

1. OBJETIVO

Establecer las actividades para realizar o actualizar levantamientos de suelos a diferentes escalas para crear y proveer información precisa de carácter técnico sobre el recurso suelo, que contribuyan a la caracterización, inventario y planificación del uso de la tierra, a través de la combinación de diferentes técnicas de investigación.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los grupos internos de trabajo de la Subdirección de Agrología, al igual que a usuarios externos que realicen trabajos de Levantamiento de Suelos, bajo la supervisión o interventoría del IGAC cuando aplique; inicia con la identificación y determinación de los proyectos y termina con la validación del proyecto final antes de entregarlo para su publicación.

3. DEFINICIONES

- **Actor social:** individuo, grupo, familia, comunidad u organización formal o informal con capacidad real o potencial de incidir económica, política y culturalmente con otros grupos y con el Estado.
- **Actor social clave:** son aquellos individuos cuya participación es indispensable para el logro del propósito, objetivos y metas del proyecto a ejecutar. Tienen los medios para decidir e influir en campos vitales que permitan o no el desarrollo del proyecto. En algunos casos, pueden manifestar un interés directo, explícito y comprometido con los objetivos y propósitos de éste.
- **Aerofotografía:** Registro óptico de las características espectrales de los objetos sobre la superficie de la tierra, obtenidos por una cámara aérea acoplada en un avión u otros medios aéreos.
- **Agroforestería:** uso de la tierra que combina los árboles forestales con cultivos, con ganadería o con una combinación de ambos; consiste en un sistema integrado de uso de la tierra donde los árboles leñosos perennes se mezclan deliberadamente con cultivos y/o animales, en arreglos espaciales o temporales, con el fin de obtener beneficios sociales, económicos y ambientales. En general, la agroforestería puede consolidar o aumentar la productividad de establecimientos agropecuarios y plantaciones forestales de diversas dimensiones, y evitar así, la degradación del suelo o merma de la productividad en el transcurso de los años.
- **Agrología:** Rama de la agronomía que se ocupa del estudio de los suelos en relación con el origen, la evolución y el patrón de distribución en la superficie del planeta; parte importante de su objetivo es estudiar las relaciones suelo- planta, las cuales son fundamentales para la agronomía, en especial para su uso, manejo y conservación.
- **Agronomía:** Conjunto de conocimientos de diversas ciencias aplicadas que rigen la práctica la agricultura y la ganadería. Tiene como objetivo mejorar la calidad de los procesos de la producción agrícola fundamentada en principios científicos y tecnológicos; estudia los factores físicos, químicos, biológicos, económicos y sociales que influyen o afectan al proceso productivo. Su objeto de estudio es el fenómeno complejo o proceso social del agroecosistema, entendido como el modelo específico de intervención del hombre en la naturaleza, con fines de producción de alimentos y materia prima.
- **Albedo:** Porcentaje de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre la misma.
- **Ambiente edafogenético:** Entorno particular en el que se formaron los suelos que son objeto de un levantamiento agrológico. Por consiguiente, ese sector de la zona de estudios comparte condiciones geomorfológicas (paisaje, tipo de relieve, forma del terreno), climáticas (piso térmico, provincia de humedad) y geológicas (litología / sedimentos) que por ser factores importantes de formación de suelos determinan la existencia de poblaciones edáficas cuyos límites de variación de sus características son tanto más estrechos, cuanto mayor es la escala del reconocimiento.
- **Aplicación agrológica:** El uso y aprovechamiento de la información agrológica en los diferentes sectores económicos, productivos y demás, que contribuyan al desarrollo del país.
- **Archivo SHP shapefile:** Los shapefiles se pueden representar en punto, línea o zona de características (polígono). Cada característica en un shapefile representa una entidad o elemento geográfico único y sus atributos.

- **Área mínima de mapeo:** Área mínima cartografiable o unidad más pequeña de superficie que puede delimitarse en un mapa. Varía en función de la escala de presentación del trabajo (nivel de detalle) y del objeto del estudio.
- **Asociación:** unidad cartográfica conformada por la agrupación de dos, tres o más suelos diferentes (cada uno perteneciente a una unidad taxonómica distinta), asociados por lo regular geográficamente, según una distribución proporcional definida. Pueden tener inclusiones en un porcentaje no mayor de 30%; ninguna de ellas, en particular, puede ser mayor que el menos extenso de los componentes principales.
- **Balance hídrico superficial:** El concepto de balance hídrico se deriva del concepto de balance de materia, es decir, que es el equilibrio entre todos los recursos hídricos superficiales que ingresan al sistema y los que salen del mismo, en un intervalo de tiempo determinado.
- **Base de datos de suelos:** Agrupación de datos de suelos almacenados, organizados, estructurados y relacionados entre sí, que representan algunos aspectos de su realidad física, química y geomorfológica; corresponde a un sistema de archivos digitales que permite la actualización, consulta, manipulación, interpretación y análisis de un conjunto de datos de suelos que tienen una representación espacial.
- **Cajuela:** Excavación de forma cúbica que se realiza en el suelo para identificar las características morfológicas de los primeros horizontes en sus tres dimensiones largo, ancho y alto (50X50X50 cm) la cual se asemeja a una caja pequeña. A partir de los 50 cm se realiza un barrenaje hasta 1,20 m. (Ver observación de identificación).
- **Calicata:** Apique o excavación de aproximadamente 1.50 m de largo, 1.10 m de ancho y 1.50 m de profundo, que se realiza para estudiar propiedades físicas, químicas, biológicas y mineralógicas del perfil del suelo, tomando además diversas muestras de sus diferentes capas u horizontes para su análisis en laboratorio. (Ver observación de caracterización).
- **Capacidad de almacenamiento:** Capacidad de retener agua o humedad en el suelo, luego de saturación o de haber sido mojado abundantemente y después dejado drenar libremente.
- **Capacidad de campo:** Capacidad máxima que el suelo puede retener, medida a las 48 horas después de una lluvia o riego. En laboratorio se evalúa a una tensión entre 10 y 33 KPa.
- **Capacidad de uso:** Potencial o grado relativo de limitaciones y riesgos que tienen las tierras para ser utilizadas bajo ciertos parámetros o prácticas específicas de manejo de tipo agrícola, pecuario, forestal, conservación y protección.¹
- **Características químicas:** Propiedades intrínsecas de los suelos en términos de cantidad, comportamiento y dinamismo, las cuales permiten identificar posibles problemas inherentes a su fertilidad tales como acidez o alcalinidad, presencia de aluminio intercambiable, concentración, disponibilidad deficiencias o excesos de nutrientes, necesidad de fertilizantes, enmiendas y respuesta probable del suelo a estas condiciones. Permiten identificar y entender el potencial productivo del suelo, en una determinada región.
- **Características físicas:** Propiedades estáticas, dinámicas y mecánicas de los suelos tales como textura, estructura, consistencia, color, densidad y temperatura, relacionadas con la evolución pedogenética de los suelos.
- **Características mineralógicas:** Propiedades referidas a los constituyentes sólidos del suelo. Su composición está dada por la fracción gruesa y la fracción fina del suelo, arena y arcilla respectivamente, importantes en la fertilidad actual y potencial de los suelos, debido a que sus características permiten determinar entre otros, la capacidad que tiene el suelo para suministrar nutrientes a las plantas, la acción de los factores y procesos de formación, y la intensidad de los mecanismos de alteración que han afectado los materiales originales.
- **Cartografía:** Ciencia, técnica o arte de hacer o confeccionar cartas o mapas, representando sobre un plano todos los componentes del espacio terrestre, incluyendo actividades y desarrollos del hombre. Tiene por objeto la concepción, preparación, redacción y realización de los mapas. En

¹ (Diccionario de términos de los recursos de tierras, Pedro Rubio, IGAC, 2007)

estudios agrológicos se usa de forma análoga (mapas impresos con ajustes de líneas de geomorfología y suelos en campo) y digital (consolidación de la información recolectada en campo y ajustada mediante el uso de software especializados.²

