

1. OBJETIVO

Describir las actividades requeridas en la consecución, preparación, revisión, actualización, análisis y generación de las hipótesis de los suelos presentes en la zona de trabajo, integrando los estudios anteriores, la información de clima, el material parental y la geomorfología, para los levantamientos de suelos que se lleven a cabo por la Subdirección de Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.

2. ALCANCE

Este instructivo aplica para los servidores públicos de la Subdirección de Agrología y para las entidades que ejecuten labores relacionadas con la etapa de pre-campo para el levantamiento de suelos a diferentes escalas, bajo la supervisión o interventoría del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. Inicia con la búsqueda, revisión, análisis de la información y generación de hipótesis de los posibles suelos de la zona de estudio y finaliza con la presentación, por parte del equipo de trabajo al control de calidad y al Coordinador del GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrologías, quienes aprueban y autorizan la etapa de campo.

3. ALCANCE

3.1. GENERALIDADES

- Toda la información que sea recopilada y manejada por los servidores públicos debe tratarse de manera adecuada y discreta, de acuerdo con lo establecido en el Sistema de Gestión Integrado del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- ESPECÍFICAS

Coordinador del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrologías:

- Profesional que se encarga de coordinar los proyectos que adelanta la Subdirección de Agrología, ya sea en convenio con otras entidades y también actividades propias de la entidad.
- Conformar los equipos de trabajo para cada proyecto en las diferentes zonas del país.
- Coordinar, realiza seguimiento y aprueba las actividades que adelanten los miembros de cada equipo.
- Firma (de) las resoluciones de la salida a campo.

Responsable del proyecto

- Profesional designado por el coordinador del GIT para supervisar las actividades técnicas y administrativas propias del proyecto.
- Realizar la conexión con las entidades vinculadas al proyecto.
- Elaborar el cronograma de actividades (pre-campo, campo y pos-campo) a ejecutar durante la vigencia del proyecto, según el formato "Planeación comisión en campo y el presupuesto de gastos", de acuerdo con el formato "Programación de los gastos de comisión en campo".
- Delegar las actividades que deben realizar los profesionales vinculados al proyecto y también vela por la calidad técnica del proyecto.
- Entregar los informes de ejecución del proyecto al coordinador del GIT.
- Elaborar y coordina la presentación pre-campo.
- Crear un grupo en una red social donde estén los profesionales vinculados al proyecto, con el fin de informar a tiempo sobre los aspectos concernientes al estudio y gestiona la solicitud de todos materiales y equipos necesarios para la etapa de campo.

Líder del proyecto

- Profesional que se encarga de liderar todas las actividades establecidas por el responsable del proyecto.
- Delega, recibe y revisa todas las actividades contempladas en el cronograma por parte de los profesionales edafólogos.
- Verifica el cumplimiento de las actividades relacionadas en este instructivo y diligencia el formato "Lista de chequeo de preparación de información en la etapa de pre-campo para los levantamientos de suelos".
- Entrega la información solicitada por el responsable del proyecto o coordinador del GIT.
- Se encarga de entregar la información desarrollada por los profesionales edafólogos al control de calidad para que este revise, apruebe o sugiera las modificaciones que se deban realizar.

Control de calidad

- Profesional responsable de velar por la calidad técnica de la información generada por los profesionales edafólogos.
- Revisa, identifica, sugiere y aprueba todos los productos que se generen en cada una de las etapas del levantamiento de suelos y diligencia el formato "Control de calidad levantamiento de suelos".

Profesionales Edafólogos

- Profesionales en diversas áreas de las ciencias agrarias y afines, cuyas funciones contemplan la ejecución de las actividades asignadas por el líder y responsable del proyecto, dentro de los plazos establecidos en el cronograma de actividades.
- Para el desarrollo de sus actividades debe tener en cuenta los documentos vigentes en el listado maestro de documentos del Sistema de Gestión Integrado (SGI).
- Toda la información y/o documentación procesada y generada por los profesionales edafólogos debe entregarse al líder del proyecto para su respectiva revisión.

Grupo social

- Profesionales encargados de realizar la socialización de los proyectos que se adelanten en el IGAC en diferentes zonas del país, de acuerdo con lo establecido en el instructivo "Gestión Social en la Subdirección de Agrología".

3.2. INSUMOS

Los insumos requeridos en la etapa de pre-campo parten de los límites oficiales establecidos por los convenios y/o proyectos misionales, a partir de los cuales se establece la zona de estudio y se realiza la recolección de toda la información relacionada. Dicha información es entregada de manera oficial por el GIT Modernización y Administración de la Información Agrológica de acuerdo con los requerimientos del GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas y son los que se describen a continuación:

- Cartografía base: archivos de mapas en medio digital de formato raster, .Shp, .gdb, o el requerido para el proyecto y en físico (planchas impresas) con la delimitación de la zona de estudio, donde se incluyen los límites municipales, corregimientos, veredas, predios, drenajes, tipos de vías, entre otros, que contribuyan a la ubicación de la zona de estudio. Al recibir la información se debe diligenciar el formato "Inventario cartografía base".
- Cartografía temática: archivos de mapa en medio digital (formato raster, .shp, .gdb) o análogo con la siguiente información:
 - Planchas cartográficas oficiales del área de estudio en la escala solicitada, de acuerdo con el tipo de levantamiento (1:10000, 1:25000; 1:50000 o 1:100000).
 - Índice de vuelos y de productos de sensores remotos (aerofotografías, imágenes de satélite y radar).
 - Interpretación geomorfológica del área de estudio en su versión final. El archivo formato .shp debe contener la siguiente información en la tabla de atributos: paisaje, ambiente morfológico, tipo de relieve, material litológico, forma del terreno, pendientes del terreno, consecutivo del identificador del polígono (campo diferente al FID), área en hectáreas y otros adicionales considerados por el GIT Modernización y Administración de la Información Agrológica.
 - Productos de sensores remotos (aerofotografías, imágenes de satélite y radar, ortofotomosaicos, ortofotomapas y espaciomapas) utilizados en la interpretación geomorfológica del área de estudio. Al recibir esta información se debe diligenciar el formato "Inventario imágenes de sensores remotos".
 - Unidades geológicas de la zona de estudio de acuerdo con la información oficial publicada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC).
 - Unidades climáticas, zonas de vida, estaciones meteorológicas y balances hídricos en su versión final, generados por el GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas de acuerdo con el documento "Zonificación climática para levantamiento de suelos".
 - Cobertura y uso de la tierra, de acuerdo con la capa oficial generada por el IDEAM aplicando la metodología *Corine Land Cover* para Colombia a escala 1:100.000 (IDEAM, 2010).
 - Unidades cartográficas (UCS) y perfiles de suelos de los estudios anteriores descritos en el área de estudio por el IGAC u otras entidades.

