

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

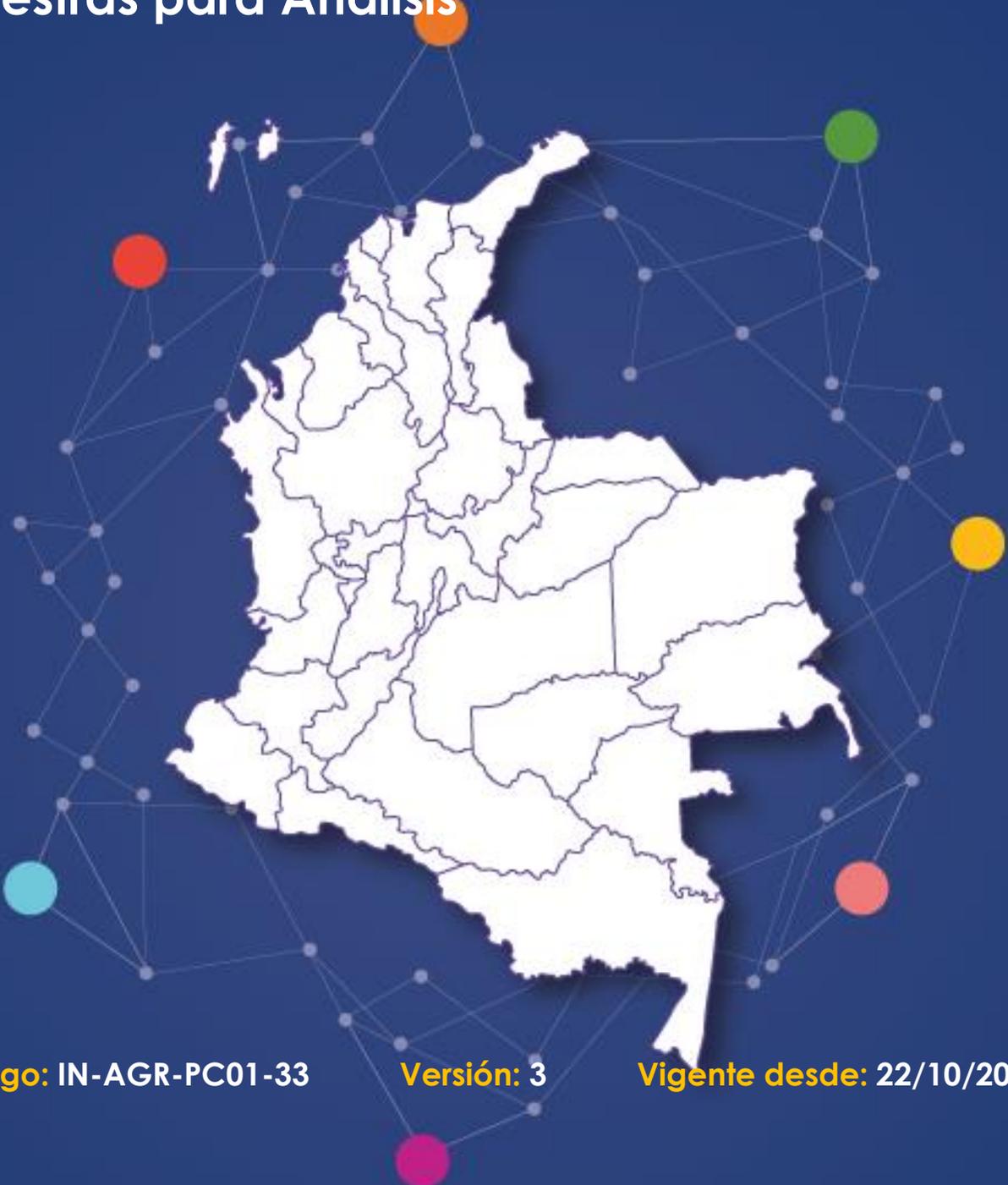


Sistema de Gestión
Integrado
MIPG





Instructivo Identificación, Preparación y Distribución de Muestras para Análisis



Código: IN-AGR-PC01-33

Versión: 3

Vigente desde: 22/10/2024

1. OBJETIVO

Definir los pasos a seguir para realizar la identificación, preparación, distribución y almacenamiento de muestras de suelos, tejido vegetal compost, lodos y agua, sobre las cuales se efectúan análisis químicos, físicos e ingeniería, biológicos, mineralógicos y micromorfológicos.

2. ALCANCE

El presente instructivo aplica al proceso de Gestión de Información Geográfica, a los servidores públicos y contratistas del Laboratorio Nacional de Suelos (LNS) del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Inicia con los lineamientos sobre la cantidad, los tiempos de preparación (según aplique) y el manejo que se le debe dar a cada una de las muestras de acuerdo al tipo de análisis (químico, físico, mineralógico y biológico) a desarrollar y los insumos requeridos. Finaliza detallando el paso a paso a seguir para la identificación, preparación, distribución y almacenamiento final de las muestras.

