



Procedimiento

Análisis de muestras en el Laboratorio Nacional de Suelos

Código PC-AGR-01

Versión 2

Vigente desde 23/06/2023

1. OBJETIVO

Establecer las actividades para realizar los análisis físicos, químicos, biológicos, mineralógicos o micromorfológicos de las muestras de suelo, agua, abono (líquido y sólido), tejido vegetal y filtros de aire en el Laboratorio Nacional de Suelos – LNS, de acuerdo con la solicitud del usuario.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al proceso de Gestión de Información Geográfica para el SAT, al subproceso de Gestión Agrológica, a los servidores públicos y contratistas del Laboratorio Nacional de Suelos (LNS) del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Inicia con la entrega de información acerca de los servicios de análisis que realiza el LNS y la recepción de la(s) muestras, continúa con el pago de la solicitud, la preparación y análisis de las muestras, la entrega de los resultados analíticos al cliente y termina con el archivo de los resultados.

3. DEFINICIONES

- **Cliente externo:** Organización, entidad o persona particular que accede a los servicios de análisis del LNS.
- **Cliente Interno:** Persona que accede a los servicios de análisis del LNS y que se encuentra vinculado a una dirección, subdirección u Oficina del IGAC.
- **Concesión:** Autorización documentada por parte del cliente, para utilizar o liberar un producto o proveer un servicio, que no cumple con la totalidad de los requisitos de conformidad especificados.
- **Corrección:** Acción tomada para eliminar la no conformidad detectada en un producto o servicio. La corrección se puede realizar a través de un reproceso para que cumpla con los requisitos iniciales o con una reclasificación para que sea conforme con requisitos diferentes.
- **Digitación:** Transcripción digital de los valores de los resultados analíticos obtenidos a partir de las capturas de datos del LNS en el SIGA (Sistema de información Agrológica).
- **Liberación del producto:** Representa la acción en la cual el IGAC autoriza por quien corresponda, la entrega del producto terminado o la prestación del servicio al cliente, previendo que se cumplen con todos los requisitos de conformidad.
- **Muestra control:** Muestras de referencia de suelo (CALS), solución de referencia para agua y abono orgánico líquida (CALA) y de tejido vegetal (CALTV), entre otras, que son desarrolladas en el laboratorio mediante el análisis de sus propiedades, cuyos valores son conocidos previamente por los analistas y el responsable del tema de química, física, mineralogía o biología. Permiten controlar la precisión de la determinación analítica y se utilizan para rechazar o aceptar tandas de análisis.
- **Muestra de abono orgánico líquido:** Sustancia líquida que se produce en el proceso de digestión o maduración de compuestos orgánicos, en la preparación de compost, lombricompost, etc.
- **Muestra de abono sólido:** Unidad de residuos orgánicos vegetales o animales sin procesar y que es agregado a los suelos como enmienda.
- **Muestra de agua para riego:** Volumen de agua tomada de una corriente natural, de un canal de riego o de un pozo (aljibe) con el fin de establecer su composición química, física (partículas en suspensión) y biológica, por ende, su aptitud para ser utilizada en el riego de suelos o cultivos principalmente.
- **Muestra de compost:** Unidad de sustancias sólidas producidas mediante la degradación biológica de materiales orgánicos, en condiciones controladas y que es utilizada en los suelos como enmienda.
- **Muestra de suelo:** Cantidad de suelo tomado en campo, a una profundidad específica y que es representativa de un área determinada que presenta características de uniformidad en: pendiente, vegetación, material parental, clima, grado de erosión, salinidad, uso y manejo.
- **Muestra de suelo indisturbada:** Porción de suelo, que mantiene casi intactas las condiciones naturales, y que se utiliza para caracterización de análisis físicos e ingeniería específicos, biológicos y micromorfológicos que requieren este tipo de condición de la muestra.
- **Muestra de tejido vegetal:** Muestra representativa de la capa de mantillo (capa de litter u horizonte O) de suelo bajo bosque, o de hojas, tallos, ramas o frutas de plantas de cultivo o de especies forestales, a la que se le realizan análisis químicos y biológicos.

- **Muestra de lodo:** Tipo de muestra proveniente de desechos residuales sólidos o semi-sólidos restantes cuando el líquido se elimina durante el tratamiento de residuos industriales. También el lodo o barro corresponden a una mezcla semilíquida de agua y arena compuesta por sedimentos, partículas de polvo y arcilla. Los depósitos de barro se endurecen con el paso del tiempo hasta convertirse en lutita.
- **Número de solicitud:** Código de identificación asignado que garantiza el manejo de grupos de muestras y el archivo de datos. Consta de cuatro dígitos que permiten darle una perdurabilidad a mediano plazo, seguida de un guion bajo (_) y terminado con un número consecutivo de uno (1) o más dígitos.
- **Número de laboratorio:** Identificación asignada a cada muestra, que garantiza su identificación de inequívoca e irrepetible. Consta de un dígito seguido de un guion medio (-) y terminado con un grupo de números consecutivos de cinco (5) dígitos, que permiten darle una perdurabilidad a largo plazo.
- **Propiedad del cliente:** Término dado a los datos, información y bienes que son propiedad del cliente, (muestra(s) de suelo, agua, abono orgánico líquido o sólido, tejido vegetal, resultados etc.), suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto o servicio prestado.
- **Regla de decisión:** La norma ISO 17025 define como una regla que describe como se tiene en cuenta la incertidumbre de la medición cuando se establece la conformidad con un requisito especificado.
- **Reparación:** Acción tomada sobre un producto o servicio no conforme, para convertirlo en aceptable para su utilización prevista.
- **Salida No Conforme:** Resultado de un proceso que no cumple con los requisitos del beneficiario.
- **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. NORMATIVIDAD