- **Cartografía análoga:** Mapas impresos obtenidos por procedimientos gráficos con el fin de comparar, obtener y capturar información de campo, ajustando sus atributos y características de acuerdo con la observación y criterio del reconocedor de suelos.
- **Cartografía digital:** Campo que involucra la representación gráfica de elementos espaciales, entrada, manipulación y salida de datos geográficos con ayuda de software especializados.
- **Clasificación Climática:** División de los climas de la Tierra en un sistema mundial de regiones contiguas, cada una de las cuales está caracterizada por una homogeneidad relativa de los elementos climáticos. Las clasificaciones se basan en los elementos, como la temperatura y la lluvia, estos se relacionan con los factores climáticos.
- **Clima:** Síntesis de las condiciones meteorológicas correspondientes a un área dada, caracterizada por las estadísticas basadas en un período largo de las variables referentes al estado de la atmósfera en dicha área.
- **Clima ambiental:** Conjunto de condiciones atmosféricas predominantes en un lugar, región o país, durante un período dado, las cuales están controladas por factores forzantes (radiación solar, temperatura, lluvia, humedad y vientos locales), factores determinantes (latitud, relieve, posición geográfica y vientos planetarios) y por interacción entre los diferentes componentes del sistema climático.
- **Climatología:** Estudio del clima, sus variaciones, condiciones extremas y su influencia en varias actividades, sobre todo (aunque no exclusivamente) en los ámbitos de la salud, la seguridad y el bienestar humano.
- **Complejo de suelos:** unidad cartográfica que presenta dos o más suelos dominantes y disímiles. Asociados geográficamente, pero que no pueden separarse es estudios a escala 1:25.000, debido a lo intrincado de su patrón de distribución.
- **Comunidad:** organización social resultante de un proceso donde individuos o grupos, comparten actividades objetivas comunes que posibilitan un sentido de pertenencia ella y que pueden o no compartir un territorio común, su propósito consiste en alcanzar determinados objetivos, satisfacer necesidades, resolver problemas, o desempeñar funciones sociales relevantes a escala local.
- **Concesión:** Autorización documentada por parte del cliente/usuario, para utilizar o liberar un producto o proveer un servicio, que no cumple con la totalidad de los requisitos de conformidad especificados.
- **Consociación de suelos:** unidad cartográfica constituida por un solo taxón o un área miscelánea y suelos similares. Unidad de mapeo o cartográfica de suelos con población homogénea de ellos, en la cual el 75% o más de los pedones que la constituyen encajan dentro de los límites de variación de la clase taxonómica que describe e identifica la población de suelos delimitada, ocurriendo inclusiones de suelos pertenecientes a clases diferentes, en pequeñas proporciones (25% restante).
- **Constante psicométrica:** Variable que involucra el módulo de la pendiente de la curva de enfriamiento por evaporación debido a las propiedades termodinámicas del aire húmedo.
- **Corrección:** Acción tomada para eliminar la no conformidad detectada en un producto y/o servicio misional. La corrección se puede realizar a través de un reproceso, donde el objetivo es que el producto y/o servicio no conforme, vuelva a ser conforme con los requisitos iniciales. La otra forma de hacer la corrección es con una reclasificación, donde se busca que el producto y/o servicio no conforme, vuelva a ser conforme con requisitos diferentes a los iniciales.
- **Cultivos perennes:** cultivos que tienen una duración de más de una temporada (2 años o más), los cuales se siembran y se plantan una vez, para luego cosechar durante varias temporadas. Requieren de una inversión mayor que en los cultivos anuales, y consecuentemente su rentabilidad es mayor.

² (Diccionario de ciencias hortícolas, Sociedad Española de Ciencias Hortícolas, Grupo Mundi-Prensa, Madrid, 1998); (Diccionario de términos de los recursos de tierras, Pedro Rubio, IGAC, 2007).

Presentan un prolongado período de producción que permite cosechas durante varios años, sin necesidad de sembrarse o plantados nuevamente después de cada cosecha.

- **Cultivos semiperennes:** cultivos en los cuales su ciclo de y cosecha final (eliminación del cultivo) es mayor a un año e inferior a 6 años, logrando obtener varios cortes o cosechas.
- **Cultivos transitorios:** cultivos cuyo ciclo vegetativo o de crecimiento es generalmente menor a un año, llegando incluso a ser de pocos meses. Tienen como característica fundamental que después de la cosecha deben volver a sembrarse para seguir produciendo. Son destinados a la alimentación humana y/o animal, o para materias primas industriales, entre otros usos.
- **Desarrollo comunitario:** procesos en cuya virtud los esfuerzos de una población se suman a los de su gobierno para mejorar las condiciones económicas, sociales y culturales de las comunidades, integrarlas a la vida del país y permitirles contribuir plenamente al proceso nacional.
- **Desecho:** Acción tomada sobre un producto y/o servicio no conforme, para impedir su uso inicialmente previsto. Se trata de retirar por completo el producto y/o servicio y liberar uno que cumpla con todos los requisitos.
- **Divulgar:** Poner en conocimiento público información de manera clara que permita la réplica de esta para tener canales de comunicación óptimos en la recepción del contenido suministrado.
- **Elemento climático:** Cualquiera de las propiedades o condiciones de la atmósfera que, tomadas en conjunto, particularizan el estado físico del tiempo o del clima en un lugar y en un momento o período cronológicos determinados.
- **Enclave:** Lugar con características climáticas diferentes a las de su entorno.
- **Endopedón:** Horizontes subsuperficiales (que se forman debajo de la superficie del suelo) los cuales presentan características diagnósticas que permiten la diferenciación y clasificación taxonómica de los suelos. Dichos horizontes pueden hacer parte de la base del horizonte A.³
- **Epipedón:** Capa u horizonte del suelo que se forma en o cerca de la superficie, en el cual la mayoría de la estructura de roca se ha destruido. Presenta mayores contenidos de materia orgánica por su presencia o evidencias de eluviación. Un epipedón puede ser parte o totalidad de un horizonte B iluvial, si el oscurecimiento por la materia orgánica se extiende desde la superficie del suelo o a través del horizonte B.⁴
- **Escala:** Relación entre una distancia medida en el terreno y su correspondiente medida en una fotografía o en un mapa.
- **Estación meteorológica:** Conjunto de equipos mecánicos y electrónicos localizados en un lugar determinado, donde se hace observación y medición puntual de los diferentes parámetros meteorológicos usando instrumentos apropiados, con el fin de establecer el comportamiento atmosférico en las diferentes zonas.
- **Estaciones meteorológicas:** Lugar donde se hace observación y medición puntual de los diferentes parámetros meteorológicos usando instrumentos apropiados, con el fin de establecer el comportamiento atmosférico en las diferentes zonas.
- **Evaporación:** Cantidad total de agua perdida por unidad de superficie, debida a la evaporación desde el suelo y a la transpiración de las plantas. La cuantificación de las pérdidas es indispensable para el cálculo del agua disponible en el suelo a ser utilizada por las plantas para su crecimiento y producción. Mediante contraste con la lluvia, permite establecer las necesidades de riego o drenaje en una región determinada constituyéndose de esta forma en una variable indispensable en los estudios de ordenamiento y clasificación agroclimática.
- **Evaporación potencial:** Cantidad de vapor de agua que puede ser emitida desde una superficie libre de agua.
- **Evapotranspiración:** Suma de las cantidades de agua evaporada desde el suelo y transpirada por las plantas.

