resulta abono líquido (biol) y otro sólido. Tiene componentes para mejorar la salud del suelo y las plantas.

Tambor de fermentación donde se mezclan los insumos.

Estiércol como base orgánica.

Melaza para alimentar los microorganismos.

Ceniza y minerales como aporte de nutrientes.

Agua para activar el proceso.

Fermentación anaeróbica representada con flechas circulares.

Resultados: abono líquido (biol) y abono sólido, ambos mejoran la fertilidad del suelo y la salud de las plantas.

3.2.2. Bioles

Bioinsumos / abono orgánico:

El biol es un mejorador de la disponibilidad de nutrientes del suelo, aumenta su disponibilidad hídrica, y crea un microclima adecuado para las plantas.

Recipiente de fermentación con estiércol y desechos vegetales.

Proceso anaeróbico: transformación de materia orgánica en nutrientes disponibles.

Beneficios destacados:

- Aporta nutrientes fácilmente asimilables por las plantas.
- Fortalece los cultivos.
- Mejora la fertilidad del suelo.



3.2.3. Microorganismos de montaña

Bioinsumos / abono orgánico:
Los microorganismos de especies amplios que existen en el ecosistema (bosques / arboledas), entre las cuales son; levaduras, actinomicetos, bacterias fotosintéticas, bacterias productoras de ácido láctico, quienes se encargan de descomponer la materia orgánica del suelo, fijan nitrógeno de la atmósfera, controlan a otros microorganismos dañinos, incrementan la disponibilidad de nutrientes en el suelo para la planta, degradan algunas sustancias tóxicas incluyendo pesticidas y producen antibióticos y otros componentes bioactivos, mejorando la agregación del suelo.

Hojas secas y **suelo de bosque** como fuentes de microorganismos nativos.

Recipiente de fermentación donde se mezclan los insumos orgánicos.

Proceso de fermentación natural.

Bacterias y hongos beneficiosos.

Aplicación en cultivos para mejorar la fertilidad del suelo y regenerar áreas degradadas.



3.2.4. Incorporación de trichodermas

Bioinsumos / abono orgánico:

Trichoderma es un hongo beneficioso para el suelo, utilizado en agricultura sostenible como biofungicida y bioestimulante para controlar enfermedades (hongos patógenos, nematodos), promover el crecimiento vegetal (germinación, raíces, tallos) y mejorar la nutrición (solubiliza fósforo, micronutrientes), enriqueciendo el microbioma del suelo y reduciendo agroquímicos. Se aplica en riego, como inoculante de semillas o trasplantes, y en pulverización foliar, siendo clave su aplicación preventiva para establecerse antes de los patógenos.



Trichoderma hongo microscópico con esporas ramificadas.

Raíces protegidas: El hongo coloniza la rizósfera y defiende contra patógenos.

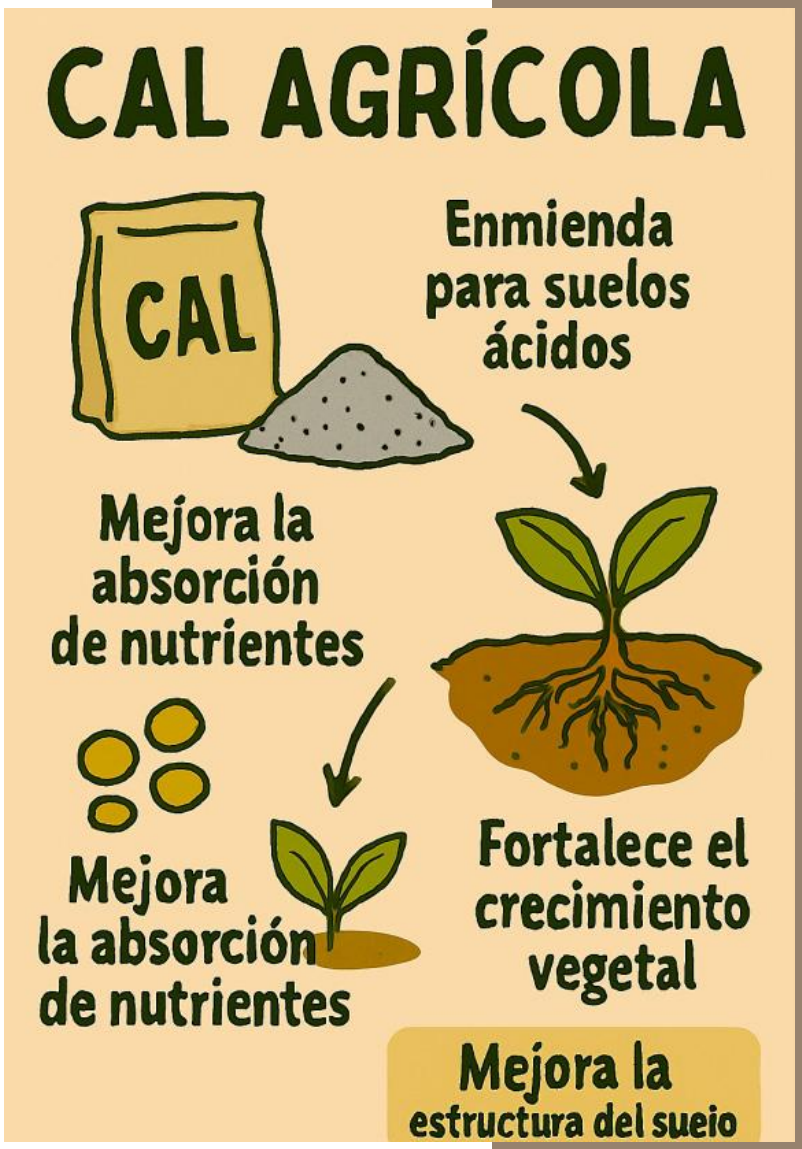
Beneficios:

- Combatir hongos dañinos como Fusarium y Rhizoctonia.
- Estimular el crecimiento de las plantas.
- Mejorar la salud del suelo y activar el microbiota.

3.2.5. Incorporación de cal agrícola

Bioinsumos / abono orgánico:

La cal agrícola es un material mineral, generalmente piedra caliza triturada (carbonato de calcio), que se usa para corregir la acidez (pH) de los suelos agrícolas, volviéndolos más neutros, mejorando su estructura, porosidad y drenaje, y aumentando la disponibilidad de nutrientes como calcio y magnesio para las plantas, lo que incrementa la fertilidad y el rendimiento de los cultivos. Es un acondicionador esencial para la salud del suelo, aportando calcio y mejorando la eficiencia de los fertilizantes.



Saco de cal y su aplicación sobre el suelo.

Transformación del suelo ácido (color rojizo) en suelo fértil (marrón claro).

Elevación del pH representada con flechas.

Planta vigorosa con raíces saludables.

Beneficios:

- Mejora la absorción de nutrientes.
- Fortalece el crecimiento vegetal.
- Activa microorganismos beneficiosos.
- Mejora la estructura del suelo.

3.2.6. Aplicación de abonos orgánicos



Bioinsumos / abono orgánico:

Los abonos orgánicos son fertilizantes naturales de origen vegetal, animal o mixtos (como compost, estiércol, humus de lombriz) que enriquecen el suelo al descomponerse, mejorando su estructura, capacidad de retención de agua y actividad microbiana, aportando nutrientes de forma gradual y sostenible para las plantas. Su función principal es restaurar la fertilidad de la tierra.

💩 **Estiércoles animales:** vaca, caballo y aves, representados con formas y texturas distintas

🌿 **Materia vegetal en descomposición:** hojas, ramas y residuos orgánicos.

🪱 **Proceso de compostaje:** flechas que conectan los insumos con el suelo fértil y las plantas saludables.

🌾 **Beneficios:**

- Aumentan la materia orgánica.
- Aportan nutrientes esenciales.
- Mejoran las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

4. INSTRUMENTO DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA SALUD DEL SUELO

El análisis visual de suelos, según recomendaciones se debe realizar antes de iniciar las siembras en la temporada de lluvias, con la segunda o tercera lluvia de primavera o verano.

El registro de información cualitativa de indicadores básicos del suelo, el productor/a debe realizar anualmente y en diferentes parcelas, para evaluar la mejora de la salud del suelo.

Para lograr el correcto monitoreo y evaluación, es necesario formar promotores comunitarios de suelos o "doctores de suelos" según la metodología de la Alianza Mundial de Suelos de FAO.