- Ley.
 - Ley 1581 de 2012: "Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales".
 - Ley 55 de 1993: "Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990".
- Decretos.
 - **Decreto 846 de 2021: "por el cual se modifica la estructura del Instituto Geográfico Agustín Codazzi"**.
 - Decreto 1496 de 2018 Presidencia de la República de Colombia: "Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química"
 - **Decreto 1076 de 2015: "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"**.
 - Decreto 1072 de 2015: "Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1581 de 2015".
 - Decreto 1471 de 2014: "**Por el cual se reorganiza el Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el Decreto 2269 de 1993"**.
- Resolución.
 - Resolución vigente de precios: "Por el cual se fijan los precios unitarios de venta de los productos y servicios a cargo del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC y se dictan otras disposiciones".
 - Resolución 773 de 2021 "Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y

etiquetado de productos químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química".

- Resolución 933 de 2017 IGAC: " Por la cual se implementa la política pública de protección de datos personales en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC".
- Normas técnicas.
 - Norma NTC-ISO/IEC 17025:2017: "Por el cual se establecen los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración".
 - Norma NTC-ISO 14001:2015: "Por el cual se establecen los sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso".
 - Norma NTC-ISO 9001: 2015: "Por la cual se establecen los requisitos para los sistemas de gestión de calidad".
- Otras.
 - Métodos analíticos para el laboratorio de suelos sexta edición IGAC, 2006.
 - Código sustantivo del trabajo.
 - Organización Mundial De La Salud. OMS 2010. Informe 44 Buenas Prácticas de la OMS para Laboratorios de control de Calidad de Productos Farmacéuticos, Serie de Reportes Técnicos N° 957, 2010 Anexo 1. Ginebra, Suiza.
 - Organización Mundial De La Salud. 2011. Informe 45. Buenas Prácticas de la OMS para Laboratorios de Microbiología Farmacéutica, Serie de Reportes Técnicos N° 961, 2011, Anexo2. OMS. Ginebra, Suiza.

5. POLÍTICAS DE OPERACIÓN.

5.1 RECEPCIÓN Y ATENCIÓN AL USUARIO

- Los servidores públicos o contratistas de recepción y atención al usuario deben conocer y brindar al usuario la información necesaria de cómo realizar la toma de muestras y dar las recomendaciones para realizar un buen muestreo, para ello se apoyan en la información publicada en la página web del Instituto y divulgada en los puntos de atención y servicio al usuario.
- El servidor público o contratista de recepción y atención al usuario debe acompañar y asesorar al usuario durante el proceso de identificación y recepción de la(s) muestra(s), garantizando que este se realice cumpliendo los lineamientos establecidos por el laboratorio.
- Todos los servicios se deben prestar en el orden consecutivo de llegada de la solicitud y pago.
- Los servidores públicos y/o contratistas encargados de la asesoría al usuario debe ser competentes.
- Con base en la información de la resolución de precios vigente, la capacidad operativa del área y los compromisos previamente adquiridos, el servidor público o contratista que asesore al usuario le indicará y concertará con el usuario la fecha de entrega de resultados. Se debe registrar la aceptación de la fecha por parte del usuario en el formato "Solicitud de análisis cliente externo" y "Solicitud de análisis cliente interno" o registrar la información en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio según la forma de radicación de la solicitud. En el laboratorio no se reciben ni tramitan pagos, sin embargo, se debe orientar al usuario el procedimiento a seguir para realizar el mismo.
- Si los usuarios internos del Laboratorio Nacional de Suelos-LNS requieren acompañamiento en campo, para la toma de muestras de biología, se debe diligenciar el formato "Datos biológicos en campo".
- Cuando el usuario requiera que se adelante el seguimiento al desempeño del LNS, el servidor público o contratista de recepción y atención al usuario debe indicarle que su solicitud debe realizarla mediante comunicación oficial externa y que una vez recibida el LNS programará la fecha del seguimiento al desempeño con un plazo no mayor a un mes. Durante el seguimiento, el usuario deberá portar los elementos de seguridad pertinentes y el LNS deberá contar con la disponibilidad de los insumos y equipos necesarios para adelantar el procedimiento analítico. Siempre que se realice este tipo de cooperación con el usuario se debe garantizar la confidencialidad de la información de los otros usuarios.

El servidor público o contratista de recepción y atención al usuario debe inspeccionar las muestras de suelo, agua, tejido vegetal o filtro de aire allegadas por el usuario para verificar si son aptas o no para el análisis requerido; antes de ser ingresadas al laboratorio y de continuar el procedimiento establecido para su análisis. En caso de que las muestras no se han aptas para el análisis requerido se debe informar al cliente por qué razón se rechazan.