³ (Claves para la Taxonomía de Suelos. USDA 2014)

⁴ (Claves para la Taxonomía de Suelos. USDA 2014)

- **Evapotranspiración del cultivo (ETc):** Evapotranspiración de cualquier cultivo cuando se encuentra exento de enfermedades, con buena fertilización y que se desarrolla en parcelas amplias, bajo óptimas condiciones de suelo y agua, y que alcanza la máxima producción de acuerdo con las condiciones climáticas reinantes.
- **Evapotranspiración de referencia (ETo):** Es la tasa de evapotranspiración de una superficie de referencia, que ocurre sin restricciones de agua. La superficie de referencia es un cultivo hipotético de pasto con características específicas.
- **Evapotranspiración potencial - ETP:** Cantidad máxima de agua que se pierde por una capa continúa de vegetación que cubra todo el terreno cuando es ilimitada la cantidad de agua suministrada al suelo.
- **Evapotranspiración real (ET):** Es la evapotranspiración que ocurre en condiciones reales, teniendo en cuenta que no siempre la cobertura vegetal es completa ni el suelo se encuentra en estado de saturación.
- **Factor climático:** Condiciones físicas (que no sean los elementos climáticos) que controlan el clima (latitud, altura, distribución de tierra y mar, topografía y corrientes oceánicas).
- **Fase:** Subdivisión de un taxón del sistema taxonómico de clasificación de suelos o de una variante. Son unidades funcionales de suelos que se crean deliberadamente para servir los propósitos específicos de un levantamiento de suelos principalmente para el uso y el manejo de los mismos.
- **Fases cartográficas de suelo:** Subdivisiones de las unidades de mapeo, con base a criterios que tienen importancia práctica para el uso y el manejo de los suelos. Sirve como mecanismo que brinda la cartografía de suelos para señalar características fundamentales, que no son inherentes de las unidades taxonómicas, con el fin de evaluar la capacidad de utilización de un suelo (pendiente, erosión, pedregosidad, salinidad, entre otras).
- **Ficha hídrica:** Tabla donde se resumen las variables principales de oferta y demanda del balance hídrico.
- **Formato SHP – Shapefile:** Formato informático vectorial de almacenamiento digital; archiva la localización de los elementos geográficos y atributos asociados a ellos. Está soportado por archivos .shp (almacena entidades geométricas de los objetos), .shx (almacena el índice de las entidades geométricas), .dbf (base de datos que almacena los atributos de los objetos) y .sbx .sbn (almacenan índices espaciales).
- **Geomática:** Término que hace referencia a la integración de mediciones, análisis, manejo, almacenamiento y despliegue de descripciones y localizaciones de datos terrestres, también conocidos como datos espaciales. Estos datos provienen de múltiples fuentes, incluyendo satélites artificiales, sensores en bases aéreas y marinas, e instrumentos de medición de terreno.
- **Geomorfología:** Ciencia que estudia y describe las formas del terreno, explica su génesis (origen y evolución a través del tiempo geológico), define la naturaleza y distribución de los materiales que constituyen las geoformas, clasifica los paisajes principalmente con base en su morfología, origen, edad y composición, además de explicar y describir los agentes y procesos geomorfológicos modeladores.
- **Gestión social:** proceso de actuación sobre un determinado contexto social que tiene como finalidad el desarrollo, o mejora de situaciones, colectivos, grupos o individuos que presenten dificultades para su participación social en el ámbito personal, grupal o institucional.
- **Grupo de Manejo:** Subdivisión de la subclase de capacidad de uso que corresponde a las agrupaciones de unidades cartográficas de suelos, en las cuales las fases para uso y manejo son altamente homogéneas y requieren tratamientos específicos.⁵
- **Grupo Indiferenciado de suelos:** unidad cartográfica de suelos que consisten en dos o más unidades taxonómicas que no están consistentemente asociadas geográficamente, pero que se presentan como una unidad debido a que tienen similar aptitud de uso y manejo.

⁵ (Diccionario de términos de los recursos de tierras, Pedro Rubio, IGAC, 2007)

- **Horizonte de suelo:** Capa o franja más o menos paralela a la superficie del suelo que se distingue de las capas adyacentes por diferentes propiedades físicas, químicas, mineralógicas y biológicas.
- **Imagen de radar:** Imagen obtenida o capturada por sistemas satelitales activos, los cuales emiten un haz de energía y captura la porción de ésta que es reflejada. La resolución espacial de las imágenes de radar es variable y su rango de captura no se mide en longitudes de onda del espectro electromagnético sino en bandas de frecuencias.⁶
- **Imagen de satélite:** Producto obtenido por un sensor instalado a bordo de un satélite artificial, mediante la captación de la radiación electromagnética emitida o reflejada por un cuerpo celeste, producto que posteriormente se transmite a estaciones terrestres para su visualización, procesamiento y análisis.⁷
- **Imagen digital:** Matriz bidimensional de píxel (unidad básica de imagen digitalizada en pantalla a base de puntos de color o en escala de grises), asignándosele a cada unidad de ellas, un nivel de gris. Representación gráfica de un objeto mediante una matriz regular que recoge valores de reflectancia que suelen medirse a través de sensores sensibles a ciertos rangos de longitudes de onda.
- **Índice climático:** Caracterización numérica de un clima en función de los elementos climáticos principales.
- **Índice de humedad:** Indicador expresivo de las relaciones existentes entre la precipitación o aporte de agua y la evapotranspiración potencial, como expresión de la demanda de agua ejercida por el medio.
- **Índice de vuelo:** Mapa sistemático y ordenado que incluye la información de los trayectos de vuelos realizados para la toma de aerofotografías, las cuales tienen como identificación el número de la fotografía inicial y final, número de vuelo y fecha, entre otros.
- **Interpretación de imágenes de sensores remotos:** Técnica y arte de examinar las imágenes de la superficie terrestre adquiridas bien sea por cámaras fotográficas o por otro tipo de sensores remotos (radar, satélite), con el propósito de reconocer objetos, analizar estructuras y apreciar su significado temático.
- **Intervención comunitaria e institucional:** Interacción realizada a través de los profesionales de gestión social con la ciudadanía e instituciones en cada una de las áreas de estudio por parte del IGAC, el propósito es dar a conocer a los actores el proyecto y concertar acciones que propendan por el adecuado desarrollo de éste.
- **Junta de acción comunal – JAC:** son organizaciones civiles sin ánimo de lucro integradas por los habitantes de un sector, quienes se dedican a sumar esfuerzos y recursos para solucionar las necesidades de la comunidad y promover la participación ciudadana.
- **Kit de reactivos:** Paquete que contiene soluciones químicas empleadas en campo para pruebas cualitativas tales como pH, reacciones de reducción, presencia de carbonato, materia orgánica, ceniza volcánica, etc.
- **Lámina de agua:** Espesor de la capa de agua con que una superficie del terreno, supuestamente a nivel, quedaría cubierta por un volumen de agua determinado.
- **Levantamiento de suelos:** Investigación necesaria para determinar las características más importantes de los suelos, clasificarlos dentro de un sistema taxonómico, delimitarlos, presentarlos en un mapa e interpretarlos desde el punto de vista de su aptitud para usos agrícolas, pecuarios, forestales, de conservación y protección, con predicción de su comportamiento y productividad bajo diferentes sistemas de manejo. También llamado inventario del recurso suelo, es el proceso para determinar el patrón de distribución de suelos, caracterizándolos y presentándolos de forma entendible e interpretable para los usuarios.

Zech, W. Geology and Soils. En: Köhl, M. 2015. Tropical Forestry Handbook. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 191p.
Soil Science Division Staff. 2017. Soil survey manual. C. Ditzler, K. Scheffe, and H.C. Monger (eds.). USDA Handbook 18.