3. DEFINICIONES

- **Análisis biológicos de suelo, agua y compost:** Son análisis que permiten estudiar la Biota del suelo (macro-micro organismos) y su relación con el medio físico-químico. El análisis biológico específico detecta contaminantes fecales en las aguas, permitiendo determinar el cumplimiento de la normatividad vigente y alertar sobre el riesgo de adquisición de enfermedades gastrointestinales por uso directo o cuando son utilizadas para riego de plantas que se consumen frescas.
- **Análisis físicos de muestras de suelo:** Hacen referencia a la distribución, cantidad e interrelación de las partículas del suelo y la dinámica del agua. Las propiedades físicas involucran cada una de las fases de formación del suelo y desarrollo del perfil, por lo cual, su estudio es imprescindible en aspectos edáficos, pedología, taxonomía, fertilidad, riegos, drenajes, manejo y conservación, entre otro.
- **Análisis mineralógicos y micromorfológicos de suelos:** Son análisis que permiten profundizar en el conocimiento y comprensión de la evolución de la fase sólida inorgánica de los suelos, los cuales pueden ser empleados en estudios genéticos, taxonómicos, de fertilidad actual y potencial y de calidad del suelo, entre otros aspectos del recurso suelo. En la actualidad también se ofrecen estos servicios en paquetes que responden a las necesidades específicas como, por ejemplo, para determinar la calidad del aire mediante la distribución del material particulado.
- **Análisis químicos de muestras de suelo:** Son análisis que permiten estudiar las características y propiedades del suelo, mediante la determinación y cuantificación de los nutrientes y compuestos orgánicos e inorgánicos, y la evaluación de las transformaciones a las que están sujetos.
- **Análisis químicos de muestras de agua:** Análisis químicos que permiten cuantificar la concentración y composición de los iones que determinan la calidad del agua para riego; con base en su clasificación, se establece la aptitud de uso de acuerdo con su salinidad, sodicidad y efectos tóxicos en los cultivos.
- **Análisis químicos de muestras de tejido vegetal:** Análisis químicos que determinan el contenido total de los elementos nutritivos presentes en diferentes partes de la planta, y de esta forma y en conjunto con los análisis químicos del suelo se implementan planes de fertilización y mantenimiento de cultivos.
- **CALS:** Control analítico laboratorio de muestras de suelos.
- **CALTV:** Control analítico laboratorio de muestras de tejido vegetal
- **Codificación:** Proceso de identificación de las muestras de suelo para facilitar su trazabilidad y análisis.
- **Grava:** Fragmentos de roca mayores a 2 mm de diámetro.
- **Muestra de control analítico:** Muestra que permite verificar si el resultado analítico del lote de muestras se encuentra en el rango de aceptación o se rechaza, desarrollada en el laboratorio.
- **Muestra de abono orgánico:** Sustancia líquida que se produce en el proceso de mineralización biológica de compuestos orgánicos, en la preparación de compost, lombricompost, etc.

- **Muestra de abono sólido:** Unidad de residuos orgánicos, vegetales o animales sin procesar, agregados a los suelos como enmienda.
- **Muestra de agua:** Volumen de agua que se toma de una corriente natural, de un canal de riego o de un pozo (aljibe) con el fin de establecer su calidad química, física (particulares en suspensión), biológica y, por ende, su aptitud para ser utilizada en el riego de tierras o cultivos, principalmente.
- **Muestra de compost:** Unidad de sustancias sólidas, producidas mediante la degradación biológica de materiales orgánicos, en condiciones controladas y utilizada en los suelos como enmienda.
- **Muestra de suelo:** Cantidad de suelo tomada en campo a una profundidad específica, que es representativa de un área determinada y presenta características de uniformidad en: pendiente, vegetación, material parental, clima, grado de erosión, salinidad, uso y manejo.
- **Muestra de suelo no alterada (inalterada o indisturbada):** Porción de suelo, de acuerdo con la definición anterior, que mantiene casi intactas las condiciones naturales y que se utiliza para realizarle análisis físicos e ingeniería específicos, biológicos, micromorfológicos que requieren este tipo de condición de la muestra.
- **Muestra de tejido vegetal:** Porción representativa de hojas, tallos, ramas, frutos, semillas y raíces de plantas de cultivo o de especies forestales a las que se le realiza análisis químicos y biológicos.
- **Muestra duplicado:** Muestra utilizada para verificar la reproducibilidad interna de los resultados de una determinación analítica, que es seleccionada de forma aleatoria dentro de la frecuencia de análisis.
- **Número de laboratorio:** Código de identificación asignado a las muestras después de la verificación del pago por el servicio solicitado o constituido un convenio o contrato. Consta de tres partes, las letras MQ, MF, MM o MB las cuales indican a que tema corresponde la muestra, un dígito de 1 a 9 (que permite darle perdurabilidad al sistema asegurando que nunca puedan presentarse dos números de laboratorio iguales en un tiempo considerable), seguido de un guion y cinco dígitos que van de 1 a 99999.
- **Número de solicitud:** Código asignado por el servidor público o contratista de recepción a cada formato de solicitud, diligenciado por quien solicita el servicio y que permite agrupar una o más muestras, favoreciendo el manejo y archivo de registros. Consta de cuatro dígitos desde 0001 a 9999, seguidos de guion bajo (_) con un consecutivo de 1 hasta 99.
- **SIGA:** Sistema de Información de la Gestión Agrológica. Aplicativo que permite realizar seguimiento en tiempo real del estado de las muestras que llegar al laboratorio desde su ingreso hasta la entrega de los resultados analíticos a los clientes del Laboratorio Nacional de Suelos.
- **Suelo:** Material mineral u orgánico no consolidado en la superficie de la corteza terrestre que sirve de medio natural para el crecimiento de las plantas, es un recurso tan importante como frágil, no renovable a escala humana y que se ha formado lentamente a partir de la meteorización de los materiales superficiales.

4. DESARROLLO

4.1. GENERALIDADES

- Revise todas las muestras que se reciban en el LNS, por los responsables de cada tema según el tipo de análisis requerido por el cliente interno o externo, con el fin de verificar que cumplen con las condiciones necesarias para realizar los respectivos análisis.
- Cuenten con la información del número de proyecto, contrato o convenio, si la(s) muestra(s) hacen parte de un contrato, convenio o proyecto de la Subdirección de Agrológica u otra dependencia de la entidad, para poder ingresar la solicitud al SIGA y posteriormente desde la jefatura del LNS se autoriza el inicio del proceso analítico.
- Verifique en el SIGA, para el caso de clientes externos, por parte del personal de ítem de ensayo, que cada una de las solicitudes cuente con la factura asociada y asimismo registrar la fecha de pago en el formato vigente "Codificación de las muestras y entrega al área técnica", lo anterior con el fin de poder organizar las muestras a preparar y entregar a cada responsable de tema.

- Este al tanto de las muestras que ya han sido avanzadas para dar inicio al proceso de preparación o en su defecto hacer la entrega respectiva a los responsables de tema es responsabilidad de los servidores públicos o contratistas del tema Ítem de ensayo, asimismo diligenciar la información de las mismas en el formato vigente "Codificación de las muestras y entrega al área técnica" y remitirlo junto con las muestras al responsable de cada tema".
- Remita las novedades (solicitudes sin evidencia de pago, ingreso de solicitudes pendientes, y muestras que llegan por correspondencia), a los responsables de tema para que se comuniquen con el cliente. Actualice el registro de estas novedades permanentemente para que cada tema realice el seguimiento correspondiente.
- Disponga para su eliminación según lo establecido en el instructivo vigente "Manejo de residuos analíticos", de los análisis que no han sido cancelados transcurridos los treinta días hábiles siguientes al recibo de la muestra en la recepción. En el caso de que la solicitud de análisis sea de tipo biológico, si la muestra excede los cinco (5) días calendario de haber sido recolectada y no ha sido pagada, solicite nueva muestra al cliente de forma presencial, vía telefónica o correo electrónico.
- Diligencie los formatos con esfero o tinta color negro indeleble (resistente al agua).
- Compruebe la cantidad de muestra (preparada o no) requerida según el tipo de análisis a realizar y los requerimientos de conservación dependen de las siguientes especificaciones (tabla 1):

Tabla 1. Cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado.