5.2 MANIPULACIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR

- Las muestras por su procedencia se deben clasificar así:
 - De particulares que solicitan el servicio analítico directamente en el LNS o mediante remisiones por correo.
 - De la Subdirección de Agrología u otras dependencias del Instituto que solicitan análisis para los proyectos a su cargo.
 - De las Direcciones Territoriales del IGAC, tanto de usuarios particulares, como de los proyectos que se adelantan en la Subdirección de Agrología; que son enviadas al LNS mediante correo.
- La muestra de suelo para análisis químico, físico e ingeniería, mineralógico, micromorfológico y biológico preferiblemente debe venir en bosa pastica, sin ningún tipo de contaminación ; exceptuando aquellas muestras cuyo espécimen de ensayo sea indisturbado, las cuales deben venir empacadas y embaladas en cajas de icopor para los análisis biológicos, la bolsa debe ser preferentemente de color negro, las cantidades y recomendaciones para la recepción de muestras son las establecidas en el instructivo "Recomendaciones para toma de muestras para análisis en el Laboratorio Nacional de Suelos".
- Las muestras de suelo para análisis físicos específicos como estabilidad estructural, densidad aparente por terrón y conductividad hidráulica en laboratorio y análisis micromorfológicos deben llegar lo menos alteradas posible y en un empaque que preserve su estado natural. Para el caso del análisis micromorfológico la muestra debe venir en terrón de 10 X 10 cm y orientada de acuerdo a la toma en campo.
- Si la muestra de tejido vegetal para análisis químico está seca y molida, la cantidad requerida puede ser menor a 50 gr.
- Los análisis biológicos (fitopatología) de muestras vegetales serán realizados a partir de plantas completas. Además, es necesario traer varias muestras donde se puedan apreciar los diferentes estados de enfermedad o afectación de la planta. Las muestras frescas de hojas, tallos, raíces, flores o frutos (no más de un día de recolectada) deben estar empacada en una bolsa plástica, para el caso particular de muestras que deban tomarse con más de un día de anterioridad se usará nevera de icopor con refrigerante.
- Cuando se identifique por parte del usuario que una muestra conlleva algún tipo de riesgo químico, biológico u otro; se debe verificar que el embalaje permite la contención del riesgo y los elementos de protección personal se deberán utilizar por parte de quienes tengan contacto con la muestra; y dicho riesgo debe quedar explícito en el formato "Solicitud de análisis cliente externo" y "Solicitud de análisis cliente interno" o en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio según la forma de radicación de la solicitud.
- Queda a discreción del LNS rechazar la recepción de muestras que conlleven un riesgo químico o biológico, si el laboratorio no tiene la capacidad o competencia para su contención.
- Se debe verificar que la muestra fue identificada con precisión en el formato "Identificación de muestra" en el empaque.
- Luego de 30 días calendarios, contados éstos, a partir del recibido de las muestras sin que exista la debida cancelación de los servicios solicitados, la muestra se dispone para su eliminación según lo establecido en el Instructivo "Manejo de residuos analíticos". Esta información debe suministrarse al usuario. Las muestras para biología, luego de 10 días sin cancelación, no pueden ser analizadas por temas de calidad en análisis microbiológicos por lo cual debe ser solicitada nueva muestra al usuario.
- Los servidores públicos o contratistas de preparación de muestras deben recoger las muestras en el área de correspondencia del IGAC, salvo indicación expresa del Jefe de oficina del Laboratorio

Nacional de Suelos. Además, deben entregar mensualmente el reporte de muestras que llegan por correo, según formato "Inspección muestras recibidas por correo".

5.3 CONTROL

- Se debe verificar que esté diligenciado clara y completamente el formato "Solicitud de análisis usuario externo" y "Solicitud de análisis cliente interno" o en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio según la forma de radicación de la solicitud.
- La autorización para el inicio del análisis será realizada directamente en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio, una vez corroborado el pago de los servicios solicitados, sin embargo, en caso de presentarse fallas en el sistema la autorización se realizará por parte del Jefe de Laboratorio Nacional de Suelos, mediante la firma del formato "Solicitud de análisis cliente externo" en medio físico.
- Todo formato debe diligenciarse con esfero o tinta indeleble de color negro y en caso de presentarse un cambio se debe trazar una línea en forma diagonal encima de forma tal que se logre evidenciar el dato anterior y colocar la rúbrica de quien lo modificó y el dato correcto.
- Se deben generar periódicamente copias de respaldo de la información magnética relacionada con el proceso con el propósito de salvaguardar la información en el espacio de almacenamiento establecido por la entidad para tal fin.
- La información que soporta el proceso de análisis debe ser resguardada a través de la realización de copia en medio magnético y el acceso al computador estar restringido por medio de una clave personal, la copia de seguridad se recopila en carpetas compartidas.
- Se debe contar con extintores apropiados en el área próxima donde se encuentran instalados los equipos que por su operatividad representen una incidencia grande de riesgo de incendio, como por ejemplo los que utilizan gases como acetileno, óxido nitroso, o alguna combinación de gases, generen llama o chispa, o los que utilicen corriente mayor a 110 voltios.
- Los equipos de cómputo, periféricos y otros especializados deben estar conectados a la toma eléctrica de corriente regulada.
- Cuando se realicen inducciones, evaluación de competencias y liberaciones se debe diligenciar los formatos "Lista de chequeo para instalaciones o determinación analítica", "Inducción en puesto de trabajo equipos y procedimientos" y "autorización de ejecución de análisis según corresponda.
- Cada vez que ingrese un servidor público o contratista a desempeñar funciones en el Laboratorio Nacional de Suelos debe diligenciar el "compromiso de confidencialidad, imparcialidad e independencia".
- En el formato de "Autorización de análisis", deben estar registrados los procedimientos que cada servidor público o analista está autorizado a ejecutar y se deberá hacer seguimiento de los mismos por medio del formato "Seguimiento a las liberaciones y autorizaciones del personal en el LNS".
- Cuando se realice evaluación de competencias de analistas mediante la inclusión de muestras ciegas en los diferentes procesos analíticos a evaluar, el responsable de calidad del dato analítico debe registrar los datos y resultados obtenidos en el formato "Seguimiento muestras ciegas y duplicados".
- La verificación del funcionamiento de duchas de seguridad, estaciones lavaojos y limpieza del material, se debe realizar semanalmente y quien esté asignado debe registrar los hallazgos de funcionamiento en los formatos vigentes de "Registro de control para duchas y lavaojos" y "Control Limpieza de material".
- Los servidores públicos o contratistas designados para ejecutar actividades en el LNS deben tener la competencia requerida con base en educación, formación, habilidades y experiencia de acuerdo con los perfiles del cargo establecidos en los pliegos de condiciones para los contratistas (contratación) y para los servidores públicos en el Manual de funciones y competencias del IGAC.
- Se debe implementar el instructivo vigente "Limpieza de áreas de trabajo y material de laboratorio" y diligenciar los formatos "Registro de control para duchas y lavaojos" y "Control Limpieza de material".