¹(<http://www.biesimci.org/satelital/original/Radar/Indices/radar.html>)

⁷(<http://www.teledet.com.uy/imagen-satelital.htm>)

- **Levantamiento detallado de suelos:** Estudio de alta densidad de observaciones que se ejecuta en zonas de alto potencial agrícola y pecuario pertenecientes a regiones desarrolladas y con gran facilidad de acceso. Cuenta con una o varias de las siguientes características: topografía plana a ligeramente plana, presentan problemas de manejo que identifican cambios de uso y han generado conflictos, o han sufrido un impacto ambiental sobre el recurso suelo y demás recursos naturales. Su escala de trabajo oscila entre 1:10.000 y 1:25.000 o de mayor detalle.
- **Levantamiento semidetallado de suelos:** Se realiza en áreas de mediano desarrollo, planas o ligeramente onduladas o moderadamente inclinadas, con potencial agropecuario, facilidades de accesos mayores a las requeridas en el estudio general y pocas limitaciones para su progreso y mejora, al igual que en áreas útiles para la ubicación de proyectos, su factibilidad y la implementación de programas de desarrollo. El nivel taxonómico para definir el contenido pedológico de las unidades de mapeo debe ser la familia, especialmente, la familia textural. Se debe procurar separar consociaciones de suelos hasta donde sea posible. Su escala de trabajo oscila entre 1:25.000 y 1:50.000.
- **Levantamiento general de suelos:** Estudio de suelos con densidad de observaciones relativamente baja. Se utiliza en grandes extensiones, de potencial Agrícola limitado, pero con algún grado de desarrollo y, por ende, con facilidad de acceso, aunque con vías que pueden presentar dificultades en épocas de lluvias. Responde a nivel de región o provincia (grupo de municipios), a los problemas de "qué hacer" y "dónde más hacerlo" en el caso de agricultura, ganadería, desarrollo forestal, planes conservacionistas, entre otros. Su escala de trabajo oscila entre 1:50.000 y 1:100.000 o de menor detalle.
- **Leyenda de suelos:** Lista organizada, estructurada y jerarquizada de acuerdo con aspectos geomorfológicos y climáticos, de las unidades cartográficas de suelos con descripción resumida de sus principales características.
- **Liberación:** Representa la acción en la cual el IGAC autoriza por quien corresponda, la entrega del producto terminado y/o la prestación del servicio al cliente/usuario, previendo que se cumplen con todos los requisitos de conformidad.
- **Líder comunitario:** persona que tiene las cualidades y la capacidad de mediar e influir en mayor medida que el resto de los miembros de la comunidad, al momento de tomar decisiones importantes o promover actividades que ayuden al desarrollo de la comunidad.
- **Limitaciones:** Se definen así, las características de las tierras que tienen un efecto adverso sobre su capacidad productiva; están dadas en función del suelo, la pendiente, la erosión, la humedad, edáfica y el clima ambiental.
- **Macroclima:** Clima de una región geográfica extensa, de un continente o incluso de todo el mundo.
- **Mapa:** Representación reducida, simplificada, generalmente plana de la superficie terrestre (o de cualquier fenómeno concreto o abstracto localizable en el espacio), con una determinada relación entre la extensión real y su representación (escala) y sirviéndose de una determinada proyección.
- **Mapa de suelos:** Representación gráfica a escala, de la distribución de los suelos en un área determinada.
- **Mapeo digital de suelos:** El Mapeo Digital de Suelos (MDS o DSM, por sus siglas en inglés *Digital Soil Mapping*) corresponde a una herramienta científica que utiliza algoritmos estadísticos para procesar abundantes datos geográficos y así obtener modelos de alta precisión para generar cartografía de suelos de alta resolución espacial⁸.
- **Mapa temático:** Representación gráfica de un tema específico, diseñado para mostrar ciertas características particulares y su distribución sobre la superficie terrestre (mapa de suelos, mapa geomorfológico, mapa de uso actual y cobertura vegetal, entre otros).
- **Material litológico:** Producto resultante del proceso de formación, meteorización y transformación de las rocas.

⁸McBratney, A. B., M. L. Mendonca Santos, and B. Minasny. 2003. On digital soil mapping. *Geoderma* 117: 3-52.

- **Material parental:** (1) Masa sin consolidar de la cual se desarrolla el perfil de suelo. (2) Material sobre el cual se ha originado el suelo; incluye el material "in situ" o roca y material transportado.
- **Memoria técnica:** Documento que contiene información detallada del trabajo de levantamiento de suelos de un área específica desde el punto de vista social, cultural, biofísico, fisiográfico, geomorfológico, químico, físico y mineralógico, identificándolos y relacionándolos con sus atributos y limitantes, generando recomendaciones de uso y manejo de los suelos.
- **Mesoclíma:** Clima de una región natural de pequeñas dimensiones (valle, bosque, etc.); la escala es intermedia entre la del microclima y la del macroclima.
- **Microclima:** Estructura del clima de escala pequeña en la capa atmosférica adyacente a una superficie determinada.
- **Modelo digital del terreno (DEM):** Superficie en formato digital compuesta por una matriz de píxeles regularmente espaciada, en la cual cada píxel corresponde a un valor de posición (X,Y) y de elevación del terreno (Z).
- **Modelo digital de elevación:** Es una estructura numérica de datos que representan la distribución espacial de una variable cuantitativa y continua; representa generalmente la topografía del terreno mediante las alturas en cada punto (píxel) de un territorio.
- **Modelo evolutivo:** Conjunto de hipótesis (predicciones) que se desarrollan para deducir la génesis y evolución de suelos que se generan en un ambiente en particular. Para el desarrollo de los modelos evolutivos se tiene en cuenta la metodología reportada por Cortes y Malagón (1984).
- **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 (partículas en suspensión) y biológica, por ende, su aptitud para utilizarse en el riego de tierras o cultivos, principalmente.
- **Muestra de suelo:** Representación gráfica a escala, de la distribución de los suelos en un área determinada. Está diseñado para mostrar ciertas características peculiares y su distribución sobre la superficie terrestre. Esquema cartográfico que muestra y/o plasma, la clasificación de los suelos de acuerdo con sus características fisicoquímicas y biológicas.
- **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.
- **Necesidades del cultivo:** Cantidad de agua requerida para compensar la pérdida por evapotranspiración del cultivo.
- **Normal climatológica:** Medida utilizada, con el propósito de representar el valor promedio de una serie continua de observaciones de una variable climatológica, se utiliza para definir y comparar el clima y generalmente representa el valor promedio de una serie continua de mediciones de una variable climatológica durante un período de por lo menos 30 años.
- **Observación de caracterización:** Tipo de observación de campo que se utiliza para describir y detallar en forma muy completa las características internas (propiedades físicas, químicas, mineralógicas y biológicas) y externas (relación suelo-paisaje-clima) de los suelos que conforman el contenido pedológico de las unidades cartográficas. Dicha observación se realiza gracias a la apertura de la calicata. ⁹
- **Observación de comprobación:** Tipo de observación de campo realizada para verificar las clases de suelos caracterizados y definidos durante el reconocimiento de campo gracias a las observaciones de identificación y descripciones de perfiles de suelos, mediante el uso del barreno.
- **Observación de identificación:** Se realizan con el objetivo de establecer las características necesarias para clasificar un suelo y establecer el límite de variación de las unidades taxonómicas al nivel considerado.
- **Observación de suelos:** Cualquier actividad que permite al edafólogo reconocedor identificar características de los suelos (geomorfológicas, químicas, físicas, mineralógicas, biológicas,) de un área, con diferentes propósitos (fertilidad, uso actual y potencial, conservación, protección).

⁹ (Claves para la Taxonomía de Suelos. USDA 2014)