Tema	Análisis	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Tamiz	Requerimiento	
QUÍMICA	Aguas para riegos (W) Agua para riego (W-01, W-02), W-03, W-04, W-05, W-06, W-07, W-09, W-10, W-11, W-15, W-16, W-17, W-18, W-20, W-21)	500 mL	500 mL	N.A	Refrigerar a +/- 4 ° centígrados.	
		500 mL	1L	N.A	Envasado en botella nueva de color blanco – Mantener refrigerada a +/- 4° C desde la toma de la muestra.	
		1 L	1 L	N.A		
	Tejido vegetal (P)	Tejido vegetal o Foliar (P-02, P-07 y P-22)	200 g	500 g	1 mm	Material lavado, seco en horno y molida.
		Análisis Foliar o Tejido vegetal (P-01, P-03, P-04, P-09, P-10, P-11, P-12, P-13, P-14, P-15, P-16, P-17, P-18, -19, P-20, P-21)	200 g	500 g	1 mm	
	Análisis químicos de suelos (Q)	Q-01- Q-02, Q-03, Q-04, Q-60	500 g	1 kg	2 mm y 1 mm (para Q-01- Q-03 Carbono Orgánico)	Material seco, empacado en bolsas transparentes que deben estar contenidas en frascos y/o cajas.
		Q-06, Q-07, Q-11, Q-12, Q-14, Q-15, Q-16, Q-25, Q-66, Q-67, Q-68, Q-31, Q-34, Q-35, Q-37, Q-38, Q-39, Q-40, Q-42, Q-43, Q-44, Q-45, Q-46, Q-47, Q-48, Q-49, Q50, Q-52, Q-53, Q-54, Q-55, Q-56, Q-57, Q-58, Q-59, Q69, Q-70, Q-71, Q-72, Q-73, Q-74	100 g	200 g	2 mm y 1 mm para Q-44	Material seco, empacado en bolsas transparentes que deben estar contenidas en frascos y/o cajas.
		Q-08, Q-09, Q-64, Q-75	200 g	300 g	2 mm	
		Sulfatos o cloruros en suelos (Q-10)	200 g	300 g	2 mm	
		Salinidad completa de suelos (Q-19)	500 g	1000 g	2 mm	

Tabla 1. Cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado.

Tema	Análisis	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Tamiz	Requerimiento	
	Salinidad parcial de suelos (Q-20)	500 g	1000 g	2 mm		
	Q-17, Q-21, Q-22, Q-23, Q-24, Q-26, Q-65	300 g	500 g	2 mm		
FÍSICA E INGENIERÍA	Estabilidad estructural (F-06)	Bloque indisturbado de 20 x 20 x 20 cm aproximadamente.	300 g	8 mm	Manipulación mínima y cuidadosa, embalaje adecuado (envuelto en papel vinipel y caja de icopor), para evitar posible compactación y/o alteración de la muestra.	
	Conductividad hidráulica (F-08)	2 anillos de pared delgada (1mm) preferiblemente metálico con borde cortante de 5 x 5 cm, indique la orientación de la muestra.	N.A.	N.A.		
	Densidad aparente método del terrón (F-02)	Terrón de 10cm diámetro aproximadamente	Diámetro aproximado 20 cm	N.A.		
	Densidad aparente método del cilindro (F-18)	Anillo de pared delgada (1 mm) preferiblemente metálico con borde cortante de 5 x 5 cm.	N.A.	N.A.		
	Porosidad intraagregados (F-10)	Terrón de 5 cm de diámetro aproximadamente	N.A.	N.A.	Ninguno.	
	Resistencia compresión inconfina (I-02)	Probeta de sección constante circular o cuadrada, diámetro o lado ≥ 30 mm, relación altura/diámetro o lado de la base entre 2 a 2.5	La muestra debe tener una altura dos veces el diámetro	N.A.		
	Peso unitario seco o total (I-09)	Terrón de diámetro aproximado 10 cm	Diámetro aproximado 20 cm	N.A.		
	Retención de humedad (F-01)	300 g por c/u de la tensión solicitada	N.A.	N.A.		
	Densidad Real (F-03)	100 g	150 g	N.A.		
	Granulometría por pipeta (F-04)	250 g	300 g	2 mm		
	Coefficiente de Extensibilidad lineal COLE (F-05)	300 g	400 g	2 mm		
	Límites de Consistencia de Atterberg, Líquido y plástico (F-07)	300 g	400 g	0,4 mm		
	Humedad de campo (F-14)	100 g	200 g	N.A.		Empaque cerrado.
	Textura por Bouyoucos (F-15)	200 g	300 g	2 mm		Material seco, empacado en bolsas transparentes que deben estar contenidas en frascos y/o cajas.
	Retención de humedad a 0 KPa, -33 KPa y 1500 KPa; densidad aparente (terrón o cilindro), densidad real (picnómetro), porosidad (total, macro y micro)-F-19.	1 kg			Debe incluir la muestra de densidad por separado.	
	Ensayo de compactación de Proctor (I-01)	5 kg	6 kg	N.A.	Suelos granulares.	

Tabla 1. Cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado.