- Otras capas que contribuyan a la planeación del trabajo de campo. Por ejemplo: zonas de resguardos indígenas y consejos comunitarios, parques nacionales naturales (PNN), reservas naturales públicas y privadas, zonas de conflicto, y todas aquellas de normatividad especial.
- Equipos de cómputo: computadores con los programas de software ArcGis®, Google Earth, Microsoft office (Excel, Word, PowerPoint) y equipos de oficina como impresoras, fotocopidora, etc.
- Otra información secundaria: información recopilada a partir de diferentes fuentes, ya sea libros, artículos de revista, páginas de internet, notas de periódico, entre otras. En el caso particular de levantamientos de suelos, las fuentes académicas más consultadas son: biblioteca del IGAC, de la Universidad Nacional de Colombia, del IDEAM, del SGC, del Instituto Alexander Von Humboldt y de las Corporaciones Autónomas Regionales.
- Formatos asociados: todos los formatos que apliquen a la etapa pre-campo que estén contemplados en el listado maestro de documentos del sistema de gestión integrado (SGI), como los que se mencionan a continuación:
 - "Inventario cartografía base".
 - "Información secundaria para el levantamiento y/o estudio de suelos".
 - "Inventario imágenes de sensores remoto".
 - "Perfiles de suelos- información secundaria".
 - "Planeación comisión en campo".
 - "Programación gastos de la comisión de campo".
 - "Control de calidad levantamiento de suelos".
 - "Lista de chequeo de preparación de información en la etapa de pre-campo para los levantamientos de suelos".

3.3. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

3.3.1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN SECUNDARIA:

En esta etapa se debe realizar la búsqueda del material bibliográfico y cartográfico del IGAC y de otras entidades que contribuyan al desarrollo del trabajo pre-campo, para lo cual, el grupo de profesionales edafólogos realiza dicha búsqueda organizando la información en carpetas digitales acorde con el orden descrito a continuación. Al finalizar diligencia el formato "Información secundaria para el levantamiento y/o estudio de suelos".

- Carpeta digital con los estudios de suelos anteriores realizados en el área de estudio. Se debe efectuar una búsqueda de los estudios de suelos reportados en la zona y organizarlos por nombre y año de publicación. Adicionalmente, es necesario realizar una solicitud al GIT de Modernización y Administración de la Información Agrológica, requiriendo todas las capas (archivos raster o .shp) con los estudios que presenten información digital.
- Carpeta digital con los estudios geológicos. Información recibida por el GIT Modernización y Administración de la Información Agrológica oficial de planchas y memorias geológicas del SGC. Consultar: http://srvags.sgc.gov.co/Flexviewer/Estado_Cartografia_Geologica.
- Carpeta digital con los estudios geomorfológicos
- Carpeta digital con los estudios climáticos. En primera instancia, esta información debe ser entregada por el GIT de Modernización y Administración de la Información Agrológica de acuerdo con las metodologías actualizadas del IGAC. No obstante, se puede complementar con información publicada por el IDEAM.
- Carpeta digital con los estudios de cobertura vegetal, zonas de vida y ecosistemas.
- Carpeta digital con los estudios biofísicos complementarios a los anteriores.
- Carpeta digital con otra información relevante de la zona de estudio.

Con los insumos listos, proceder al análisis de la información en la etapa pre-campo. El grupo de profesionales bajo la coordinación del responsable del proyecto y líder del grupo, así:

- En primera instancia ubicar la zona de estudio en la cartografía base y realizar una verificación del área que ocupa en la zona del levantamiento. Posteriormente, elaborar una tabla con dicha información para utilizarse en la presentación pre-campo y finalmente, analizar la información secundaria consultada para complementar los datos.

- Con la información entregada por el GIT de Modernización y Administración de la Información Agrológica de las planchas cartográficas, índices de vuelo, fotografías aéreas e imágenes satelitales determinar:
 - Número de planchas cartográficas que cubren la zona de estudio con sus respectivos códigos.
 - Número de líneas de vuelo con sus respectivos códigos.
 - Número de fotografías aéreas con el año de toma y escala. Importante que la escala de las fotografías consultadas estén en la misma o similar escala del estudio.
 - Número de imágenes satelitales que se utilizaron para la interpretación.
- De capa de geología extraer la información de las unidades geológicas predominantes en la zona de estudio y realizar la frecuencia del área y el porcentaje que ocupa cada unidad. Posteriormente, revisar la descripción de dichas unidades en las planchas y memorias geológicas que correspondan (según la información consultada en el SGC).
- Con la información recibida del clima, elaborar las tablas con los datos de área y porcentaje de cada piso térmico y provincia de humedad. Además, extraer los balances hídricos¹ representativos de cada unidad climática, que al analizarlos junto con la morfología del suelo posibilita definir los regímenes de humedad del suelo (esta información se corrobora en campo) y ajustar el cronograma de campo, evitando los meses de mayor precipitación.
- Del GIT de Modernización y Administración de la Información Agrológica se recibe la capa de geomorfología y se elaboran las siguientes tablas de datos:
 - Frecuencias de área y número de polígonos por marco pedológico.
 - Leyenda geomorfoclimática organizada así acorde con la Tabla 1. Dentro de la leyenda la información se debe organizar así: paisaje de lo más alto a lo más bajo (Montaña – Altiplanicie – Lomerío - Piedemonte – Peneplanicie - Valle y Planicie). Para geofomas aluviales, las formas del terreno se deben organizar desde las más proximales al cauce hasta las más alejadas (p ej. desde albardón hasta cubeta de decantación). Clima del más frío al más cálido (Nival a Cálido) y del más húmedo al más seco (Pluvial a Árido).

Tabla 1. Leyenda geomorfoclimática de la zona de estudio.

Paisaje	Clima ambiental	Tipo de Relieve	Forma del terreno	Material litológico	Símbolo geomorfológico ^{a*}	Pendiente	Área (ha)
Montaña	Nival						
Altiplanicie	↓						
Lomerío	↓						
Piedemonte	↓						
Peneplanicie	↓						
Planicie	↓						
Valle	Cálido, árido						

* Nota: En el símbolo de geomorfología se resume la información del paisaje, tipo de relieve, material litológico y forma del terreno.

A partir de los estudios de suelos anteriores y demás trabajos de investigación realizados por el IGAC y otras entidades en la zona de estudio, extraer la información de las UCS y perfiles reportados. Los perfiles ubicados en la zona deben actualizarse en su taxonomía hasta el nivel categórico de familia, de acuerdo con la Taxonomía de suelos vigente del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Esta información debe ser transcrita al formato "Perfil de suelos", luego entregada al líder de grupo para su aprobación y posterior revisión por el control de calidad.

¹ Balances hídricos se deben elaborar con una frecuencia de 10 días para un año "normal".

De la información de los estudios de suelos anteriores que coincidan con el área de estudio se construye la leyenda preliminar de suelos (Tabla 2). Esta debe incluir una columna de perfiles de las UCS que se encuentran en la zona de estudio.