- **Observación o Cateo:** Punto de recolección de información de suelos, realizada por medio de una cajuela y/o barreno hasta una profundidad determinada.
- **Ortofotomapas:** Producto cartográfico obtenido a partir de la georreferenciación y ortorrectificación de aerofotografías escaneadas o de cámara digital, de tal manera que mantiene una escala uniforme en toda la superficie de la imagen, y a la cual se han incorporado elementos cartográficos de un mapa.
- **Perfil de suelo:** Conjunto de horizontes o capas superpuestas diferenciadas en color, dureza, textura, producto de la evolución genética del suelo a partir del material de origen.
- **Perfil modal:** Corte vertical tridimensional a través del suelo en el cual se describen las propiedades más representativas del pedón. Ocupa el mayor porcentaje dentro de la unidad cartográfica de suelos y constituye la pieza fundamental para entender, descifrar e interpretar la capacidad y potencialidad de las tierras para uso antrópico.
- **Perfil Modal de suelo:** Componente de suelos que ocupa el mayor porcentaje dentro de la unidad cartográfica de suelos. Constituye la pieza fundamental para entender, descifrar e interpretar la capacidad y potencialidad de las tierras para uso antrópico.
- **Polígono:** En un mapa, una forma cerrada definida por una secuencia conectada de pares de coordenadas x, y, donde el primer y el último par de coordenadas son iguales y todos los demás pares son únicos (ESRI, 2018).
- **Poscampo:** Etapa del levantamiento de suelos en la cual se analiza, ajusta y procesa, la información levantada en la etapa de campo para generar como producto final la memoria técnica y la cartografía temática.¹⁰
- **Precipitación efectiva:** Se refiere a la parte de la precipitación que puede ser efectivamente utilizada por las plantas. Esto significa que no toda la precipitación está a disposición de los cultivos, ya que una parte se pierde a través de la Escorrentía Superficial (ES) y de la Percolación Profunda (PP).
- **Producto y/o servicio no conforme:** Representa los productos y/o servicios misionales, inmediatamente antes de liberar los productos y/o servicios, que incumplen por lo menos uno de los requisitos (De uso o inherentes, legales, de normas técnicas, del IGAC o del Cliente/usuario), los cuales se encuentran especificados para cada producto y/o servicio.
- **Punto de marchitez:** Punto de humedad mínima en el cual una planta no puede seguir extrayendo agua del suelo y no puede recuperarse de la pérdida hídrica, aunque la humedad ambiental sea saturada.
- **Radiación solar:** Fenómeno físico debido a la emisión de energía por parte del sol en forma de radiaciones electromagnéticas.
- **Razonamiento pedológico:** Capacidad de deducir o predecir la formación de suelos en un ambiente determinado por condiciones particulares.
- **Red rígida:** Técnica de distribución de las observaciones de suelos equidistantes en el terreno, utilizada para el reconocimiento de suelos, especialmente cuando el patrón de distribución de los suelos es intrincado y/o en agricultura de precisión, que forman en su conjunto una cuadrícula.
- **Régimen de humedad del suelo:** Hace referencia a la presencia o ausencia de agua disponible o aprovechable para la planta en el suelo o en alguno de sus horizontes, durante periodos específicos del año; se considera que el suelo está seco cuando el agua está retenida a una tensión mayor a 1500kPa, y se considera que tiene agua disponible para las plantas cuando la humedad edáfica se encuentra retenida entre 0 y menos de 1500 kPa de tensión.
- **Reparación:** Acción tomada sobre un producto y/o servicio no conforme, para convertirlo en aceptable para su utilización prevista. Es importante tener en cuenta, que una reparación no hace al producto y/o servicio conforme con los requisitos, por lo que muy probablemente junto con la reparación se requiera de una concesión.

¹⁰ (Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples, Abdón Cortés Lombana y Dimas Malagón C. Universidad Jorge Tadeo Lozano, 1984).

- **Símbolo de suelos:** Identificador de las unidades cartográficas de suelos en un mapa que se compone de caracteres alfanuméricos en donde se referencia el paisaje, clima, relieve, forma del terreno, material parental, fases que presenta y componentes taxonómicos de la unidad.
- **Socialización:** estrategia de acercamiento a la comunidad mediante la cual se busca que los actores sociales conozcan el proyecto, los objetivos y características de este, así como también, los conceptos relacionados con la implementación del estudio en las diferentes áreas de trabajo.
- **Subclase de tierra por capacidad de uso:** Categoría del sistema de clasificación por capacidad de uso que especifica, en las clases 2 a la 8, uno o más factores limitantes generales y específicos de las unidades cartográficas de suelos, que dependen principalmente del suelo en sí, del clima y de su relieve. La subclase agrupa tierras que poseen los mismos factores y grados de limitaciones.¹¹
- **Suelo:** Cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo, combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano) y materiales parentales (rocas y minerales originarios). Colección de cuerpos naturales sobre la superficie terrestre, que contienen materia viviente y que soportan o son capaces de soportar plantas. Componente fundamental del ambiente, natural y finito, constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro y microorganismos que desempeñan procesos permanentes de tipo biótico y abiótico, cumpliendo funciones vitales para la sociedad y el planeta.
- **Tabla Munsell:** Listado de colores estándar que cubren las gamas encontradas en los suelos, definidas por tres variables medibles: matiz (hue), value y croma.
- **Taxa:** Taxón, en el contexto de la cartografía de suelo, es una clase en cualquier nivel jerárquico en Soil Taxonomy.
- **Taxonomía de suelos:** Sistema científico de clasificación de suelos que agrupa categorías y clases de suelos con el objeto de facilitar su entendimiento para propósitos prácticos. Permite clasificar el suelo según varios parámetros y en diferentes niveles categóricos (Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie).⁸
- **Terrón de suelo indisturbado:** Masa de suelo de forma irregular que guarda las condiciones naturales del terreno.
- **Tipos climáticos:** Climas que poseen algunos componentes esenciales semejantes, se presentan en sectores aislados dentro de diferentes zonas climáticas. Por ejemplo, el clima húmedo, puede aparecer tanto en la zona tropical como en la templada o en la fría.
- **Transecto de suelos:** Es un método de muestreo para identificar la población y proporción de individuos de suelos a lo largo de una línea perpendicular a las unidades geomorfológicas. Las observaciones pueden realizarse a intervalos en función de cambios topográficos de forma u otros rasgos del terreno. (convexidad, concavidad, erosión, cambio de pendientes, cambios en características internas) se combinan observaciones detalladas y de comprobación.
- **Transpiración:** Pérdida de agua liberada hacia la atmósfera a través de las estomas de las plantas.
- **Unidad cartográfica de suelos:** Descripción de las características químicas, físicas, biológicas y mineralógicas de una agrupación o unidad de suelos que delimita una población homogénea o heterogénea de ellos, en relación con su entorno geomorfopedológico y climático. Dichas unidades de suelos presentan componentes taxonómicos que se distribuyen en una o varias clases de la pirámide taxonómica. Las agrupaciones o unidades se representan cartográficamente, gracias a un conjunto de delineaciones que identifica cada una de ellas, ya sea por medio de un símbolo único, por un color o por un achurado en el respectivo mapa.¹²
- **Variables climáticas:** Son las principales variables físicas como: temperatura, presión, humedad, precipitación y viento, que definen el estado de la atmósfera a través de sus valores medios y combinaciones se establecen las características climáticas.

¹¹ (Diccionario de términos de los recursos de tierras, Pedro Rubio, IGAC, 2007)

¹² (Claves para la Taxonomía de Suelos. USDA 2014)

- **Zona de densificación:** Áreas de baja cobertura de observaciones en las cuales se seleccionan polígonos y se programan cateos adicionales para aumentar la densidad y corroborar los suelos inicialmente establecidos.
- **Zona de observación:** Superficie de terreno dispuesta en fajas perpendiculares a las geoformas presentes en el área de estudio, garantizando la representatividad del conjunto de estas.
- **Zona morfoclimática:** Conjunto de agentes geológicos, mecanismos y procesos, por el que se caracteriza, una región determinada sobre la superficie terrestre y determina las variaciones en el clima regional.
- **Zonificación:** En sentido amplio, indica la subdivisión de un área geográfica, país, región, etc. en sectores homogéneos con respecto a ciertos criterios, como, por ejemplo: la intensidad de la amenaza natural, el grado de riesgo, requisitos en materia de protección contra una amenaza natural dada, capacidad productiva, tipo de construcciones permitidas, entre otros.
- **Zonificación Climática:** División de los climas de la tierra en un sistema mundial de regiones contiguas, cada una de las cuales está caracterizada por una homogeneidad relativa de los elementos climáticos. Las clasificaciones se basan en los elementos, como la temperatura y la lluvia, estos se relacionan con los factores climáticos.
- **Zonificación agroecológica o de tierras:** Identificación y agrupación de áreas relativamente homogéneas, según su caracterización respecto a factores físicos y biológicos, y su evaluación con relación al potencial de usos sustentables para algunos fines específicos.⁸

4. NORMATIVIDAD

- Decretos
 - Decreto 2811 de 1974, código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- Normas técnicas aplicables
 - United States Department of Agriculture USDA. Natural Resources Conservation Services NRCS. Keys to Soil Taxonomy Twelve Edition, 2014.
 - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Métodos analíticos del laboratorio de suelos. División de Levantamiento de Suelos e Inventario de Tierras. Bogotá. 2006.
 - Villota Hugo. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de las tierras, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de Docencia e Investigación 1991 y 2005.
 - Soil Survey Division Staff. Soil Survey Manual. Handbook No. 18. 1993. 437 p.
 - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Subdirección de Agrología. Propiedades Físicas de los Suelos. IGAC. Bogotá D.C., 1990.
 - ZINCK, ALFRED. Physiography and Soils, INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI, subdirección de Agrología, Bogotá. 1988.
 - VAN WAMBEKE, A. Y FORBES T.R. Criterios para el uso de la Taxonomía de Suelos en la denominación de unidades cartográficas. Servicio de apoyo para el Manejo de Suelos. Servicio de Conservación de Suelos, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Monografía Técnica SMMSS Numero 15. Versión en español preparada por Walter LuzioLeighton, Universidad de Chile y el Grupo de Trabajo de Clasificación de Cartografía de Suelos, 1986.
 - Departamento de agricultura de los Estados Unidos. Servicio de Conservación de Suelos. Departamento de agricultura. Criterios para el uso de la Taxonomía de Suelos en la denominación de Unidades cartográficas. Versión española. Chile. 1985.
 - Munsell Soil Color Charts 2012 ediciónrevisada. Macbeth División of Kollmorgen Instruments Corp. Munsell Color P.O Box 230, Newburgh, New York 12551 0230.
 - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Subdirección de Reconocimiento y fertilidad de suelos. Guía para la descripción de perfiles de suelos Roma (1) sf.