Se debe realizar por parte del responsable encargado la verificación del material volumétrico (volumen) del LNS de acuerdo con el formato "Verificación de volumen". Así mismo, se debe

verificar diariamente la calidad agua destilada antes de dar inicio a las actividades analíticas que requieran este tipo de agua, así también como las pruebas que se deben hacer al material de vidrio posterior al lavado del mismo y antes de su utilización, p.ej. en determinación de fósforo, bases de cambio, capacidad de intercambio catiónico, etc.

- Cuando se realice adquisición de suministros se debe implementar el instructivo vigente "Requisitos generales para la selección adquisición inspección y evaluación. de productos y servicios", realizar su evaluación y diligenciar los formatos "Evaluación de suministros" y "Directorio de proveedores para la vigencia".
- Para dejar registro de la manipulación, verificación, calibración y demás acciones metrológicas pertinentes se deben diligenciar los siguientes formatos vigentes: "Hoja de vida de equipos e instrumentos", "Listado maestro de equipos e instrumentos de laboratorio", "Verificación de balanzas (Exactitud y Precisión)" o "Informe verificación de balanzas (según guía SIM MWG7/cg-01/v.00)", "Cronograma de mantenimiento calibración y verificación de equipos", "Informe verificación de temperatura", "Verificación de tamices (según ASTM E11-09)", "Seguimiento muestras ciegas y duplicados", "Control préstamo de manuales de Equipos" y "Control de pérdidas y daño de material". Se debe implementar lo establecido en el instructivo control metrológico de equipos instrumentos y patrones.
- Diariamente se debe realizar la verificación del estado de instalaciones y equipos especializados que incluya organización, orden y limpieza, diligencie el formato "círculos de calidad".
- Durante todo el procedimiento se debe implementar por parte de todos los servidores públicos y contratistas del LNS el instructivo de aseguramiento de la calidad de los resultados de los procesos analíticos.
- Debido a que se encuentra en implementación la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio, algunas de las actividades que se realizaban con apoyo de formatos físicos, están siendo ejecutadas a través del sistema, en otros casos simultáneamente. Sin embargo, se ha considerado que se conservarán los formatos coyunturales para el proceso en caso de que la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio falle.
- El inventario de reactivos y elementos se deben registrar en los formatos "Listado maestro de reactivos" y "Listado maestro de elementos LNS".
- Se debe hacer seguimiento continuo a la implementación del programa de riesgo químico en el Laboratorio Nacional de Suelos, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. Así mismo la revisión, actualización y socialización de las fichas de datos de seguridad a todos los servidores públicos o contratistas que desarrollen actividades en el laboratorio.
- El consumo de alimentos está prohibido en las áreas analíticas, de preparación, pasillos interiores, recepción y bodegas. El uso de celular se permite en áreas que no correspondan a áreas analíticas, de preparación de muestras y bodegas de gases y reactivos.
- Cualquier modificación de una solicitud de análisis debe ser aprobada previamente por el Jefe del Laboratorio Nacional de Suelos. Además, no se procesarán solicitudes de análisis sin pago, excepto si el Jefe del Laboratorio Nacional de Suelos da autorización expresa y justificada.

5.4 PROCESO

- El tiempo de entrega de los resultados está definido en días hábiles y será el estipulado en la tabla de precios de la resolución vigente contados a partir del siguiente día hábil a la recepción de la muestra y del comprobante de pago, exceptuando los casos en que exista concertación con el usuario el cuál se debe registrar en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio.
- Las unidades en las cuales se expresan los resultados deben hacer referencia a las unidades del SI (Sistema Internacional); unidades derivadas o unidades que, aunque no correspondan al SI están internacionalmente aprobadas para su uso junto con las del SI (Ej. Tiempo, ángulo plano, volumen y masa). Cuando se continúen utilizando unidades que no corresponden al SI en razón a que su uso es poco extendido, deberá registrarse en el formato de resultados las equivalencias o conversiones al SI.