Tabla 2. Leyenda preliminar de suelos de la zona de estudio

Paisaje	Clima ambiental	Tipo de Relieve	Forma de Terreno	Litología o Sedimentos	Características de los suelos	Unidades Cartográficas de suelos		Símbolo	Fase	Área (ha)	%
						Componentes taxonómicos	Perfil				

Una vez realizada la leyenda preliminar de suelos, se procede a elaborar los modelos evolutivos para los ambientes edafogenéticos dominantes ($\geq 80\%$ del área de estudio). Los ambientes edafogenéticos se definen a partir de la leyenda preliminar de suelos, donde está contenida la información de los 5 factores formadores. (1) Material parental (litológico), (2) tiempo (a partir del tiempo geológico), (3) relieve (geomorfología hasta nivel de forma del terreno y pendiente del terreno) (4) clima y (5) organismos (a partir de las zonas de vida y el clima ambiental). El símbolo de geomorfología resume la información de 3 factores, excepto el clima y organismos, por lo tanto, se puede crear una tabla donde se agregue el clima para mostrar marcos pedológicos de una manera más sencilla.

Elabore un esquema con uno o varios cortes longitudinales de la geomorfología en donde se muestren los marcos pedológicos más representativos de la zona de estudio. La idea es mostrar la ubicación geográfica y los límites entre ambientes para expresar la distribución de los suelos.

Finalmente, extraer la información de las zonas de vida de acuerdo con el sistema de clasificación de Holdridge y las coberturas de la tierra según el IDEAM, asimismo, elaborar la Tabla que contenga los datos de la información.

3.4. PROGRAMACIÓN DE LA COMISIÓN DE CAMPO, SELECCIÓN DE POLÍGONOS Y PROYECCIÓN DE OBSERVACIONES.

Siga las pautas descritas en el instructivo "Especificaciones técnicas para determinar los puntos de identificación de suelos en la conformación de unidades cartográficas para levantamientos agrológicos a diferentes escalas".

3.4.1. SELECCIÓN DE POLÍGONOS PARA LA DESCRIPCIÓN DE OBSERVACIONES EN CAMPO.

Extraer la información de la capa de geomorfología y crear un archivo en Excel con la información de los marcos pedológicos. Para esto, generar una tabla dinámica con los siguientes campos: clima ambiental, símbolo de geomorfología, fase por pendiente², identificador de polígono y área. En este archivo se deben generar tantas filas como número de polígonos reportados en la capa de geomorfología.

Organizar los identificadores de los polígonos de mayor a menor área en cada marco pedológico con su respectiva fase por pendiente (Tabla 3).

²Todas las fases por pendiente de un ambiente edafogenético deben tener programación de observaciones.

Tabla 3. Ejemplo de ambientes edafogenéticos para la programación del trabajo en campo.

Clima	Símbolo Geomorfología	Pendiente	Identificador de polígono	Área (ha)	Polígono programado	Área polígono-programada	% Área programada	# de observaciones
c-H	MFfL	d	2858	500	SI	500		3
c-H	MFfL*	d	1006	250	No			
c-H	MFfL*	e	276	125	SI	125		3
c-H	MFfL*	e	128	75	No			
c-H	MFfL*	f	145	35	SI	35		3
c-H	MFfL*	f	63	17	No			

* MFfL: (M) montaña, (F) filas y vigas, (f) rocas ígneas máficas; (L) ladera

Seleccionar los polígonos por ambiente edafogenético, de tal forma que se cumplan las siguientes condiciones:

- Acceso: se deben consultar las vías en la cartografía base y apoyarse en imágenes de sensores remotos y/o Google Earth. Es necesario tener en cuenta, zonas que aún con accesibilidad puedan tener dificultad para el ingreso, como áreas de reserva natural, zonas de resguardos indígenas, comunidades afrodescendientes, zonas de conflicto armado y cultivos ilícitos, etc.
- Área: el área de los polígonos seleccionados debe ser como mínimo entre el 5 y el 10% del área del ambiente edafogenético para estudios generales; entre el 10 y el 30% para semidetallados y del 100% para estudios detallados y ultradetallados. Por ejemplo, para estudios semidetallados en un ambiente edafogenético con pendiente "e" de 1.000 ha, se deben seleccionar un número suficiente de polígonos cuya área sume entre 100 y 300 ha.
 - A medida que se seleccionan los polígonos se debe ir complementando la Tabla 3. Al finalizar, la suma del área de los polígonos programados debe cumplir los requisitos de área del anterior ítem.
 - Esta información se debe entregar al GIT Modernización y Administración de la Información Agrológica, quienes deben generar un mapa con los polígonos seleccionados, además, en compañía del líder de comisión se establecen las zonas de trabajo que se asignarán a los profesionales edafólogos (Figura 21). El número de zonas debe tener en cuenta el total de edafólogos, los sitios de comisión y los desplazamientos.

3.4.2. UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

La asignación de zonas de trabajo a los edafólogos se debe realizar de manera aleatoria de tal forma que todos tengan aproximadamente la misma área y número de polígonos. De acuerdo con las zonas asignadas, cada edafólogo realiza la proyección de los cateos que se realizarán en cada polígono teniendo en cuenta a las siguientes condiciones:

- Cada polígono debe tener como mínimo 3 observaciones o las suficientes para caracterizar su contenido pedológico.
- El número de observaciones programadas por polígono dependerá del tamaño de este, del tipo de estudio y de la pendiente del terreno, en todo caso, se debe seguir lo descrito en el instructivo "Especificaciones técnicas para determinar los puntos de identificación de suelos en la conformación de unidades cartográficas para levantamientos agrológicos a diferentes escalas" y satisfacer los requerimientos mostrados en la tabla 4.
- La distribución de los cateos dentro del polígono se establecerá según el instructivo "Especificaciones técnicas para determinar los puntos de identificación de suelos en la conformación de unidades cartográficas para levantamientos agrológicos a diferentes escalas" y dependerá de los obstáculos como bosques densos, zonas de protección, escarpes etc. Si las condiciones lo permiten, se deben distribuir de manera homogénea dentro del polígono tratando de no concentrarlas en un solo sector (Figura 1) y así definir su contenido pedológico. Para esto, el edafólogo proyecta las observaciones desde Google Earth y posteriormente entrega dicha información al líder, para que este solicite al GIT de Modernización y Administración de la Información Agrológica la generación del archivo en formato .shp con las observaciones programadas desde oficina.