Tema	Análisis	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Tamiz	Requerimiento
	Granulometría por tamizado mecánico con lavado (I-05) /sin lavado (I-06) (Material Granular grueso)	Si el material es: Fino: 2 kg Granular: 3 a 5 kg Gran presencia de gravas: 5 a 10 kg	N.A	N.A	Ninguno.
		1 kg		N.A	
	Análisis granulométrico por hidrómetro con peso específico (I-07)- Suelos Finos	300 g	500 g	N.A	
	Peso específico de los sólidos (I-08)	100 g	200 g	N.A	
MINERALOGÍA	Análisis micromorfológico	Bloque de suelo orientado de 10 x 10 x 10 cm	N.A.	N.A	Manipulación mínima y cuidadosa, la muestra debe venir en papel vinipel para evitar alteraciones y que permanezca compacta.
		Para tamaño Mamut, se requiere un bloque orientado de 15 x 15 x 15 cm		N.A	
	Análisis mineralógico (arcillas y/o arenas)	100 g	250 g	N.A	Ninguno.
	M-11	300 g	400 g	N.A	
	M-01 (análisis de filtros)	N.A	N.A	N.A	Muestra debe venir en una hoja de papel filtro tamaño carta.
M-08 (Muestras de polvo total)	50 g	100 g	N.A	Ninguno.	
BIOLOGÍA	Suelos (B-01, B-02,B-06, B-07, B-08, B-09, B-11, B-12, B-13, B-16, B-17, B-18, B-19, B-20, B-21, B-22, B-23, B-24, B-25, B-26, B-27, B-28, B-30 B-31, B-32, B-33, B-34, B-35, B-37, B-38 y B-39)	500 g	1 Kg	N.A	Procesar antes de 2 días, si no, refrigerar a 4 °C.
	Suelos para fauna (B-05 y B-03)	400 g	800 g	N.A	Entregar antes de 3 días de haber colectado, la Bolsa NO debe perforarse.
	Compost/abonos (B-07, B-34)	1 kg	2 kg	N.A	Entregar antes de 24 horas o en caso contrario refrigerar.
	Agua/ Compuestos líquidos (B-01, B-02,B-06, B-13, B-16, B-18, B-19, B-20, B-21, B-23, B-24, B-25, B-26, B-27, B-28, B-29, B-30 B-31, B-37 Y B-38))	500 mL	1L	N.A	Envasado en botella nueva de color blanco – Mantener refrigerada a +/- 4° C desde la toma de la muestra.
	Hojarasca (B-04, B-07, B-34)	300 g	700 g	N.A	Manipulación cuidadosa, NO hacer punciones finas a la bolsa.
	Muestras de raíces para análisis de micorrizas (B-17)	20 cm de raíces.	40 cm	N.A	Enviar en bolsa resellable raíces secundarias o terciarias y el suelo asociado, de ser posible conservadas en una solución de alcohol al 95% y ácido acético al 5%, proporción 9:1.
	Suelos para análisis fitopatológicos (B-08, B09, B15).	500 g	1 kg	N.A	Manipulación cuidadosa, traer en el menor tiempo posible. No refrigerar.
Plantas para análisis fitopatológico (B-08, B-09, B-11, B-12, B-15, B-17, B-32, B-33, B-35)	Parte completa de la planta afectada	Partes de la planta donde se evidencie el	N.A	La planta debe encontrarse aún viva la muestra del tejido vegetal debe contener zonas sanas y otras con los	

Tabla 1. Cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado.

Tema	Análisis	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Tamiz	Requerimiento
			daño, Planta Completa		síntomas, la muestra debe estar seca envuelta en papel filtro o servilleta para impedir humedad y proliferación de hongos ambientales, no se puede procesar si el tejido está en descomposición.

Fuente: IGAC, (2024)

- Ubique por parte del personal del tema de ítem de ensayo las muestras de acuerdo a su número de solicitud y fecha de pago en el sitio destinado para tal fin y en forma ordenada para evitar confusión.
- Conserve las muestras de suelo o tejido vegetal en sus respectivos empaques hasta iniciar el proceso de secado, tenga en cuenta que el material vegetal debe pasar por un procedimiento específico y no debe extenderse directamente para su secado, lo anterior para evitar la contaminación.
- Limpie adecuadamente el molino y el tamiz, antes de moler y tamizar una muestra de suelo o tejido vegetal, para evitar contaminación. Si se utiliza molino, mantenga las cuchillas de corte limpias y ajustadas apropiadamente siguiendo el manual de operación y hoja de instrucciones del molino, para facilitar la molienda.
- Limpie el rodillo con un paño o toalla humedecida entre muestra y muestra.
- Emplee una brocha suave, para la limpieza de los tamices, de manera que se retiren los residuos de otros procesos de tamizado previos. Tenga especial cuidado con no dañar el cedazo, malla o criba ya que esto los inutilizaría. La molienda y mezcla uniformes son críticos para obtener resultados analíticos precisos. En caso de que los tamices muestren algún informe inmediatamente al encargado del tema de metrología.
- Mantenga las muestras de agua refrigeradas y almacenarse separadas de las de suelo y compost, de una manera que evite posible contaminación cruzada.
- Entregue las muestras para análisis biológico de suelos, compost, tejido vegetal, abono y agua al tema correspondiente, sin alteración y en el menor tiempo posible, teniendo en cuenta la tabla 2. para no afectar los organismos.

Tabla 2. Tiempo de permanencia de las muestras en el tema de ítem de ensayo a partir del pago realizado por el cliente

Muestras	QUÍMICA		FÍSICA		MINERALOGÍA		BIOLOGÍA	
	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones
Suelos	Máx. 4 días (muestras arenosas-limosas)	Temperatura ambiente	Para I-07, F04, F- 05, F-07, F-11 y F-15. Máx. 6 días (muestras arenosas-limosas)	Temperatura ambiente	Máx. 3 días	Temperatura ambiente	Máx. 5 días concertados con el cliente	Temperatura ambiente. A excepción de las muestras que vayan para B05
	Máx. 8 días (muestras arcillosas y orgánicas (***)		Máx. 10 días (muestras arcillosas y orgánicas) Para el resto de paquetes analíticos Max. 2 día				Máx. 3 días caso contrario	
Tejido vivo	Máx. 7 días	Temperatura ambiente	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Máximo 2 días. Garantizando	Temperatura ambiente solo si la muestra es

Tabla 2. Tiempo de permanencia de las muestras en el tema de ítem de ensayo a partir del pago realizado por el cliente

Muestras	QUÍMICA		FÍSICA		MINERALOGÍA		BIOLOGÍA	
	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones
Tejido vegetal	Máx. 1 día	Secado en horno a 70°C					supervivencia de la planta (*)	para fitopatógenos
Hojarasca	Aprox. 3 días	Temperatura ambiente					Máx. 5 días concertados con el cliente a excepción que sea para B22	Temperatura ambiente solo si va para B05, sino se debe refrigerar
Mesofauna	N.A.	N.A.						Temperatura ambiente
Compost	Aprox. 10 días	Refrigeración						Refrigeración
Agua	Aprox. 1 día	Refrigeración						
Filtros de Aire	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Máx. 3 días	Temperatura ambiente	N.A.	N.A.