- Las unidades de masa, volumen, longitud y otras unidades utilizadas en forma abreviada y que pueden dar lugar a confusiones o que son de poca difusión y conocimiento hacia el exterior del LNS, se deben aclarar dentro del informe de resultados entregado al usuario.
- La aproximación de resultados para emplear el número de decimales requerido se debe realizar de la siguiente manera:
 - Si el primer dígito a la derecha del último lugar decimal a ser reportado es cinco (5) o más, se debe aumentar el número a ser reportado en 1. Si es cuatro (4) o menos, entonces el número debe ser reportado como él mismo.
Ejemplo: Para representar 5,689 con dos (2) cifras decimales:
CORRECTO 5,69 - INCORRECTO 5,68
- Cuando se conozca la incertidumbre de cada método, los datos se expresarán con base en el número de cifras significativas de esta.
- Diligenciar el formato vigente "Informe determinaciones analíticas- consolidado semanal/ mensual" para reportar la ejecución de análisis de cada área por parte del responsable de tema y remitirlo al jefe del LNS, como mínimo una vez al mes.
- La forma de organizar los documentos que componen el informe de resultados para su archivo físico comenzando por la parte superior es: soporte de envío por correo (si aplica), solicitud de análisis (si aplica), entrega de resultados para análisis, captura de datos (si aplica), informe de resultados analíticos aprobado por el Jefe del Laboratorio Nacional de Suelos, recomendaciones (si aplica), Cuando existan varias solicitudes asociadas, a la primera solicitud se le anexan las capturas de datos y las siguientes se organizan según el orden de las capturas.
- No está permitido el empleo de corrector u otro, para modificar datos erróneos.
- Cuando la muestra ingrese vía correo físico y no se tenga información frente al análisis a realizar y se requiera éste y otros datos de la(s) muestra(s), el encargado de la comunicación es el área de preparación de muestras; en caso contrario será el jefe del Laboratorio Nacional de suelos.
- Se debe informar oportunamente al Jefe del Laboratorio Nacional de Suelos las demoras en el pago y demás eventualidades que afecten el proceso.
- Cuando se detecte que un producto no conforme se ha entregado al usuario de manera no intencional, esta situación debe ser informada a dicho usuario y registrada la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio correspondiente. Si el problema detectado no afecta funcionalmente al usuario y éste lo acepta en tales condiciones, el producto se determina finalmente aceptado, si no, se debe solicitar su devolución a las instalaciones del IGAC.
- En el evento que un usuario detecte un producto no conforme y se decida como tratamiento reprocesar no se podrá realizar ningún cobro adicional al usuario.
- Los datos de incidencia de producto no conforme, incluyendo sus causas, deben ser analizados y las acciones correctivas requeridas (si es el caso) deberán ser documentadas en el aplicativo correspondiente.

5.5 REGLA DE DECISIÓN

- El Laboratorio Nacional de Suelos-LNS del Instituto Geográfico Agustín Codazzi define como regla de decisión para la entrega de resultados analíticos confiables y garantizar la validez de los datos, la utilización de cartas control. Adicionalmente se tienen en cuenta los documentos del Sistema de Gestión Integral asociados a los procesos analíticos que se llevan a cabo en el LNS, en sus versiones vigentes publicadas en el Listado Maestro.

6. DESARROLLO

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
1.	Entregar la(s) muestra(s) al LNS.	El usuario interesado en solicitar los servicios prestados por el LNS trae las muestras a las instalaciones del laboratorio	Usuario (persona natural o jurídica)	Muestras	¿La(s) muestra(s) se trae(n) personalmente? SI: Continúa con la actividad N° 2

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
					NO: Continúa con la actividad N° 8
2.	Brindar información al usuario.	Brinda información al usuario respecto a los tipos de análisis que realiza el LNS, sus requerimientos, recolección, envío de muestras, tarifas vigentes y tiempo de entrega de los resultados.	Servidor público o contratista de recepción y atención al usuario Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Resolución vigente de precios.	Revisar las políticas de operación del procedimiento en el numeral 5, haciendo relevancia en la importancia de cumplir con las indicaciones para la toma de muestras (de suelos, de agua para riego o de abono orgánico, de tejido vegetal, muestras vegetales y hojarasca).
3.	Inspeccionar las muestras.	Solicita la presencia en la recepción de la persona encargada de realizar la inspección de las muestras, para que asesore al usuario y revise y autorice el ingreso de la(s) muestra(s) al laboratorio.	Servidor público o contratista de recepción y atención al usuario Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica		¿Se autoriza el ingreso de la(s) muestra(s)? SI: Continúa con la actividad N°4 NO: Explica las razones por las cuales no se autoriza el ingreso y solicita al usuario traer nueva(s) muestra(s).
4.	Solicitar al usuario identificar la muestra.	Solicita al usuario identificar con precisión la(s) muestra(s) y suministra el formato correspondiente. Entrega todas las instrucciones pertinentes para lograr el diligenciamiento completo de los formatos(s) correspondiente(s)	Servidor público o contratista encargado de la inspección de las muestras Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formatos: Identificación de muestra, Solicitud de análisis usuario externo, Solicitud de análisis cliente interno. Solicitud realizada en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio, según la forma de radicación de la solicitud.	Verifica el diligenciamiento de los formatos.
5.	Inspeccionar la(s) muestra(s) que recibe del usuario.	Inspecciona el empaque, la identificación y la cantidad y condiciones de la muestra que recibe. Asesora al usuario acerca de los análisis a realizar e indica la fecha en la cual puede reclamar o le serán enviados los resultados de análisis, con base en el volumen de trabajo del área y los compromisos previamente adquiridos. Responde las inquietudes del usuario para evitar posteriores inconvenientes. Diligencia el espacio de modificación a la solicitud de análisis cuando se requiera concertar entre el laboratorio y el usuario particularidades en los análisis. Cuando la cantidad de muestras es superior a las que pueden ser registradas en un solo formato, se acepta que el usuario diligencie el	Servidor público o contratista encargado de la inspección de las muestras Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formato Identificación de Muestra" Formato "Solicitud de Análisis Cliente Externo" Formato "Solicitud de Análisis Cliente Interno". Formato Comunicaciones con el Cliente" Formato "Codificación y trazabilidad de las muestras" o en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio.	Constata que la identificación y empaque de la muestra sea el apropiado. Si la muestra cumple los requisitos técnicos requeridos firma en el espacio indicado el formato Identificación de Muestra y para los casos que aplique los formatos Solicitud de análisis usuario externo y Solicitud de análisis usuario interno. Si la fecha indicada al usuario difiere de la fecha a calcular con base en el listado de análisis del LNS, registrar el tiempo pactado en el campo "observaciones", del formato "Solicitud de análisis Cliente Externo" o "Solicitud de análisis cliente interno" o en la herramienta de gestión (Software) de laboratorio