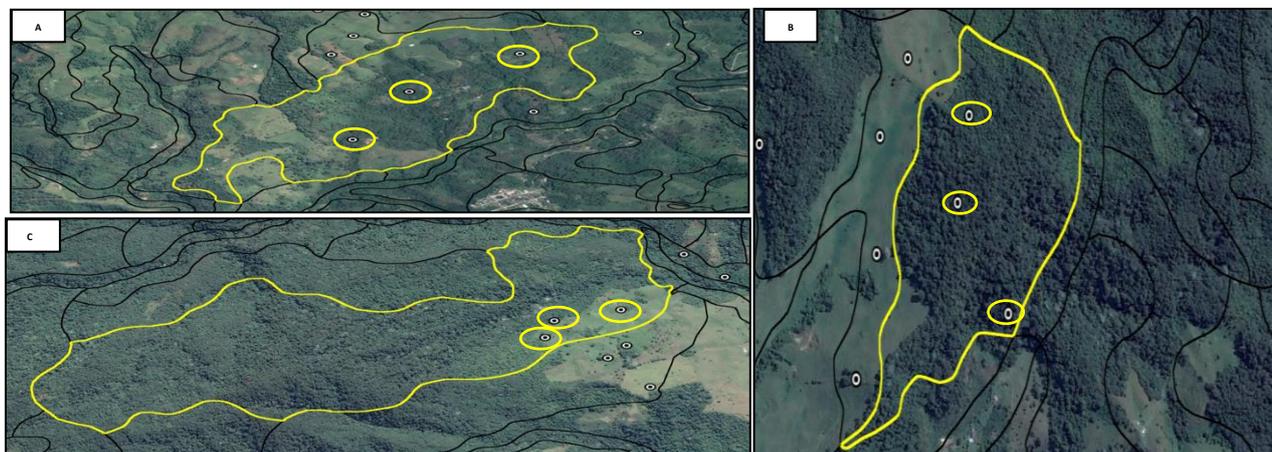
La información de los polígonos que se van a visitar en campo debe entregarse al grupo social, para que ellos divulguen a la comunidad el objetivo del proyecto y verifiquen el acceso geográfico a la zona; posteriormente el grupo social deberá entregar las recomendaciones a que haya lugar, con lo cual se ajusta el cronograma de campo. En el caso de no poder acceder a determinados polígonos programados previamente, seleccionar otro(s) en orden de área (Tabla 3), cumpliendo los requisitos anteriormente mencionados. En todo caso el número de cateos a realizar estarán acorde a las especificaciones técnicas presentadas en la tabla 4.

Tabla 4. Especificaciones técnicas para determinar la densidad de muestreo en levantamientos de suelos a diferentes escalas (observaciones de identificación)

Tipo de levantamiento	Área del estudio (ha)	Propósito	Tipo de muestreo	Tamaño del polígono	Pendiente del terreno/observaciones		Rendimiento diario**
					< 25%	>25%	
General (1:100.000)	Cualquiera	Agropecuaria, forestal, conservación o protección.	Mapeo libre	≤ 1500 ha	3	3	5 ^a - 7 ^b
				> 1500 ha	1 cada 500 ha	1 cada 750 ha	
Semidetallado (1:25.000)	1 - 10.000	Ordenamiento integral (Productivo-Ambiental)	Mapeo libre	≤ 50 ha	3	3	8 ^a - 10 ^b
	> 50 ha			1 cada 12.5 ha	1 cada 25 ha	7 ^a - 8 ^b	
	≤ 75 ha			3	3		
	> 75 ha			1 cada 25 ha	1 cada 50 ha		
	10.000 - 50.000			≤ 300 ha	3	3	6 ^a - 7 ^b
	> 50.000			> 300 ha	1 cada 100 ha	1 cada 150 ha	
Detallado (1:10.000)	Cualquiera	Producción agropecuaria intensiva, agricultura de precisión, distritos de riego.	Red rígida o red flexible.	≤ 50 ha	3	3	8 ^a - 10 ^b
		Ordenamiento ambiental		> 50 ha	1 cada 12.5 ha	1 cada 25 ha	
Ultradetallado < (1:10.000)	Cualquiera	Producción agropecuaria intensiva, agricultura de precisión, distritos de riego, centros de investigación y docencia, y transferencia de tecnología.	Red rígida o red flexible.	≤ 0.75 ha	3	No aplica	12 ^a
				> 0.75 ha	1 cada 0.25 ha	No aplica	

** Rendimiento diario por edafólogo. (a) Para polígonos de pendiente > 25%; (b) para para polígonos de pendiente < 25%.

Finalmente, cada edafólogo elabora su propio cronograma diario de actividades (Tabla 5) y lo entrega al líder de comisión para su aprobación. A su vez, el líder compila todos los cronogramas de los edafólogos y genera uno nuevo que se va a utilizar para el seguimiento de la comisión por parte del coordinador del GIIT Gestión de suelos y Aplicaciones Agrológicas.



Mostrar en el mapa las planchas cartográficas que cubren la zona de trabajo (Figura 3). Esta información se debe complementar con una tabla donde se muestre el número de planchas en total.

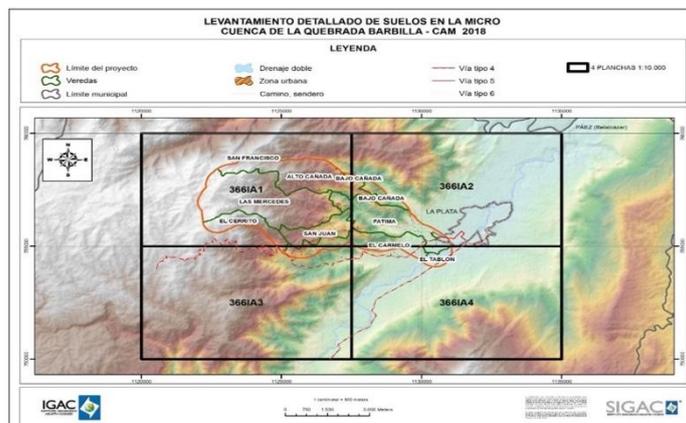


Figura 3 Distribución de planchas escala 1:25.000 en el área de estudio (Fuente, IGAC)

3.5.3. ÍNDICES DE VUELO E IMÁGENES SATELITALES.

El mapa debe mostrar las fotografías aéreas, líneas de vuelo e índices de imágenes satelitales que cubren la zona de trabajo, además de una tabla donde se muestre el número de fotografías, la escala, el año de toma, los códigos de los vuelos y los respectivos sobres (Figura 4; Tabla 6). Además, incluir un mapa con las imágenes de sensores remotos utilizadas para la interpretación geomorfológica (Figura 5 y 6).

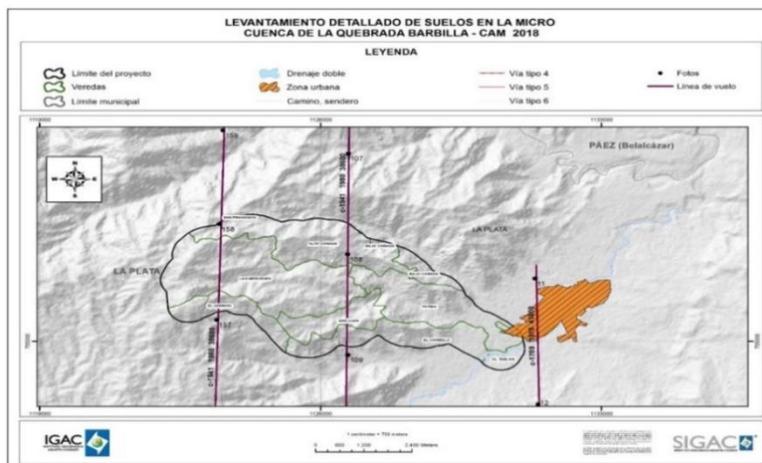


Figura 4. Líneas de vuelo y fotografías aéreas (Fuente, IGAC)

Tabla 6. Ejemplo de información relacionada de las fotografías aéreas (Fuente IGAC).