Nota: Estos tiempos están estimados para un máximo de 40 muestras.

* Mantener hidratada la planta y protegida de luz solar directa.

** Tiempo correspondiente a días hábiles.

*** Tiempo correspondiente a días calendario

**** Las muestras con aditivos o muestras tratadas (semillas de cacao, muestras aceitosas, muestras con alcohol, etc.), dichas muestras tienen un tiempo máximo de preparación de 15 días por su difícil secado a Temperatura ambiente.

Fuente: IGAC, (2022).

- Modifique los tiempos de permanencia de las muestras en el tema de ítem de ensayo (tabla 2) cuando el invernadero se encuentre en su capacidad máxima productiva (250 muestras).
- Modifique el tiempo de almacenamiento de las muestras cuando sea requerido por el cliente, registre este cambio en el formato vigente "Codificación de las muestras y entrega al área técnica".
- Recicle las cajas de cartón o frascos de las muestras desechadas, siempre y cuando se garantice que no hay confusión de los números de laboratorio; su posterior eliminación se hace en una bolsa para material de reciclaje.
- Homogenice previamente la muestra, si la cantidad tamizada es superior a aquella que puede contener la caja de empaque, proceda de la siguiente manera:
 - Coloque la muestra según la imagen 1. dividiéndola en cuatro partes semejantes.
 - Mezcle el suelo de los cuadrantes 1 y 4 y luego los de los cuadrantes 2 y 3; tras lo cual, obtiene dos (2) porciones que se mezclan finalmente.
 - Repita el proceso 1 y 2, dos (2) veces más.

Ilustración 1. Homogenización de las muestras.

1	2
3	4

Fuente: IGAC, (2014).

- Efectué las actividades de laboratorio teniendo en cuenta, las siguientes medidas de seguridad:
 - Manipule las muestras con guantes.
 - Use respirador o mascarilla para polvo, tapa oídos y guantes de caucho en el proceso de molido, tamizado y empaque de las muestras de suelos o tejido vegetal.
 - No manipule el molino cuando está en funcionamiento.
 - Revise que cuente con extintores multipropósito en la cercanía.
- No tramite, ni reciba pago alguno en el laboratorio.
- Realice periódicamente las copias de respaldo de la información relacionada con el proceso, conforme con los lineamientos dados por la oficina de Informática y telecomunicaciones.

- Conserve en estantes las muestras marcadas indicando si corresponden a clientes externos o a proyectos Institucionales. Eliminar las muestras según indique el SIGA por número de laboratorio.
- Describa en los formatos que se requiera los datos del cliente, la ubicación geográfica de la muestra y la información básica sobre el(los) análisis(s) solicitado(s).
- Cumpla con los tiempos definidos para la entrega de muestras al tema respectivo según lo indicado en la tabla 2.
- Proceda a realizar la codificación de las muestras una vez quede registrado el pago en el SIGA.
- Mantenga disponible el formato vigente "Codificación de las muestras y entrega al área técnica", según matriz; agua para riego, compost, abono orgánico líquido, sólido y tejido vegetal para su consulta, en caso de ser requerido.
- Utilice el formato vigente "Entrega de muestras para análisis" para la entrega de muestras a los distintos temas (Química, Física, Mineralogía, Biología).
- Seleccione las muestras duplicado cumpliendo con las indicaciones dadas por el SGI y el responsable del tema de química.
- Entregue en el menor tiempo posible las muestras en los temas de física, mineralogía y biología.
- Almacene las muestras de los clientes externos de los temas de física, química y mineralogía durante seis (6) meses y para el tema de biología durante quince días (15). El tiempo de almacenamiento de las muestras de clientes internos es de dos años excepto para biológicos que es de 15 días.
- Registre en el formato vigente "registro de eliminación de muestras procedentes de análisis" los datos de las muestras que se eliminan. La jefatura del laboratorio autoriza la eliminación con su firma al ser notificado.
- Organice y archive los registros de acuerdo con las tablas de retención documental-TRD vigentes.
- No utilice los teléfonos celulares, al igual que cualquier dispositivo electrónico, cuando se esté desarrollando las actividades descritas en este instructivo no está permitido en el LNS.
- Deje limpio el área del tema de ítem de ensayo y los equipos apagados al terminar el proceso de identificación y preparación de las muestras.
- No trabaje un servidor público o contratista solo en el laboratorio y especialmente en el caso de hacerlo fuera del horario analítico.

4.2. INSUMOS

- Balanza
- Computador
- Impresora
- Nevera(s)
- Horno de secado
- Termohigrómetro
- Termómetros
- Mortero de porcelana
- Molino para suelos y tejido vegetal
- Información Primaria: la suministrada por los clientes, gremios y entidades del estado.
- Información secundaria: la suministrada por la Secretaría General, la Subdirección de Agrología, la Oficina de relación con el ciudadano, la Oficina Asesora Jurídica y la Oficina de Control Interno.
- Solicitudes de los clientes (internos y externos) – SIGA.
- Muestras de suelos, tejido vegetal, abono orgánico líquido y agua en la cantidad y cuidados definidos en la tabla 1.
- Rodillo para molido de muestras
- Tamiz 0,425 mm N°40
- Tamiz 1,00 mm N°18
- Tamiz 2,00 mm N°10
- Bolsas plásticas con capacidad para aproximadamente 750 g.
- Cajas de cartón de aproximadamente 7,5 x 7,5 x 7,5 cm o envases dispensadores

- Marcador de tinta permanente
- Papel Kraft o láminas de acetato de aproximadamente 50 x 50 cm
- Cepillo de cerda plástica gruesa
- Estantes metálicos
- Cajas o canastillas de 65 x 50 x 10 cm o 40 x 30 x 10 cm para entrega de muestras.
- Formatos de registro (digital o físico)

4.3. PASO A PASO A SEGUIR PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREPARACIÓN, DISTRIBUCIÓN DE LAS MUESTRAS PARA ANÁLISIS Y SU ALMACENAMIENTO FINAL.