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
		formato completo para estas muestras y que para las restantes solo indique nombre completo /proyecto, identificación de la muestra, análisis a realizar y firma todas las hojas, deberán ir en un solo paquete. Informa inmediatamente la modificación al servidor de preparación de muestras, que modifique la fecha de entrega efectiva al usuario en el formato "Codificación y trazabilidad de las muestras o en la herramienta de gestión (Software) de laboratorio".			según la forma de radicación de la solicitud. Si la fecha de entrega pactada inicialmente con el usuario es modificada posteriormente, comunicarse con el usuario para pactar una nueva fecha y registrar la comunicación en el formato Comunicaciones con el cliente".
6.	Revisar solicitudes de análisis.	Revisa la(s) solicitud(es) y completa los datos de ser necesario en presencia del usuario cuando aplique.	Servidor público o contratista de recepción y atención al usuario Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formato "identificación de muestras" Formato "Solicitud de análisis cliente externo" Formato "Solicitud de análisis cliente interno"	
7.	Solicitar al usuario ubicar la muestra.	Solicita al usuario ubicar la muestra en el estante y sitio correspondiente y continua con la actividad N° 12.	Servidor público o contratista de recepción y atención al usuario Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica		
8.	Recibir solicitud de análisis enviada por correo.	Recibe la solicitud enviada por correo y solicita al responsable de recepción y atención al usuario el diligenciamiento de los formatos correspondientes o en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio, de acuerdo con la información que acompaña a las muestras y registra en las observaciones la información del envío. Realiza la trazabilidad de las muestras enviadas por el cliente interno y externo a través del correo.	Servidor público o contratista de preparación de muestras Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Instructivos Muestreo, preparación, distribución y almacenamiento de muestras control para uso interno Instructivo de identificación preparación y distribución de muestras para análisis". Formato "Control de envío y recepción de muestras".	Verifica que la información que acompaña la(s) muestra(s) corresponde a las muestras recibidas.
9.	Revisar las muestras enviadas por correo.	Revisa que las muestras estén conformes a la descripción previstas y que el(s) análisis(s) requerido(s) este(n) especificado(s) con suficiente detalle.	Servidor público o contratista de preparación de muestras Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formato Comunicaciones con el cliente.	¿La muestra está conforme a la descripción prevista y el análisis requerido está especificado con suficiente detalle? SÍ: Continúa con la actividad No 11. NO: Consulta inmediatamente al usuario para

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
					instrucciones adicionales antes de proceder.
10.	Entregar solicitud de las muestras.	Entrega la solicitud al responsable de recepción y atención al usuario para los casos en que no se haya empleado la herramienta de gestión de información (Software) SIGA del Laboratorio.	Servidor público o contratista de preparación de muestras Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formato "Solicitud de análisis Cliente Externo" Formato "Solicitud de análisis cliente interno" o en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio.	
11.	Registrar en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio la solicitud.	Registra en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio la solicitud del usuario verificando todos los datos de identificación del usuario, de la muestra y de la procedencia. Asigna los paquetes analíticos, registra las observaciones como cultivos para recomendaciones, aclaraciones, entre otras, diligencia la fecha pactada de entrega, número de laboratorio asignado, fecha de pago del usuario cuando aplique y fecha de entrega al área técnica. En caso fortuito registra esta información en el(s) formato(s) correspondiente(s).	Servidor público o contratista de recepción y atención al usuario Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Registro en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio. Formatos "Solicitud de análisis Cliente Externo", "Solicitud de análisis cliente interno", según corresponda.	Verifica la asignación consecutiva del número de solicitud y lo registra en el formato "Identificación de Muestra".
12.	Entregar la(s) cotización(es).	Adjunta la solicitud de análisis (cuando aplique) a la(s) muestra(s) y entrega la(s) cotización(es) respectiva(s) al usuario indicándole el sitio donde debe cancelar, el horario de atención y el tiempo máximo de realización del pago, y donde reclamar la factura, de esta forma se inicia la ejecución de los análisis solicitados.	Servidor público o contratista de recepción y atención al usuario Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formato Comunicaciones con el cliente.	Verifica que el usuario reciba claramente el procedimiento de pago, ya que, si el usuario no reclama la factura después de realizar el pago, no se reportará al laboratorio el mismo y no se dará inicio al procesamiento de la muestra. ¿Se reportó el pago de la cotización? SI: Continúa con la actividad 14. NO: Esperar hasta que se reporte el pago y en caso de ser necesario comunicarse con el usuario.
13.	Asignar número de laboratorio.	Recoge las muestras y asigna el respectivo número de laboratorio a cada muestra.	Servidor público o contratista de preparación de muestras Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formato Codificación de las muestras y entrega al área técnica"	