5. POLÍTICAS DE OPERACIÓN.

- La elaboración de un levantamiento de suelos debe ser el resultado de un plan previamente establecido, producto de un proyecto misional, un convenio o un contrato.
- Utilizar la documentación (procedimientos e instructivos) y formatos vigentes empleados para la realización del levantamiento de suelos.
- Buscar la información de acuerdo con las zonas de estudio y ubicarla en el archivo de la Subdirección de Agrología del IGAC o en el centro de documentación.
- Verificar la buena calidad y escala apropiada de los productos de sensores remotos o garantizar una resolución espacial acorde con el tipo de levantamiento o estudio solicitado.
- Cuando se requiera precisar linderos solicitar el aval de la Subdirección de Geografía y Cartografía, específicamente del GIT Deslinde de Entidades Territoriales.
- En la etapa de pre-campo adelantar las actividades descritas en el instructivo vigente "Zonificación Climática para levantamiento de suelos" y consulte el documento "Diccionario de términos léxico Agrológico".
- Para el desarrollo de la etapa de campo tenga en cuenta lo establecido en los documentos vigentes "Descripción y muestreo de suelos" y "Diccionario de términos léxico Agrológico".
- En la etapa de poscampo aplicar los documentos vigentes "Para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso" y "Diccionario de términos léxico Agrológico".
- A fin de garantizar la entrega efectiva de las muestras en el Laboratorio Nacional de Suelos - LNS se deben desarrollar las actividades descritas en el instructivo vigente "Control y seguimiento de muestras enviadas al Laboratorio Nacional de Suelos por las comisiones de campo".
- Confirmar con antelación al desarrollo de la comisión de campo, la disponibilidad de los vehículos y materiales requeridos, al igual que el trámite oportuno de las órdenes y resoluciones de comisión y solicitudes de anticipo, para evitar contratiempos en la ejecución de los trabajos.
- Establecer contacto con las autoridades de la región para obtener información sobre qué sectores de la zona o región dónde se llevarán a cabo las actividades, no hay impedimentos o complicaciones para ejecutar las labores de campo.
- Los sitios seleccionados para el desarrollo de los trabajos de campo deben ser representativos y obtenidos con base en la aplicación de los documentos vigentes.
- Realizar un reconocimiento previo de la zona objeto del levantamiento de suelos en campo, o en su defecto, en la ejecución del estudio, un trabajo de socialización del proyecto ante la comunidad, autoridades y cualquier otra instancia es pertinente, para facilitar el acceso a los predios o fincas objeto del estudio.
- Generar informes semanales de avance del proyecto por parte del funcionario o contratista responsable, cuando se encuentre ejecutando labores de reconocimiento de suelos en campo, y presentarlos al Coordinador del GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas quien informará al subdirector.
- Hacer seguimiento y/o control de calidad a los trabajos de reconocimiento adelantados por parte de los funcionarios o contratistas, que permitan garantizar el cubrimiento y la calidad de la información recolectada.
- Aprobar la leyenda final de suelos por el funcionario o contratista responsable del proyecto en conjunto con el Coordinador del GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas, antes de entregarla al área encargada de realizar la cartografía definitiva.
- Los funcionarios o contratistas deben dirigirse a las autoridades civiles, eclesiásticas y militares, y cualesquier otras para informar sobre su presencia en el área de interés del proyecto con el fin de salvaguardar su integridad, así como la de los equipos del IGAC.
- Manejar con cuidado el material fotográfico, cartográfico, evitando su deterioro o desperdicio.
- Generar periódicamente las copias de respaldo de la información magnética relacionada con el proceso, en conformidad con las disposiciones de copias de respaldo dadas por Gestión informática.

- Utilizar el archivo de acuerdo con las directrices de Gestión documental para que se facilite la disposición, conservación y control de los documentos y registros de acuerdo con las Tablas de Retención Documental - TRD vigentes.
- Para avanzar a cada una de las etapas del proyecto (pre-campo, campo y poscampo) se debe diligenciar el formato vigente "Control de calidad levantamiento de suelos".
- En caso de requerirse comunicación con el cliente que solicita el estudio, esta se realizará principalmente a través de comunicaciones oficiales externas, o a través de comunicación telefónica.
- Cuando se detecte que un producto no conforme se ha entregado al cliente de manera no intencional, esta situación debe ser informada a dicho cliente y registrada en la herramienta correspondiente. Si el problema detectado no afecta funcionalmente al cliente 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 cliente detecte un producto no conforme y se decida como tratamiento reprocesar no se podrá realizar ningún cobro adicional al cliente.
- Una vez determinado y realizado el tratamiento al producto no conforme se debe verificar nuevamente su conformidad con los requisitos establecidos.
- Se debe identificar el producto conforme resultante de la corrección, reparación o reproceso, dejando evidencia documentada del cumplimiento de los requerimientos.
- 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.
- Todo producto detectado como no conforme debe ser identificado como tal y reportado en la herramienta correspondiente, de manera que la información consolidada pueda ser analizada periódicamente y permita la implementación de acciones, si aplica.

6. DESARROLLO

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
1.	Buscar proyectos de Levantamiento de suelos.	Busca, identifica, define y prioriza proyectos de Levantamientos de Suelos a desarrollar, ya sean misionales, en convenio o contrato.	Subdirector de Agrología. (Subdirección de Agrología).		
2.	Informar especificaciones de los proyectos.	Informa a los diferentes GIT de la Subdirección de Agrología acerca de las especificaciones de los proyectos a desarrollar y productos a entregar.	Subdirector de Agrología. (Subdirección de Agrología).		
3.	Asignar responsabilidades al personal.	Selecciona y asigna el responsable, el (los) líder (es) de grupo (s), el grupo de profesionales y el control de calidad para cada proyecto.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).		
4.	Informar especificaciones del proyecto y roles.	Realiza una reunión para informar sobre las especificaciones del proyecto y los roles individuales y grupales.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).	Formato "Registro de asistencia".	
5.	Solicitar insumos para la etapa pre-campo.	Solicita a los GIT de la subdirección de Agrología los insumos necesarios para	Responsable del proyecto	Instructivo "Preparación, Actualización y	