4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

Responsable del tema Ítem de ensayo

1. Recoja en la recepción del laboratorio o en el área de correspondencia de la entidad las muestras (de suelo, agua, compost, abono orgánico líquido, filtros de aire o tejido vegetal), las cuales deben incluir la respectiva solicitud de análisis de cliente interno o externo diligenciada y la etiqueta de "identificación de cada muestra", si no la trae, el personal del tema de ítem de ensayo diligencia la etiqueta con: nombre del cliente, procedencia de la muestra, identificación de campo, paquete analítico solicitado.
2. Ubique las muestras de acuerdo al número de solicitud y fecha de pago, en el sitio destinado para almacenar las muestras y en forma ordenada para evitar su confusión.
3. Mantenga la muestra de suelo o tejido vegetal durante el proceso de almacenamiento, en su caja o empaque cerrado para evitar la contaminación.

Nota: Tenga en cuenta los cuidados establecidos en la tabla 1 de cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado, que se encuentra en el numeral de generalidades.
4. Realice lo siguiente si la muestra es de tejido vegetal, en caso contrario continúe con el numeral 5:
 - a. Identifique el estado en que se encuentran las muestras es de tejido vegetal, observe si se encuentra seca; si lo está, no se debe lavar, sólo elimine el suelo o polvo suavemente.
 - b. Lave la muestra de tejido vegetal en un tamiz dos (2) o tres veces (3) si ésta llega fresca, con agua corriente y luego con agua destilada para que se eliminen contaminantes como: suelo, polvo y sustancias aplicadas por aspersión foliar. El lavado no debe ser mayor a 30 segundos. Si manipula varias muestras, colóquelas en bolsas o recipientes marcados para evitar confusiones previas al secado.
 - c. No lave la muestra de tejido vegetal, si está seca, sólo elimine el suelo o polvo suavemente.
5. Extienda las muestras de suelos, en los mesones del invernadero a temperatura ambiente con la identificación original, por el contrario, si la muestra es de compost o se va a secar en el horno, coloque está a temperatura máxima de 40 °C. Diligencie el formato vigente "Registro de temperatura/humedad relativa" con el fin de monitorear que las condiciones ambientales se mantenga dentro de los rangos permitidos. Las muestras para el tema de física e ingeniería (excepto los análisis F04, F05, F07, F11 y F15) mineralogía y biología no deben ser modificadas.

Nota: Tenga en cuenta los cuidados establecidos en la tabla 1 de cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado, que se encuentra en el numeral de generalidades.
6. Mantenga la información registrada en el formato vigente "Codificación de las muestras y entrega al área técnica" al día donde se observe los datos de las muestras de correspondencia diarias, sin codificar, en proceso de codificación, listas para entrega al tema técnico. Maneje este registro en formato digital en tiempo real.

Nota: Tenga en cuenta que cuando no se recibe la factura, como máximo al tercer día de haber sido realizada la solicitud de análisis, el personal de recepción del LNS se comunica con el cliente e informa si se realizó o no el pago. Esta información se registra en el formato vigente "Comunicaciones con el cliente".
7. Revise que en el formato de identificación de la(s) muestra(s) se indique: procedencia de la muestra, identificación de campo, paquete analítico solicitado, número de laboratorio y número de solicitud, una vez que la plataforma de información del LNS indique el número de identificación

asignado.

8. Verifique que todas las muestras para análisis son codificadas y procesadas en el orden de llegada.
9. Trate o distribuya de acuerdo al tipo de análisis que se va a realizar la muestra una vez codificada, teniendo en cuenta la Tabla 2 de tiempo de permanencia de las muestras en el tema de ítem de ensayo, que se encuentra en el numeral de generalidades.
10. Garantice durante todo el proceso la refrigeración o la temperatura de las muestras, cuando se requieran.

4.3.2. MUESTRAS QUE NO REQUIEREN PREPARACIÓN

4.3.2.1. TEMA QUIMICA - MUESTRAS DE AGUA

1. Informe al responsable del tema de química cuando se observe en la recepción o en correspondencia una muestra de agua o compost líquido, para que se verifiquen las condiciones de empaque requeridas, y asimismo se realice la respectiva identificación.
2. Almacene la muestra de agua en la nevera a una temperatura de +/- 4 °C, marcando la botella con el número de laboratorio asignado (con tinta indeleble).
3. Entregue al responsable del tema química la muestra de agua una vez se ha verificado el pago.

Nota: Los análisis que en este caso no requieren preparación adicional son: W-01, W-02, W-03, W-04, W-05, W-06, W-07, W-09, W-10, W-11, W-13, W-15, W-16, W-17, W-18, W-19, W-20, W-21.

4.3.2.2. TEMA FISICA - ANÁLISIS FÍSICOS E INGENIERIA

1. Seque, muele y tamice por malla de 2 mm las muestras que se les realizará el análisis del paquete F-15, ya que son las únicas que requieren preparación.
2. Entregue al responsable del tema de física las muestras que se reciben para los análisis F-01, F-02, F-03, F-08, F-09, F-10, F-11, F-12, F-13, F-14, F-16, F-17, F-18, F-19, I-01, I-02, I-05, I-06, I-07, I-08, I-09 sin previa preparación.

Nota: Es importante tener en cuenta que pueden llegar muestras para diferentes tipos de análisis (Ejemplo: Q-01 y F-01), por lo cual hay que separar para cada tema del laboratorio la cantidad necesaria como se muestra en la Tabla 1, para realizar cada tipo de análisis solicitado.

4.3.2.3. TEMA MINERALÓGICO

1. Entregue al responsable del tema de mineralogía las muestras recibidas y que ya están pagas para los análisis mineralógicos y/o micromorfológicos. Estas no requieren preparación previa.

Nota: Es importante tener en cuenta que pueden llegar muestras para diferentes tipos de análisis (Ejemplo: Q-01 y M-04), por lo cual separe para cada tema del laboratorio la cantidad necesaria como se muestra en la Tabla 1, para realizar cada tipo de análisis solicitado.

4.3.2.4. TEMA BIOLOGIA

1. Entregue al responsable del tema de biología las muestras que se reciben para análisis biológicos una vez se haya verificado el pago, ya que éstas no requieren de preparación adicional por parte del tema de ítem de ensayo.