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
14.	Preparar muestra.	Prepara la muestra para dar inicio al análisis de laboratorio.	Servidor público o contratista de preparación de muestras Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Instructivo Identificación de preparación, distribución y almacenamiento de muestras para análisis.	
15.	Verificar solicitudes de análisis preparadas.	Verifica diariamente las solicitudes de análisis de muestras preparadas para el inicio del análisis de laboratorio previa autorización del jefe del Laboratorio Nacional de Suelos	Servidor público o contratista de preparación de muestras Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formato Autorización de ejecución de análisis o en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio. Formato Entrega de muestras para análisis" o en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio según aplique Formato Organización de muestras Área Física e Ingeniería de suelos.	
16.	Asignar actividad(es) al(s) analista(s).	Asigna al(s) analista(s) la realización del análisis de suelos, agua o tejido vegetal.	Servidor público o contratista designado. Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formato "Programación de actividades" Formato "Control y seguimiento a ejecución de análisis químicos, físicos e ingenieriles y mineralógicos.	
17.	Realizar análisis.	Realiza los análisis de acuerdo con la programación, incluido los análisis de las muestras control (si aplica) realizada, por el responsable de tema.	Servidor público o contratista analista Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Instructivos y Formatos Asociados.	Verifica controles / rangos de variación establecidos y de no cumplirse, informar al responsable y repite el análisis dejando registro ¿Requiere eliminar residuos generados producto del análisis realizado? SI: Continúa actividad N° 19. NO: Continúa con la actividad N° 20.
18.	Efectuar recolección de residuos.	Recolecta los residuos generados producto de los análisis y los deposita en el cuarto del RESPEL.	Servidor público o contratista responsable de la recolección de residuos Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Instructivo Manejo de residuos analíticos. Formatos: según aplique. Registro mensual de generación de RESPEL.	
19.	Entregar resultados responsable del tema.	Entrega los resultados digitados en la herramienta de gestión de información (Software) de laboratorio al responsable de calidad analítica junto con la captura de datos de los diferentes análisis y de los	Servidor público o contratista con rol de analista o digitador de resultados Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formatos vigentes informes de resultados	

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
		controles analíticos (si aplica).			
20.	Solicitar registrar la información en las cartas control.	Solicita a los analistas registrar la información de controles o duplicados en las cartas control para actualizarlas. Envía los resultados de análisis al jefe de del Laboratorio Nacional de Suelos.	Servidor público o contratista responsable calidad analítica Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formatos Carta control de análisis	Verifica el diligenciamiento de los formatos.
21.	Recibir y aprobar los resultados.	Recibe del analista los resultados y los revisa. Aprueba los resultados mediante visto bueno. Entrega los resultados para ser aprobados por el jefe del laboratorio.	Servidor público o contratista responsable calidad analítica Laboratorio Nal. de Suelos - Gestión Agrologica	Procedimiento "Control de calidad, trabajo no conforme y aprobación de resultados de análisis.	¿Los resultados cumplen con lo establecido técnicamente? SI: Continúa con la actividad N° 22. NO: Devolver a la actividad N° 18 registrando la repetición y sus causas. En esta actividad se adelantan las actividades de control para verificar que se cumple con los requisitos definidos en el procedimiento de "Control de las Salidas de los Productos, Trabajos y/o Servicios no Conformes".
22.	Aprobar los resultados.	Revisa y aprueba los resultados. Firma con fecha los resultados entregados (un ejemplar físico para archivo). Remite al responsable de analítica para la entrega de los resultados al usuario.	Jefe Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Resultado de las pruebas.	¿Los resultados cumplen con lo establecido técnicamente? SI: Continúa con la actividad N° 26. NO: Devuelve a la actividad N° 18 o 22 según la causa.
23.	Almacenar la muestra.	Almacena la muestra en el lugar establecido para tal fin.	Servidor público o contratista preparador de muestras Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Instructivo Muestreo, preparación, distribución y almacenamiento de muestras control internas Formato Control de almacenamiento y préstamo de muestras procesadas.	
24.	Liberar producto.	Libera el producto verificando que se cumplan satisfactoriamente los requisitos de conformidad. De identificarse un producto no conforme	Servidor público o contratista responsable calidad analítica Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica		Verifica que se cumple con los requisitos definidos en el procedimiento de "Control de las Salidas de los Productos, Trabajos y/o Servicios no Conformes".

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
		Continúa con las actividades N° 30 al 33 de tratamiento de producto no conforme.			
25.	Entregar los resultados al usuario.	Entrega los resultados y la recomendación de fertilizantes y enmiendas, si es el caso. Si la entrega de los resultados es por ventanilla solicita la firma de recibido del usuario y registra la información en el formato correspondiente. Si la entrega es vía correo electrónico informa a la dirección de correo electrónico indicada por el usuario los resultados de análisis correspondientes. Guarda digitalmente los correos con los resultados enviados, para cada una de las áreas analíticas.	Servidor público o contratista responsable calidad analítica Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formatos Constancia - Entrega de resultados por ventanilla y Comunicaciones con el cliente. Correo electrónico.	Registra todas las modificaciones que se presenten en las fechas pactadas inicialmente. Informar al usuario si los resultados están antes de la fecha indicada en la solicitud de análisis. Verifica que los formatos utilizados sean los vigentes. Verifica con el usuario la recepción del resultado.
26.	Aclarar, ampliar o realizar sugerencias acerca de los resultados o de su interpretación o de las recomendaciones de fertilización	Atiende al usuario, personal o telefónicamente en caso de que éste necesite aclarar, ampliar o realizar sugerencias acerca de los resultados o de su interpretación o de las recomendaciones realizadas y continúe con la actividad N° 34.	Servidor público o contratista responsable calidad analítica Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica		.
27.	Identificar el producto no conforme.	Registra el o los productos(s) no conforme(s) en caso de detectar uno, diligenciarlo en la herramienta de gestión de información (Software) correspondiente. Identifica como NO CONFORME, el producto en físico o digital (según sea la presentación existente). Informa al responsable designado para dar tratamiento al producto no conforme.	Servidor público o contratista responsable calidad analítica Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica		Incluir las causas por las cuales fue identificado como no conforme.
28.	Realizar el tratamiento al producto no conforme.	Define el tratamiento a seguir para el producto no conforme, de acuerdo con lo establecido en el procedimiento "Control de las Salidas de los Productos, Trabajos y/o Servicios no Conformes". Implementa las acciones de tratamiento al producto o servicio no conforme.	Servidor público o contratista designado para dar tratamiento al producto no conforme Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica		Evidencia del tratamiento realizado en la herramienta de gestión de información (Software) correspondiente.
29.	Verificar la conformidad de la acción.	Verifica la conformidad de la acción o tratamiento al producto, comprobando nuevamente que cumpla	Jefe Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica		