Recomendaciones

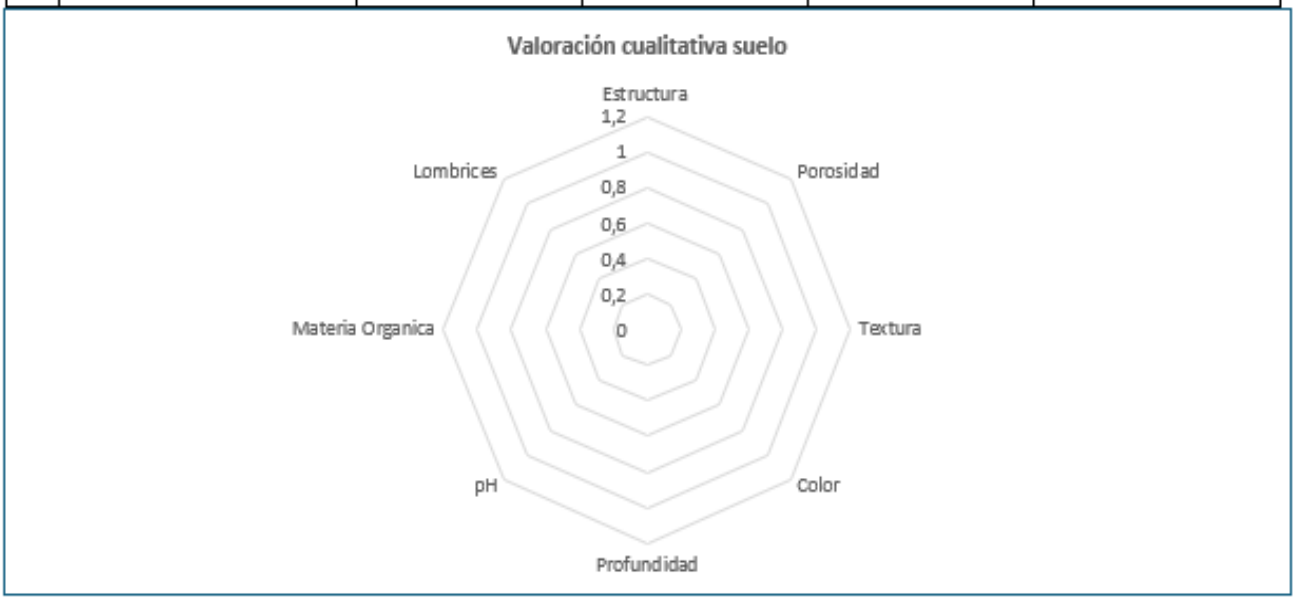
Se recomienda seguir la secuencia de análisis visual de suelos, según indica la presente "guía", primero las propiedades físicas y luego las propiedades químicas y al finalizas las propiedades biológicas.

Se recomienda a los productores/as que la evaluación y/o análisis visual de suelos, forme parte de la cultura productiva, que sirva para reportar a las instancias gubernamentales y académicas donde se toman decisiones clave para realizar enmiendas y mejoras propias a las parcelas de producción.

Se recomienda implementar las prácticas tradicionales como la diversificación de cultivos, sistemas agroforestales, asociación de cultivos, rotación y las prácticas más avanzadas como el uso de supermagro, los microorganismos de montaña, el biol, las trichoderma y otros abonos orgánicos y biorremediadores.

Se recomienda utilizar el siguiente registro para monitoreo y evaluación de suelos:

Nombre del productor/a:					
Año: 2026					
N°	Indicadores del suelo	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4
1	Estructura				
2	Porosidad				
3	Textura				
4	Color				
5	Profundidad				
6	pH				
7	Materia Orgánica				
8	Lombrices				



Valor	Interpretación
5	Muy bueno
4	Bueno
3	Regular
2	Pobre
1	Muy pobre

Valor final:	Anotes ¿Qué mejorar?

Nombre del productor/a:					
Año: 2027					
N°	**Indicadores del suelo**	**Parcela 1**	**Parcela 2**	**Parcela 3**	**Parcela 4**
1	Estructura				
2	Porosidad				
3	Textura				
4	Color				
5	Profundidad				
6	pH				
7	Materia Orgánica				
8	Lombrices				



Valor	Interpretación
5	Muy bueno
4	Bueno
3	Regular
2	Pobre
1	Muy pobre

Valor final:

Anotes ¿Qué mejorar?

Nombre del productor/a:					
Año: 2028					
N°	Indicadores del suelo	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4
1	Estructura				
2	Porosidad				
3	Textura				
4	Color				
5	Profundidad				
6	pH				
7	Materia Orgánica				
8	Lombrices				



Valor	Interpretación
5	Muy bueno
4	Bueno
3	Regular
2	Pobre
1	Muy pobre

Valor final:	Anotes ¿Qué mejorar?



PRODECO
El desarrollo desde las bases

GUÍA PARA EVALUACIÓN RÁPIDA DE LA SALUD DEL SUELO

Este documento ha sido producido con la ayuda financiera de MISEREOR y DIÁLOGOS. Su contenido es responsabilidad exclusiva de PRODECO y en modo alguno debe considerarse la posición de MISEREOR y DIÁLOGOS.