Nota: Es necesario tener presente que los análisis B-05 y B-08 no se refrigeran, se conservan a temperatura ambiente.

4.3.3. PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Jefe de Oficina Laboratorio Nacional de Suelos

1. Realice la autorización para iniciar la codificación de la muestra una vez se registra el pago.

4.3.3.1. ETAPA DE SECADO

4.3.3.1.1 MUESTRAS DE SUELO

Responsable del tema ítem de ensayo

1. Coloque a secar en el invernadero a temperatura ambiente con la identificación original si la muestra no se va a secar en la estufa inmediatamente, recuerde que la temperatura del invernadero debe ser monitoreada mediante el formato vigente "Registro de temperatura/presión/humedad relativa", de tal forma que se mantenga dentro de los rangos permitidos.
2. Efectúe la limpieza del mesón de extendido utilizando una mopa, motoso o trapero humedecido, para no levantar partículas que puedan contaminar otras muestras. Verifique que todas las muestras para análisis fueron codificadas y procesadas en el orden asignado por el número de laboratorio. Extienda toda la muestra según el número del mesón y el orden ascendente de número de laboratorio, desde la pared hacia el extremo del mesón.
3. Coloque las hojas de papel Kraft o acetatos de aproximadamente 50 x 50 cm, en una esquina marque éstas con los tres (3) últimos dígitos del número de laboratorio y coloque debajo de las hojas el formato vigente de "identificación de la muestra".
Nota: El papel Kraft se utiliza una sola vez y se debe eliminar (en caso de emplear acetato, este puede ser lavado y secado).
4. Disponga las muestras en orden, una al lado de la otra, en dos (2) hileras, extendiéndolas cuidadosamente y en caso de ser requerido homogenice, en una capa de espesor final de 15 mm aproximadamente, esparciéndola y desintegrándola con la mano (emplee guantes).
5. Voltee la muestra periódicamente para lograr un secado homogéneo.
6. Registre el número del laboratorio en el formato de "identificación de muestra" y coloque las muestras de suelo, compost, abono sólido, tejido vegetal en el mismo proceso de secado cuando este aplique. Registre el número de laboratorio con marcador indeleble en el recipiente del empaque de muestras de agua o de abono orgánico líquido y mantenga refrigeradas hasta el momento del proceso analítico.
7. Anexe la identificación que el cliente colocó en la muestra.
8. Extraiga manualmente la muestra para análisis químicos.
9. Pese la muestra antes de molerla y reporte cada uno de los datos en el formato vigente "Identificación de muestra" y en el formato vigente "Registro de Gravas y Gravillas".
10. Compruebe la presencia de residuos en la muestra (fragmentos de roca, raíces, basura, etc.) y registre como observación en el formato vigente de "Identificación de la muestra".
11. Realice la molienda, en caso de agregados pequeños y de consistencia blanda, emplee el rodillo para la molienda, de lo contrario, realice la molienda mecánica, recogiendo la muestra en una hoja de papel Kraft y pasando toda la muestra (puede ser en porciones) por el tamiz de 8" No 10, abertura de malla 2 mm. Realice el proceso de molido y tamizado en un mesón o espacio separado de las muestras restantes para evitar contaminación cruzada.
Nota: Si la cantidad tamizada es superior a aquella que puede contener la caja de empaque, procede a homogeneizarla de acuerdo a lo descrito en el numeral de generalidades.
12. Seleccione la cantidad requerida una vez ha sido homogenizado el suelo. Realice lo siguiente para la determinación de carbono orgánico:
 - Ejecute el tamizaje de una submuestra por medio de un tamiz de abertura de malla de 1mm (No 18) para carbono orgánico, empaque en una bolsa marcada con el número de laboratorio y coloque en la misma caja para su distribución.
13. Limpie el rodillo antes de usarlo en la siguiente muestra y tenga presente no levantar partículas de polvo.
14. Prepare la caja de cartón o envase dispensador para el empaque de la muestra de suelo y rotule con el número de laboratorio por una de las caras exteriores con tinta indeleble, introduzca una bolsa plástica de aproximadamente 750 g de capacidad que contendrá la muestra tamizada en la caja.
15. Empaque la muestra de suelo en la mayor cantidad posible tamizada en la bolsa dentro de la caja

de cartón (máximo 3/4 partes del volumen de la caja) junto con el formato de "identificación de la muestra".

4.3.3.1.2. TEJIDO VEGETAL

1. Deje secar la muestra si es de tejido vegetal a una temperatura no mayor de 40 °C por un lapso de 18 horas, disponga para molido y obtenga 20 g aproximadamente.
2. Muela las muestras de tejido vegetal de la siguiente forma:
 - Muela con el molino para tejido vegetal grueso si el tejido vegetal es grueso, recójalo en una bolsa plástica identificada con el número de laboratorio, luego proceda a molerlo nuevamente en el molino para tejido vegetal fino y posteriormente páselo a través de un tamiz de 1mm (No. 18). Recoja en una nueva bolsa plástica identificada con el número de laboratorio.
 - Muela más tiempo la muestra de tejido vegetal si ésta es de naturaleza fibrosa o filamentosa hasta que pase a través de la malla y se obtenga la cantidad apropiada (10-20g) para el análisis; lo anterior con el fin de facilitar la homogeneidad de la muestra.
 - Utilice directamente el molino para tejido vegetal fino si el material de la muestra de tejido vegetal es fino.
3. Prepare bolsas plásticas o frascos de vidrio y añada aproximadamente 20g muestra tamizada y rotule con el número de laboratorio utilizando marcador indeleble.

Nota: El tejido vegetal debe presentar un tamaño de partícula inferior a 1 mm, que es el apropiado para el proceso analítico.

4.3.3.1.3. ANÁLISIS FÍSICOS (F-04, F-11, F-15, F-07, F-06)

1. Anote en el formato "Registro de gravas y gravillas" el peso de las gravas, concreciones y/o cascajo que se observen a simple vista una vez secas las muestras para las determinaciones analíticas correspondientes al tema de física e ingeniería correspondientes a los paquetes F-04, F-11 y F-15.
2. Realice el tamizaje de la(s) submuestra(s) por medio de un tamiz de abertura de malla 0,425 mm (No. 40) (según la cantidad requerida), si se solicitó para adelantar análisis que precisan partículas de tamaño inferior, como p.ej. Límites de consistencia de Atterberg (F-07) empaque en una bolsa para su distribución.
3. Separe la muestra en bloques suficientemente pequeños al momento de extender para que pase por el tamiz de 8 mm cuando las muestras con para el análisis F-06, deje secar el tiempo previsto en la tabla 2 y entregue al tema de física.