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
		adelantar la etapa de pre-campo.	(Subdirección de Agrología).	Análisis de la Información en la Etapa Pre-campo para Levantamientos de Suelos".	
6.	Socializar el proyecto de Levantamiento de Suelos.	Realiza la socialización ante las entidades que se involucran en el desarrollo del proyecto.	Responsable y líder del proyecto (Subdirección de Agrología).	Instructivo "Gestión Social en la Subdirección de Agrología".	
7.	Recibir insumos para realizar la etapa de pre-campo.	Recibe los insumos generados por los GIT de Modernización y Administración de la Información Agrologica y Laboratorio Nacional de Suelos.	Responsable y líder del proyecto (Subdirección de Agrología).	Procedimiento "Elaboración de cartografía aplicada a la gestión agrologica".	
8.	Desarrollar la etapa de pre-campo.	Desarrolla las actividades de la etapa de pre-campo del Levantamiento de suelos.	Responsable del proyecto, control de calidad, líder de grupo y grupo de Profesionales (Subdirección de Agrología).	Instructivo "Preparación, Actualización y Análisis de la información en la Etapa de pre-campo para levantamientos de Suelos".	
9.	Realizar control de calidad a la etapa de pre-campo.	Realiza el control de calidad al procedimiento de Levantamientos de Suelos en la etapa pre-campo y aprueba los productos generados.	Control de calidad (Subdirección de Agrología).	Instructivo "Preparación, Actualización y Análisis de la información en la Etapa de pre-campo para levantamientos de Suelos".	<p>© ¿Se aprueban los productos generados?</p> <p>Si: Continúa con la etapa 10.</p> <p>No: Devuelve para su corrección.</p>
10.	Aprobar la etapa de pre-campo.	Aprueba la etapa de pre-campo y autoriza la etapa de campo.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas o responsable del proyecto (Subdirección de Agrología).	Formato "registro de asistencia".	<p>¿Se aprueba la etapa de precampo y se autoriza la etapa de campo?</p> <p>Si: Continúa con la etapa 11.</p> <p>No: Devuelve para su corrección y continúa con el paso N° 9.</p>
11.	Planear la comisión de campo.	Planea el trabajo de la comisión de campo. Diligenciar el formato correspondiente.	Responsable del proyecto (Subdirección de Agrología).	Formato "Planeación comisión de campo".	
12.	Elaborar presupuesto de gastos.	Elabora un presupuesto de gastos de comisión. Diligenciar el formato correspondiente.	Responsable del proyecto (Subdirección de Agrología).	Procedimiento "Manejo de viáticos y gastos de comisión a Nivel Nacional y la resolución vigente de viáticos" y el Formato "Programación gastos de la comisión de campo".	

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
13.	Aprobar el presupuesto de gastos.	Aprueba el presupuesto de gastos de comisión y solicita la asignación del rubro general de gastos y viáticos de comisión por medio de un Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP) de acuerdo con los proyectos a ejecutar. Realizar la solicitud vía correo electrónico estipulando el valor total de gastos de la comisión.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).	Correo electrónico	¿Se aprueba el presupuesto de gastos? Si: Continúa con la etapa 14. No: Devuelve para su corrección y continúa con el paso N° 12.
14.	Proyectar la resolución de la comisión de campo.	Proyecta la resolución de la comisión de campo y envía al Coordinador del GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas.	Responsable del proyecto (Subdirección de Agrología).		
15.	Solicitar recursos para los gastos.	Solicita a GIT de Gestión Financiera los recursos para los gastos de manutención, alojamiento y transporte para cada profesional de contrato que participe en la comisión de campo, previa comprobación de la disponibilidad de recursos. Tramitar la resolución hasta la firma del Director General. Diligenciar en el aplicativo ERP módulo de viáticos la orden de comisión y solicitud de anticipo.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).	Procedimiento "Solicitud Gastos de Manutención, Alojamiento y Transporte"	
16.	Solicitar materiales, insumos y equipos.	Solicita y tramita los materiales, insumos y equipos de campo al Coordinador del GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas.	Responsable del proyecto (Subdirección de Agrología).	Procedimiento de "Elaboración de cartografía aplicada a la gestión agrológica".	
17.	Revisar la solicitud de materiales, insumos y equipos.	Revisa y aprueba la solicitud de los materiales, insumos y equipos de campo.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).	Procedimiento de "Elaboración de cartografía aplicada a la gestión agrológica".	¿Se aprueba la solicitud de los materiales, insumos y equipos de campo? Si: Continúa con la etapa 18. No: Devuelve para su corrección.
18.	Desarrollar las actividades de la etapa de campo.	Desarrolla las actividades de la etapa de campo del Levantamiento de Suelos.	Responsable del proyecto, control de calidad, líder de grupo y grupo de Edafólogos. (Subdirección de Agrología).	Instructivo "Etapa de Campo para Levantamiento de Suelos".	
19.	Enviar informe de avance semanal.	Envía al Coordinador del GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas el informe de avance semanal y consolidado de la comisión	Responsable del proyecto (Subdirección de Agrología).		

Nº.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
		de campo, así como el listado de coordenadas de las observaciones de campo (este último debe ir con copia al GIT de Modernización y Administración de la Información Agrologica aplicada a los levantamientos de suelos). Consultar documentos vigentes en el SGI. Diligenciar los formatos vigentes y pertinentes según instructivos.			
20.	Realizar control de calidad a las observaciones.	©Realiza un primer control de calidad a las observaciones realizadas de campo por el grupo de profesionales. Consultar documentos vigentes en el SGI. Diligenciar los formatos vigentes y pertinentes según instructivos.	Líder de grupo (Subdirección de Agrología).		¿Se aprueba las observaciones? Si: Continúa con la etapa 21. No: Devuelve para su corrección.
21.	Mantener los soportes de gastos actualizados.	Mantiene actualizados los soportes de los gastos de la comisión y Legaliza el avance de estos. Anexar los soportes de los gastos ejecutados en la comisión. Diligenciar en el aplicativo ERP módulo de viáticos la legalización de anticipo de viáticos y gastos de comisión.	Responsable del proyecto (Subdirección de Agrología).	Formatos: "Comprobante de gastos" y "Cumplido de comisión y/o certificación de permanencia expedida por la autoridad competente". Instructivo vigente "Etapa de Campo para Levantamiento de Suelos".	
22.	Realizar control de calidad a la etapa de campo.	© Realiza control de calidad al proceso de Levantamiento de Suelos en la etapa de campo.	Control de calidad (Subdirección de Agrología).	Instructivo vigente "Etapa de Campo para Levantamientos de Suelos".	¿Se aprueba la etapa de campo? Si: Continúa con la etapa 23. No: Devuelve para su corrección.
23.	Desarrollar actividades de la etapa de poscampo.	Desarrolla las actividades de la etapa poscampo del Levantamiento de Suelos.	Responsable del proyecto, control de calidad, líder de grupo y grupo de profesionales (Subdirección de Agrología).	Instructivo "Etapa de poscampo para Levantamientos de Suelos".	
24.	Realizar control de calidad a la etapa de poscampo.	© Realiza control de calidad al proceso de Levantamiento de Suelos en la etapa de poscampo.	Control de calidad (Subdirección de Agrología).	Instructivo vigente "Etapa de Poscampo para los levantamientos de Suelos".	¿Se aprueba la etapa de poscampo? Si: Continúa con la etapa 25.

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
					<p>No: Devuelve para su corrección.</p>
25.	Liberar el producto.	Realiza la liberación del producto garantizando que se encuentra completa y satisfactoriamente las disposiciones planificadas.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).		<p>¿El producto es liberado?</p> <p>Si: Continúa con la actividad N°. 26. No: Continúa con la actividad N° 27 hasta la N° 30 de control al producto no conforme.</p>
26.	Firmar y entregar el documento final.	Firma y entrega el documento final al cliente externo en los casos que así se requiera, realizando posteriormente los ajustes que este solicite a través de fe de erratas. Continúa con la actividad N°31.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).		
27.	Registrar los productos.	Registrar los productos no conformes en caso de detectar uno, en la herramienta correspondiente e incluir las causas por las cuales se identificó como no conforme. Identifica como NO CONFORME, el producto en físico o digital (según sea la presentación existente). Informa al servidor público o contratista designado para dar tratamiento al producto no conforme.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).	Incluir las causas por las cuales fue identificado como no conforme.	
28.	Definir tratamiento.	Definir el tratamiento a seguir para el producto no conforme, de acuerdo con la Caracterización del Producto y/o servicio. Implementa las acciones de tratamiento al producto o servicio no conforme. Dejar evidencia del tratamiento realizado al producto no conforme en la herramienta correspondiente	Funcionario o contratista designado para dar tratamiento al producto no conforme (Subdirección de Agrología)	Dejar evidencia del tratamiento realizado en la herramienta correspondiente	
29.	Verificar el tratamiento.	Verificar la conformidad de la acción o tratamiento al producto, comprobando nuevamente que cumpla con todos los requisitos especificados.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).		
30.	Liberar producto.	Libera el producto, cuando se verifica que el producto ha cumplido satisfactoriamente todos los requisitos y se puede	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas	Dejar evidencia de la entrega del producto conforme al cliente.	