Sobre	Vuelo	# Foto	Escala	Año	Cantidad
37361	C-2571	235 a 245	1:46.800	1995	11
37329	C-2569	145 a 160	1:46.000	1995	16
37301	C-2555	145 a 155	1:45.300	1995	11
Total					38

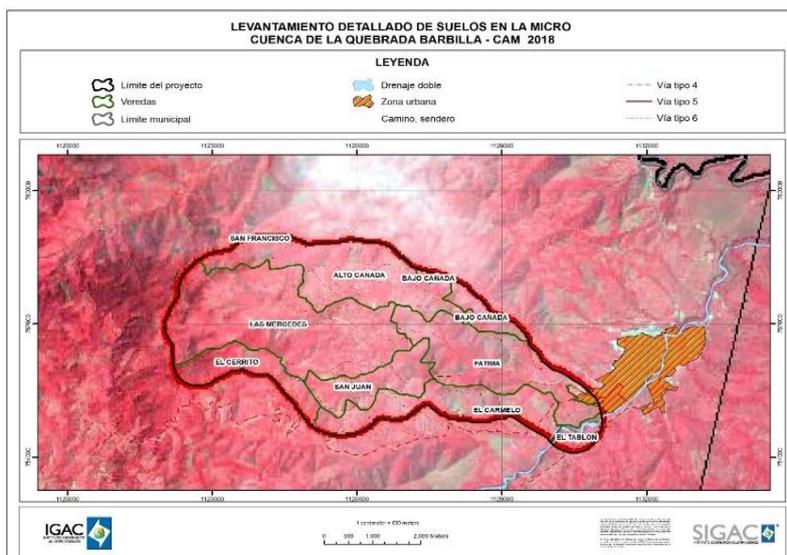


Figura 5. Imagen satelital tipo Spot (Fuente, IGAC)



Figura 6. Imagen satelital tipo Landsat (Fuente, IGAC)

3.5.4. Análisis de los estudios de suelos anteriores.

En una tabla relacionar todos los estudios de suelos realizados en la zona de trabajo y presentar un mapa de la zona de estudio con las UCS y los perfiles de los estudios anteriores (Tabla 7; Figura 7).

Tabla 7. Ejemplo de estudios de suelos realizados en la zona

Nombre del estudio	Año de publicación	# de perfiles	# perfiles dentro de la zona del levantamiento
Estudio semidetallado de suelos en áreas de influencia de páramos y humedales de Colombia	2015	100	15
Estudio...			
Estudio...			

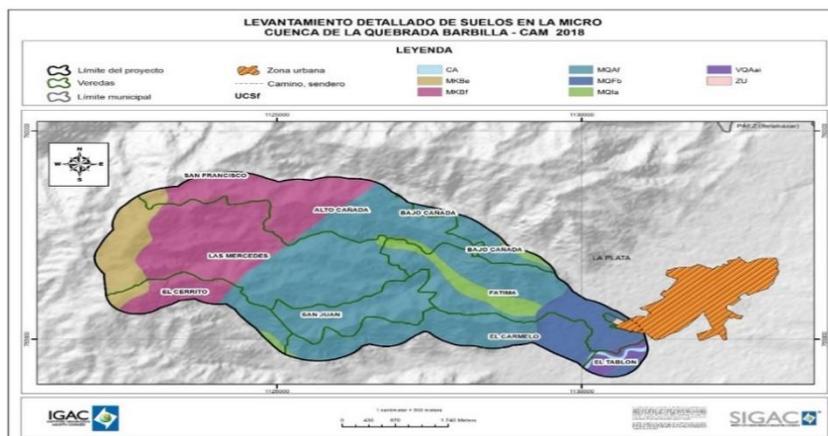


Figura 7. UCS y perfiles de estudios anteriores (Fuente, IGAC)

3.5.5. Geología.

Presentar un mapa mostrando las unidades geológicas de la zona de estudio de acuerdo con la información reportada por el Servicio Geológico Nacional. Este mapa debe estar acompañado del área (ha) y el porcentaje que representa cada unidad geológica dentro del área de estudio (Figura 8; Tabla 8).

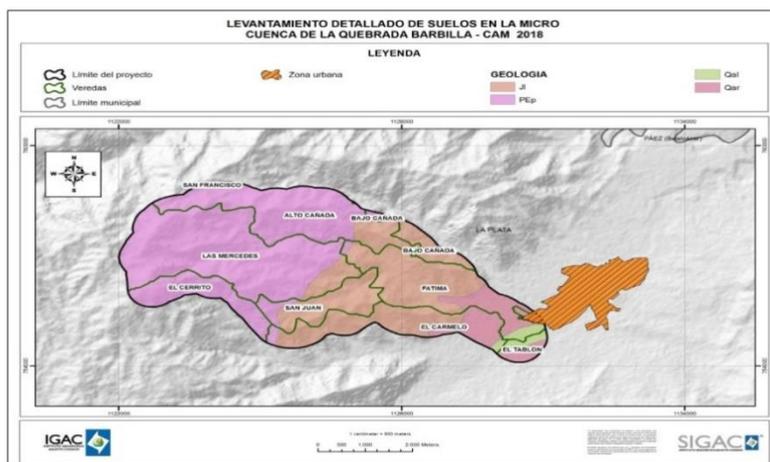


Figura 8. Unidades geológicas de la zona de estudio escala 1:100.000 (Fuente SGC, 2015).

Tabla 8. Ejemplo de unidades geológicas de la zona de estudio

Era geológica	Periodo	Símbolo	Descripción	Área (ha)	%
Precámbrico		PEp	Ortogramito de la plata	1.426,10	54,11
Mesozoico	Jurásico	Ji	Batolito de Ibagué	928,93	35,21
Cenozoico	Cuaternario	Qar	Abanicos recientes	229,08	8,69
Cenozoico	Cuaternario	Qal	Depósitos aluviales, terrazas bajas	50,98	1,99
Total				2635,09	100

3.5.6. Materiales Litológicos

Los datos de materiales litológicos se encuentran en el archivo de geomorfología entregado por el GIT de Modernización y Administración de la Información Agrológica. Con esta información, presentar una Tablay un mapa discriminando los materiales litológicos en cada paisaje (Figura 9; tabla 9).