4.3.4. DISTRIBUCIÓN DE LAS MUESTRAS PARA ANÁLISIS Y SU ALMACENAMIENTO FINAL.

Responsable del tema de ítem de ensayo:

1. Disponga las muestras para la entrega en los temas correspondientes.
2. Con base en las indicaciones del responsable del tema de química disponga las cajas, bolsas o frascos que contienen las muestras para análisis incluidos los controles y duplicados en cantidades de 40 muestras (esta cantidad puede variar según la demanda de análisis), siguiendo consecutivamente el número de laboratorio. La primera muestra en la caja corresponde a la de control analítico de suelos (CALS), la cual se elige según tipo de muestra y análisis a realizar y la última al duplicado que es seleccionado aleatoriamente por el responsable del tema de ítem de ensayo.
3. Retire de la nevera y entregue al tema de química o biológica la(s) muestra(s) de agua o abono orgánico líquido en el tiempo definido.
4. Entregue la(s) muestra(s) de tejido vegetal sin alterar y en el menor tiempo posible es para análisis biológico, al igual que las muestras para análisis físico y mineralógico que apliquen, entréguelas al tema sin alterar y en el menor tiempo posible.
5. Relacione el número de muestras, los números de laboratorio y el tipo de análisis, en el formato vigente "Entrega de muestras para análisis".
6. Recoja los formatos de "identificación de las muestras", en el caso de análisis químicos (para los

- demás temas los formatos permanecen adheridos a la muestra) y guárdelos durante el mismo tiempo que la muestra.
7. Registre la firma de recibido del responsable de tema en el formato asignado para entrega de muestras para análisis, en el cual anota lo relacionado en el formato de solicitud de análisis correspondiente a las muestras entregadas.
 8. Entregue al Servidor público o contratista responsable del tema o al suplente del mismo, las muestras identificadas, las solicitudes (y el paquete de formatos de "identificación de las muestras" del tema de química), para que revise las muestras y los documentos correspondientes y firme el recibido a satisfacción en el formato vigente "Entrega de muestras para análisis".
 9. Organice consecutivamente las muestras en el estante de almacenamiento según su fecha de eliminación, luego de realizados los análisis y aceptados los resultados.
 10. Almacene las muestras de suelo o tejido vegetal del tema de química con la fecha de eliminación de las muestras en los estantes correspondientes a clientes externos o a proyectos de la Subdirección de Agrología, con la siguiente prelación de orden:
 - De abajo hacia arriba.
 - Desde el fondo hacia el frente.
 - De izquierda a derecha.
 11. Elimine las muestras de agua y humus líquido de acuerdo con el instructivo vigente "Manejo de residuos analíticos", después que el(los) cliente(s) ha(n) recibido a satisfacción los resultados analíticos.
 12. Realice la eliminación de las muestras que cumplen el tiempo de almacenamiento según lo indicado en el SIGA (estantes con las muestras organizadas por número de muestra), registre la información correspondiente en el formato vigente "Registro de eliminación de muestras procedentes de análisis".

5. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
22/10/2024	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Hace parte del proceso de Gestión de Información Geográfica para el SAT, del subproceso de Gestión Agroológica. ◦ Se encuentra asociado al procedimiento Análisis de Muestras en el Laboratorio Nacional de Suelos. ◦ Se actualiza el Instructivo Identificación, Preparación y Distribución de Muestras para Análisis, código IN-AGR-PC01-33, versión 2 a Instructivo del mismo nombre, código IN-AGR-PC01-33, versión 3. ◦ Se actualizan algunas definiciones y complementan los lineamientos descritos en el capítulo de generalidades. ◦ Se actualiza la tabla de cantidad de muestra requerida para la ejecución de análisis y su cuidado. ◦ Se incluye el rol de Ítem de ensayo. ◦ Se actualiza y reorganiza el paso a seguir para la identificación y preparación de las muestras, así mismo se incluye el apartado "Muestras que no requieren preparación". 	3
30/11/2022	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Hace Parte del proceso Gestión de Información Geográfica del subproceso Gestión Agroologica. ◦ Se encuentra asociado al procedimiento "Análisis de Muestras en el Laboratorio Nacional de Suelos". ◦ Se actualiza el instructivo "Identificación, Preparación y Distribución de Muestras para Análisis", código IN-AGR-PC01-33, versión 1, a instructivo del mismo nombre, código IN-AGR-PC01-33, versión 2. ◦ Se ajustó el alcance y las generalidades del instructivo. ◦ En la tabla 1 la cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado, se aclaró la cantidad de muestra requerida por cada paquete analítico ofertado en el tema de mineralogía. ◦ En la tabla 2 de tiempo de permanencia de las muestras en preparación a partir del pago realizado por el cliente se incluyeron los filtros de aire. ◦ Se actualizó el paso a paso a seguir descrito en el capítulo de procedimiento de identificación de preparación de las muestras. ◦ Se cambió el nombre del formato "Codificación de las muestras y entrega al área técnica" por "Codificación de las muestras y entrega al tema técnico". 	2

CÓDIGO
IN-AGR-PC01-33

VERSIÓN:
3

VIGENTE DESDE:
22/10/2024

ELABORÓ Y/O ACTUALIZÓ	REVISÓ TÉCNICAMENTE	REVISÓ METODOLÓGICAMENTE	APROBÓ
<p>Nombre: Sebastián Muñoz López</p> <p>Cargo: Contratista Laboratorio Nacional de Suelos.</p>	<p>Nombre: Melissa Lis Gutiérrez</p> <p>Cargo: Jefe Laboratorio Nacional de Suelos</p>	<p>Nombre: Cesar Augusto Buitrago López</p> <p>Cargo: Contratista - Oficina Asesora de Planeación.</p> <p>Nombre: Johanna Katerin Cordero Casallas - revisión metodológica</p> <p>Cargo: Contratista Subdirección de Agrología.</p>	<p>Nombre: Ricardo Fabián Siachoque Bernal</p> <p>Cargo: Subdirector Técnico de Agrología</p>