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
		hacer la entrega final al cliente.	(Subdirección de Agrología).		
31.	Definir los procedimientos para el archivo de la información.	Define los procedimientos finales para el archivo y salvaguarda de la información generada por el desarrollo de los proyectos, así como precisar posibles publicaciones.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos (Subdirección de Agrología).		
32.	Cerrar el proyecto.	Realiza el cierre oficial del proyecto por medio de la socialización de los resultados en los diferentes escenarios.	Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas (Subdirección de Agrología).		
FIN DEL PROCEDIMIENTO					

7. FORMATOS ASOCIADOS

1. Acta de Constancia.
2. Análisis de polígono para la conformación de unidades cartográficas en los levantamientos de suelos.
3. Base de datos de actores sociales.
4. Captura de información gestión social GV-SIG.
5. Constancia de devolución de reactivos de campo.
6. Control de calidad levantamiento de suelos.
7. Descripción fotografías de perfiles de suelos.
8. Descripción de fotografías panorámicas para levantamiento de suelos.
9. Descripción unidades cartográficas de suelos.
10. Formulario de descripción de suelos.
11. Información secundaria para el levantamiento y/o estudio de suelos.
12. Informe y lista de chequeo pre-campo.
13. Inventario cartografía base.
14. Inventario imágenes de sensores remotos.
15. Lista de chequeo carpeta de trazabilidad gestión social.
16. Lista de chequeo etapa de campo para los levantamientos de suelos.
17. Lista de chequeo etapa pos-campo.
18. Lista de chequeo de preparación de información en la etapa de pre-campo para los levantamientos de suelos.
19. Módulo de Gestión de Información de Observaciones de Suelo.
20. Módulo de Gestión de Información de perfiles de suelo.
21. Observaciones de campo.
22. Perfil de suelos.
23. Perfiles de suelos - Información secundaria.
24. Plan de actividades de la comisión de campo
25. Planeación comisión en campo.
26. Programación gastos de la comisión de campo

8. INSTRUCTIVOS Y FORMATOS ASOCIADOS

1. Balance Hídrico y sus aplicaciones.
2. Clasificación de las tierras por su capacidad de uso.

3. Control y seguimiento de muestras enviadas al Laboratorio Nacional de Suelos por las comisiones de campo.
4. Descripción de unidades cartográficas de suelos aplicado a los levantamientos de suelos a diferentes escalas.
5. Descripción y muestreo de suelos
6. Diccionario de términos léxico Agrológico
7. Diligenciamiento del módulo de gestión de información de observaciones del suelo.
8. Especificaciones técnicas para determinar puntos de identificación de suelos en la conformación de unidades cartográficas para levantamientos agrológicos a diferentes escalas.
9. Etapa de campo para levantamientos de suelos.
10. Etapa de poscampo para los levantamientos de suelos
11. Gestión Social en la Subdirección de Agrología
12. Preparación, Actualización y Análisis de la Información en la Etapa Precampo para levantamiento de suelos
13. Zonificación Climática para levantamientos de suelos

9. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
11/05/2021	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se adopta como versión 1 debido a cambios en la Plataforma Estratégica (actualización del mapa de procesos), nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI tales como: cambios de tipos documentales y nueva codificación por procesos. Emisión Inicial Oficial. ◦ Se actualiza el manual de procedimiento "Levantamiento de Suelos a diferentes escalas", código P40100-01/17.V6, versión 6 a procedimiento código PC-GAG-05. ◦ Se deroga totalmente la circular 376 del 11 de diciembre de 2017. ◦ Se actualizó el nombre del GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas y el GIT de Modernización y Administración de la Información Agrológica. ◦ Se eliminó el GIT de Proyectos Especiales Agrológicos ya que no existe. ◦ En el capítulo de definiciones se incluyeron los significados de todos los términos usados en los instructivos asociados. ◦ De acuerdo con los nuevos lineamientos de documentación se elimina el flujograma de Levantamiento de Suelos a Diferentes Escalas. ◦ En el capítulo 5. Políticas de operación se cambia el instructivo "Códigos Para los Levantamientos de Suelos" por el instructivo "Descripción y Muestreo de Suelos". ◦ Se eliminó la referencia del formato "Información detallada de observaciones de suelos". ◦ Se eliminó la referencia del formato "Captura de información detallada de observaciones de suelos". ◦ Se eliminó la referencia del formato "Descripción de perfiles". ◦ Se incluyó el uso del formato "Módulo de Gestión de Información de Observaciones de Suelo". 	1

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se incluyó el uso del formato "Módulo de Gestión de Información de Perfiles de Suelo". ◦ Se elimina el capítulo de responsabilidades. 	
<p>11/12/2017</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se complementaron las responsabilidades frente a la identificación y tratamiento del producto no conforme. ◦ Se ajustó el glosario, depurando las definiciones de acuerdo con su importancia y contenido del documento e incluyendo definiciones importantes para el producto y/o servicio No Conforme. ◦ Se incluyó en el ítem 5.3 los lineamientos para la aplicación de lo descrito en los documentos vigentes I40100-05 Zonificación Climática, I40100-06 Códigos Para los Levantamientos de Suelos, I40100-11 Control y seguimiento de muestras enviadas al Laboratorio Nacional de Suelos por las comisiones de campo, M40100-01 Levantamiento de Suelos, M40100-02 Para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso, la guía G4010002 Para elaborar la memoria técnica de un estudio de suelos y la G40100-03 Diligenciamiento de la información detallada de observaciones de suelos, adoptados previamente en el SGI. ◦ Se incluyeron los lineamientos de operación para la identificación y tratamiento del producto no conforme. ◦ Se eliminó la referencia del formato F40100-11. Informe de avance semanal y consolidado de la comisión de campo, dado que previamente se derogó. ◦ Se asociaron a este documento los formatos F40100-24 Lista de chequeo carpeta de trazabilidad gestión social, F40100-25 Base de datos de actores sociales, F40100-26 Plan de actividades de la comisión de campo, F4010027 Informe y lista de chequeo pre-campo adoptados previamente. F40100-41 Constancia de devolución de reactivos de campo, F40100-42 Descripción de Perfiles, F40100-43 Captura de información detallada de observaciones de suelos. ◦ Se eliminó de la actividad No 18 el diligenciamiento del formato F40100-11. Informe de avance semanal y consolidado de la comisión de campo, dado que dicho formato ya no es empleado en la ejecución de las actividades. ◦ Se ajustó la actividad 25 especificando la forma de ajustar el producto una vez es liberado. ◦ Se incluyó la referencia del anexo 2 Caracterización de Producto y/o servicio, como aspecto relevante para tener en cuenta para el control del producto en la actividad No 23. ◦ Se incluyó en la actividad No 24 la liberación del producto. ◦ Se ajustó el flujograma del procedimiento Levantamiento de suelos a diferentes escalas y control al producto no Conforme de acuerdo con el ajuste de las actividades No 8 y 33 y la inclusión del procedimiento 7.2. ◦ Se incluyó el anexo 1 Caracterización de Producto y/o servicio. 	<p>6</p>

Elaboró y/o Actualizó	Revisó Técnicamente	Revisó Metodológicamente	Aprobó
<p>Nombre: José Samuel Botón Jiménez</p> <p>Cargo: Profesional Especializado Subdirección de Agrología.</p> <p>Nombre: Marco Aurelio Velandia Carreño</p> <p>Cargo: Profesional Especializado Subdirección de Agrología.</p> <p>Nombre: Maria Paula Rojas Rueda</p> <p>Cargo: Contratista Subdirección de Agrología.</p>	<p>Nombre: Janeth González Nivia</p> <p>Cargo: Coordinadora del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas</p>	<p>Nombre: Marcela Yolanda Puentes Castrillón</p> <p>Cargo: Profesional Especializado</p>	<p>Nombre: Napoleón Ordoñez Delgado</p> <p>Cargo: Subdirector de Agrología</p>