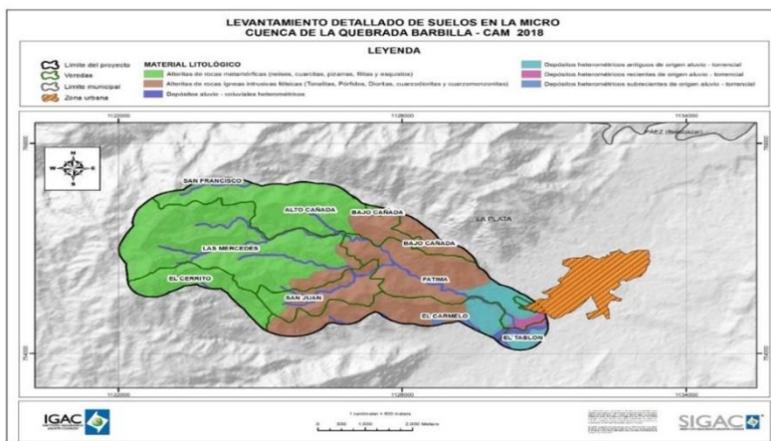


Figura 9. Materiales litológicos de la zona de estudio (Fuente, IGAC)

Tabla 9. Ejemplo de materiales litológicos de la zona de estudio

Paisaje	Material litológico	Área (ha)	%
Montaña	Alteritas de rocas metamórficas (neises, cuarcitas, pizarras, filitas y esquistos)	1.342,22	50,94
	Alteritas de rocas ígneas intrusivas félsicas (Tonalitas, Pórfidos, Dioritas, cuarzodioritas y cuarzomonzonitas)	909,39	34,51
	Depósitos aluvio - coluviales heterométricos	133,30	5,06
Piedemonte	Depósitos aluvio - coluviales heterométricos	39,74	1,51
	Depósitos heterométricos antiguos de origen aluvio - torrencial	180,87	6,86
	Depósitos heterométricos recientes de origen aluvio - torrencial	21,79	0,83
	Depósitos heterométricos subrecientes de origen aluvio - torrencial	7,79	0,30
Total		2.635,10	100,00

3.5.7. Geomorfología

Realice los mapas correspondientes al paisaje, tipo de relieve, formas del terreno y pendientes. En estas gráficas mostrar el área y porcentaje que representa cada geoforma en la zona de estudio (Figuras 10, 11, 12, 13 y 14).



Figura 10. Paisajes de la zona de estudio (Fuente, IGAC)

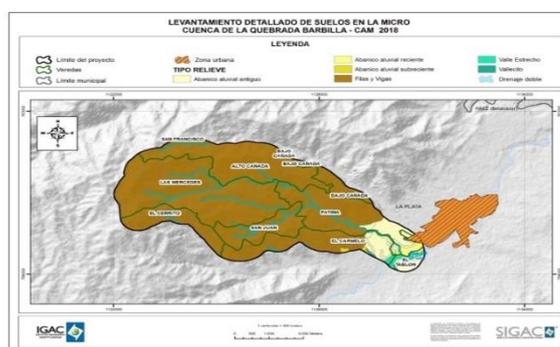


Figura 11. Tipos de relieve de la zona de estudio (Fuente, IGAC)

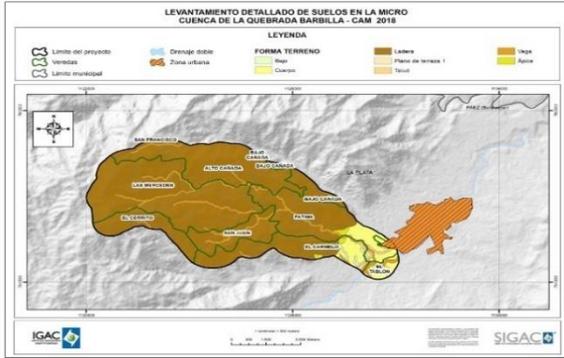


Figura 12. Formas del terreno de la zona de estudio (Fuente, IGAC)

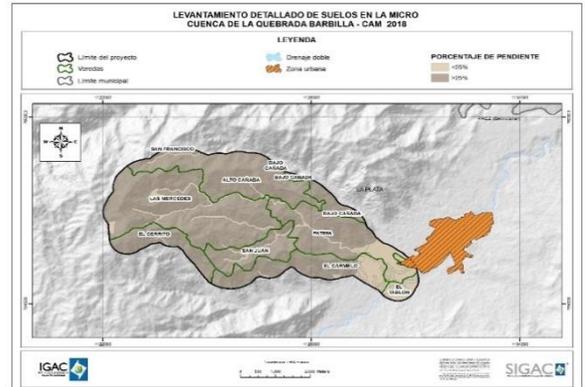


Figura 13. Porcentaje de pendientes <25%> >25% (Fuente, IGAC)

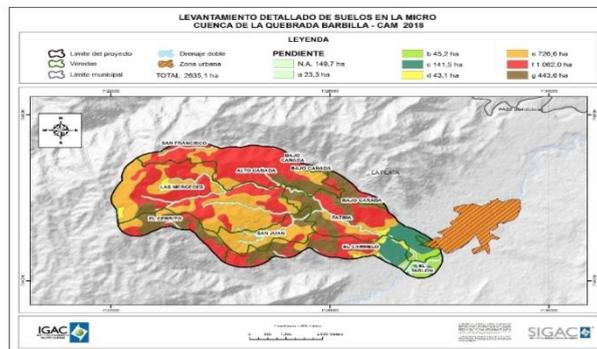


Figura 14. Fases por pendiente (Fuente IGAC)

Como complemento, genere cortes longitudinales de los marcos pedológicos dominantes, con el fin de explicar su posición relativa con relación a otros ambientes: movimientos del río, desplazamientos de cauces, efectos de fallas; lo anterior con ayuda de geólogos y geomorfólogos. (Figura 15).