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
		con todos los requisitos establecidos.			
30.	Liberar el producto.	Libera el producto, cuando se verifica que el producto ha cumplido satisfactoriamente todos los requisitos y se puede hacer la entrega final al usuario, mediante su firma en el producto.	Jefe Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica		Verifica el cumplimiento del producto con los requisitos del usuario, la normatividad legal y las especificaciones definidas en el procedimiento de Control de las Salidas de los Productos, Trabajos y/o Servicios no Conformes. Evidencia de la entrega del producto conforme al usuario.
31.	Archivar los resultados.	Archiva los resultados de acuerdo con las TRD y relaciona las carpetas archivadas y finaliza el procedimiento.	Servidor público o contratista digitador de resultados Laboratorio Nal. de Suelos -Gestión Agrologica	Formato Trazabilidad de entrega de resultados.	
FIN DEL PROCEDIMIENTO					

7. INSTRUCTIVOS ASOCIADOS

Los instructivos asociados a este procedimiento se encuentran relacionados en el formato "Solicitud para Creación, Actualización y/o Derogación de Documentos del SGI" siguiendo los lineamientos establecidos en el procedimiento "Control de la Información Documentada del Sistema de Gestión Integrado - SGI".

8. FORMATOS ASOCIADOS

Los formatos asociados a este procedimiento se encuentran relacionados en el capítulo N° 6 **DESARROLLO**, columna **DOCUMENTO O REGISTROS** igualmente su listado está en el formato "Solicitud para Creación, Actualización y/o Derogación de Documentos del SGI" siguiendo los lineamientos establecidos en el procedimiento "Control de la Información Documentada establecida en el SG - SGI".

9. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
23/06/2023	<ul style="list-style-type: none"> Se adopta como versión 1 debido a la actualización de la Cadena de Valor en Comité Institucional de Gestión y Desempeño del 3 de marzo del 2023, nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI. Hace parte del proceso de Gestión de Información Geográfica para el SAT, del subproceso de Gestión Agrologica. Se actualiza el procedimiento "Análisis de Muestras en el Laboratorio Nacional de Suelos", código PC-AGR-01, versión 1, a procedimiento del mismo nombre, código PC-AGR-01, versión 2. Se actualiza el formato "Control elementos y equipos en custodia", código FO-AGR-PC01-105, versión 1, a formato del mismo nombre código FO-AGR-PC01-105, versión 2. Se definen las reglas de decisión para dar cumplimiento a lo establecido en la norma ISO 17025:2017. La entrega de resultados analíticos confiables y garantizar la validez de los datos, la utilización de cartas control. Adicionalmente se tienen en cuenta los documentos del Sistema de Gestión Integral asociados a los procesos analíticos que se llevan a cabo en el LNS, en sus versiones vigentes publicadas en el Listado Maestro. 	2
25/11/2021	<ul style="list-style-type: none"> Se adopta como versión 1 debido a la actualización del Mapa de Procesos en Comité Directivo del 29 de junio del 2021, nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI. 	1

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se ajusta el documento según la nueva Estructura Orgánica aprobada por Decreto 846 del 29 de julio del 2021. ◦ Hace parte del Proceso de Gestión de Información Geográfica, del subproceso de Gestión Agrologica. ◦ Se actualiza el procedimiento "Análisis de Muestras en el Laboratorio Nacional de Suelos", código PC-GAG-03, versión 1, a procedimiento del mismo nombre, código PC-AGR-01, versión 1. ◦ Se actualizan los instructivos y los formatos asociados a este procedimiento. ◦ Se incluye en el objetivo los análisis micromorfológicos y la muestra filtro de aire. ◦ Se actualizan las definiciones: ficha de identificación, muestra control, muestra de agua para riego, muestra de suelo indisturbada, tejido vegetal, muestra de lodo y número de laboratorio. ◦ En la normatividad se incluyen los decretos 847 y 846 de 2021. ◦ Se ajustan las políticas de operación de recepción y atención al usuario, de manipulación de las muestras a ensayar, de control y del proceso. ◦ Se reorganiza y ajustan algunos pasos del desarrollo del procedimiento. 	

Elaboró y/o Actualizó	Revisó Técnicamente	Revisó Metodológicamente	Aprobó
<p>Nombre: Johanna Katerin Cordero Casallas</p> <p>Cargo: Contratista Subdirección de Agrología</p>	<p>Nombre: Melissa Lis Gutiérrez.</p> <p>Cargo: Jefe Laboratorio Nacional de Suelos.</p> <p>Nombre: Janeth González Nivia.</p> <p>Cargo: Profesional Especializado Subdirección de Agrología</p>	<p>Nombre: Martha Patricia Ramírez Suarez.</p> <p>Cargo: Profesional Especializada Oficina Asesora de Planeación.</p>	<p>Nombre: Ricardo Fabián Siachoque Bernal</p> <p>Cargo: Subdirector de Agrología.</p>