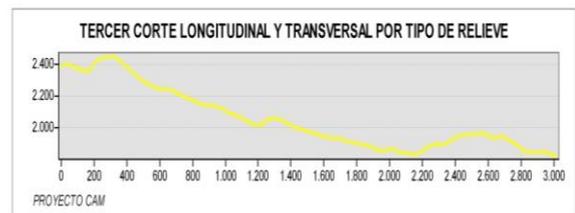
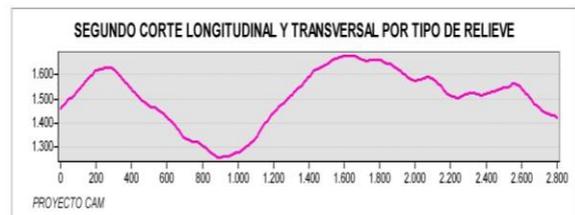
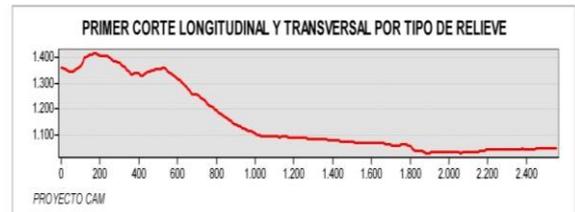
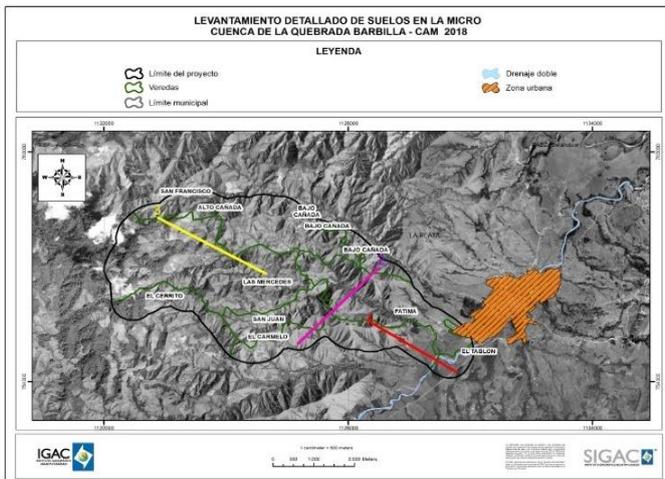


Figura 15. Perfiles longitudinales y transversales de la geomorfología de la zona de estudio (Fuente, IGAC)

3.5.8. Clima y vegetación

- Clima: realice un mapa donde se incluyan las unidades climáticas y estaciones meteorológicas presentes en la zona de estudio (Figura 16).

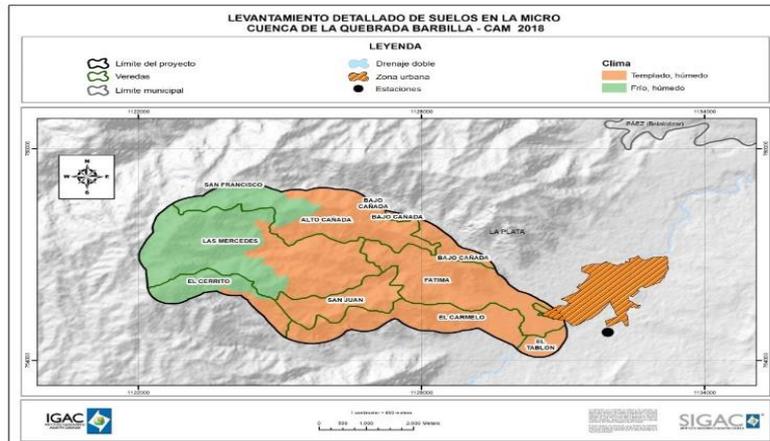


Figura 16. Zonificación climática de la zona de estudio (Fuente, IGAC)

Incluya la información de balances hídricos obtenidos por el área de clima de la Subdirección de Agrología a partir de los datos de las estaciones meteorológicas; esto permite comprender el patrón de distribución de lluvias y las épocas de déficit o exceso hídrico (Figura 17).

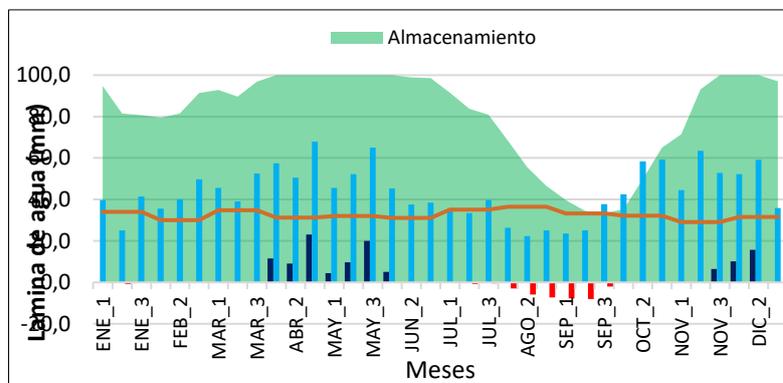


Figura 17. Balance Hídrico de clima templado húmedo en la zona de estudio (Fuente, IGAC)

- Vegetación: represente en un mapa las zonas de vida según el sistema de clasificación de Holdridge (Figura 8).

Los modelos edafogénético deben estar referidos a los taxones principales hasta el nivel de familia, con análisis más profundo sobre las familias por DPT, mineralogía y otras (dependiendo la escala del estudio).

$$\text{Suelo} = f(\text{M}^{\text{Material}}, \text{P}^{\text{Parental}}, \text{R}^{\text{Relieve}}, \text{T}^{\text{Tiempo}}, \text{O}^{\text{Organismos}}, \text{C}^{\text{Clima}})$$

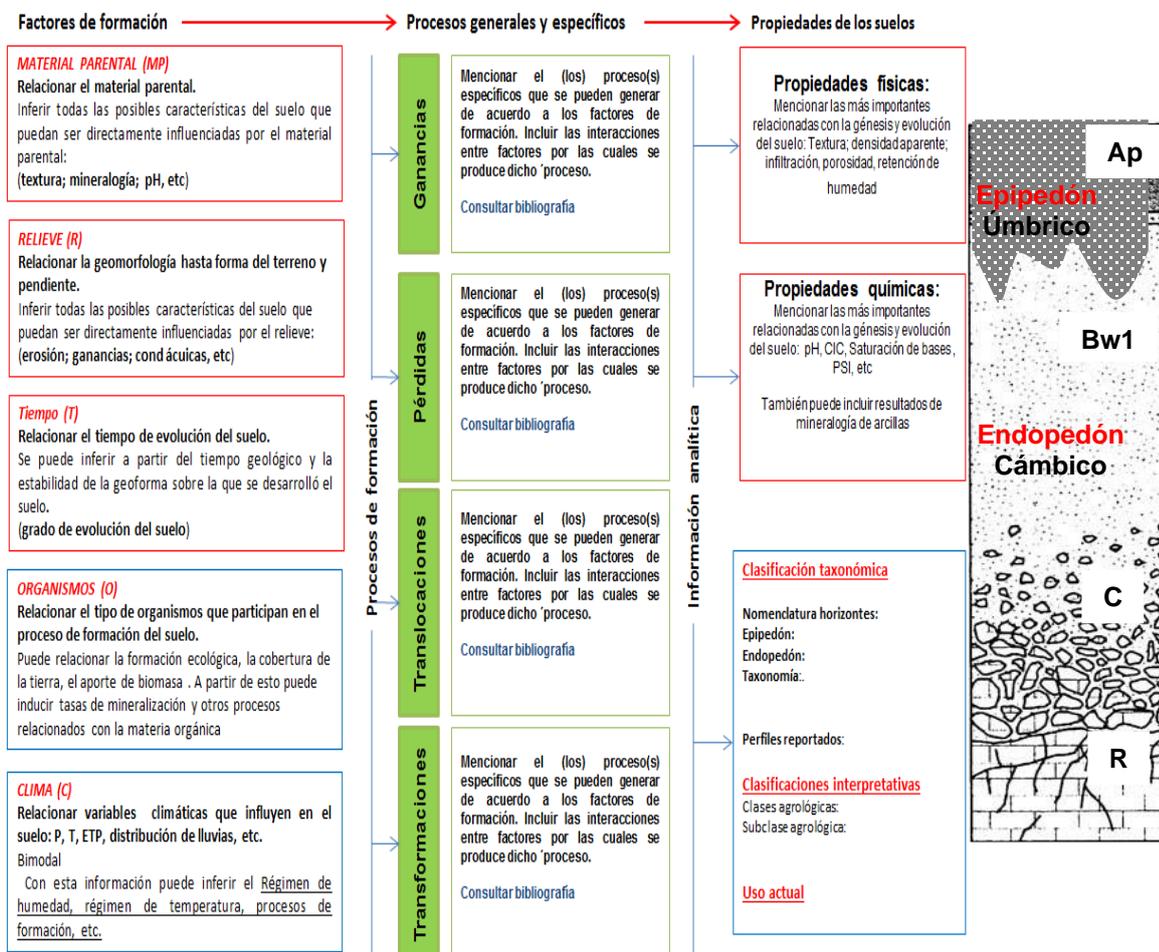


Figura 20. Formato para la elaboración de modelos evolutivos (Fuente, IGAC).

3.5.11. LEYENDA PRELIMINAR DE SUELOS

Utilice la leyenda preliminar de suelos generada en la Tabla 2.

Nota: En estudios con áreas de poca extensión puede encontrarse el mismo paisaje o clima ambiental, en este caso la columna respectiva no se incluye, pero debe mencionarse en la parte superior o inferior de la leyenda.

3.5.12. DISTRIBUCIÓN DE LAS OBSERVACIONES

Para el mapa de distribución de observaciones tenga en cuenta la información generada en el numeral 6.2. Esta información es presentada al control de calidad y finalmente al coordinador del GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas para su aprobación (Figura 21). Adicionalmente, muestre el cronograma generado por cada edafólogo (Tabla 5) y el compilado por marcos pedológicos (Tabla 3).

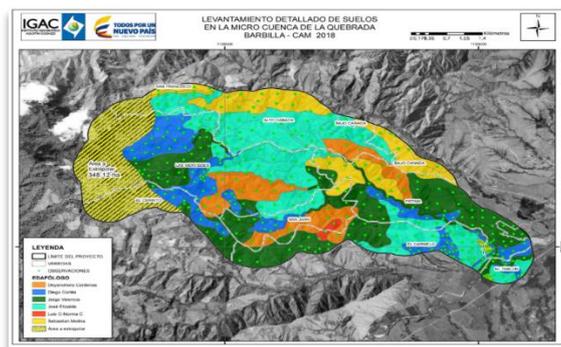


Figura 21. Distribución de observaciones (Fuente, IGAC)

3.5.13. CRONOGRAMA PROYECTADO PARA LA ETAPA DE CAMPO:

El cronograma de trabajo resume de manera cronológica (día a día) las labores a desarrollar en la etapa de campo (Tabla 10). Se deben presentar las actividades que cada profesional realizará durante el tiempo de comisión. Un ejemplo de cronograma se presenta a continuación:

Tabla 10. Cronograma ejemplo general de actividades proyectadas (Fuente, IGAC)

MARZO 2018																		
Cronograma Trabajo de Campo	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Viaje Bogota - Neiva - La Plata e instalación de la comisión.																		
Etapa de reconocimiento de campo																		
Descanso																		
Visita control de Calidad																		
Viaje La Plata - Neiva - Bogota																		

	Desplazamientos
	Observaciones de
	Visita Control de
	Domingos

3.5.14. PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE SE CARGARÁ EN LOS DISPOSITIVOS MÓVILES

Se debe hacer una lista y solicitud al GIT de Modernización y Administración de la información Agrologica las capas y demás datos que se deben instalar en los dispositivos móviles que se usaran en la etapa de campo, esta actividad debe ir acompañada de una charla de capacitación y entrega de instructivo de manejo de estos equipos y programas.

4. 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 instructivo "Preparación, Actualización y Análisis de la Información en la Etapa Precampo para levantamiento de suelos", código I40900-01/19.V4, versión 4 a código IN-GAG-PC05-12, versión 1. Se deroga totalmente la circular 096 del 13 de septiembre de 2019. Se asocia al procedimiento "Levantamientos de suelos a diferentes escalas", código PC-GAG-05, versión 1. 	1

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se eliminó la tabla de contenido del instructivo. ◦ Se ajustaron todos los capítulos de acuerdo con los nuevos lineamientos dados para la actualización de documentos y teniendo en cuenta la plantilla diseñada para el desarrollo de instructivos. 	
13/09/2019	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Cambia el nombre del GIT levantamiento de suelos y aplicaciones agrológicas al nuevo GIT Gestión de suelos y aplicaciones agrológicas ◦ Se eliminaron los conceptos de mapeo libre de suelos, zona de extrapolación y zona piloto. Además, se agregaron los conceptos de ambiente edafogenético, cateo, modelo evolutivo, polígono, zona de redensificación y zona de observación. ◦ Se dividieron las normas, lineamientos o políticas de operación en generales y específicas. ◦ Se dio más especificidad en la descripción de los insumos requeridos. ◦ Se reorganizó e incluyó todos los aspectos relacionados con la aplicación de la metodología de levantamiento de suelos con base en polígonos por ambientes edafogenéticos. ◦ Se agregó el subtítulo de procesamiento, análisis y actualización de la información y se reorganizó la metodología de búsqueda de la información. ◦ Se agregó la metodología para la programación de la comisión de campo, selección de polígonos y proyección de observaciones y se crearon los capítulos de selección de polígonos para la descripción de observaciones en campo y ubicación de las zonas de trabajo. ◦ En este capítulo se actualizaron las figuras asociadas a la elaboración de la presentación pre-campo. Cambió el subtítulo de "grilla y planchas" por "planchas cartográficas"; además al subtítulo de índice de vuelos se le agrego imágenes satelitales. Finalmente se cambió el subtítulo de "materiales parentales" por "materiales litológicos" y se eliminó en geomorfología los subtítulos de paisaje, tipo de relieve y forma del terreno. 	4

Elaboró y/o Actualizó:	Revisó Técnicamente:	Revisó Metodológicamente:	Aprobó:
<p>Nombre: Deyanohora Cardenas Castro</p> <p>Cargo: Profesional Especializado Subdirección de Agrología.</p> <p>Nombre: María 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 Oficina Asesora de Planeación.</p>	<p>Nombre: Napoleón Ordoñez Delgado</p> <p>Cargo: Subdirector de Agrología</p>