

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



Sistema de Gestión
Integrado
MIPG



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



Sistema de Gestión
Integrado
MIPG



Instructivo

Control de Calidad Interpretación de Coberturas

Código: IN-AGR-PC06-02

Versión: 1

Vigente desde: 05/08/2024

1. OBJETIVO

Definir los pasos a seguir para realizar la revisión sistemática, continua y oportuna que garantice la calidad de la interpretación; entendida como exactitud temática y geométrica del producto cartográfico, cumpliendo con los estándares que establece la metodología Corine Land Cover Colombia (IDEAM, IGAC & CORMAGDALENA, 2008), (IDEAM, 2010).

2. ALCANCE

Este instructivo se encuentra asociado al procedimiento “Elaboración del Mapa de Cobertura y Usos de la Tierra”, aplica al proceso de Gestión de la Información Geográfica para el SAT, a los funcionarios y contratistas de la Subdirección de Agrología que ejecuten labores de control de calidad sobre productos derivados de la interpretación de las coberturas de la tierra a diferentes escalas. Inicia con la planificación del control de calidad hasta terminar con la revisión y entrega final de las coberturas de la tierra.

3. DEFINICIONES

- **Aplicativo:** Es un programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de tareas dentro de un proceso.
- **Carpeta de trazabilidad:** Repositorio en el cual se almacena de forma ordenada y sistemática la información generada mes a mes por el grupo de trabajo, incluyendo capas geográficas, documentos y demás productos.
- **Código:** Es el identificador numérico definido para cada cobertura de la tierra en la leyenda nacional de coberturas vigente. Este código consta de 3 a 7 dígitos distribuidos en 7 niveles, y se escribe sin puntos ejemplo: “231”, en formato de columna tipo “Texto”.
- **Control de calidad:** Proceso sistemático y continuo mediante el cual se revisan todos los aspectos técnicos relacionados con la exactitud temática, geométrica y alfanumérica de la interpretación de cobertura de la tierra realizada.
- **Control de calidad de delineado:** Consiste en garantizar la conformidad del delineado, verificando que las líneas no se encuentren desplazadas respecto a la imagen interpretada y que a su vez estén correctamente suavizadas.
- **Control de calidad topológico:** Proceso en el que se revisa, verifica y avala la estructura topológica de los archivos digitales que contienen la información de cobertura de la tierra, garantizando la integridad geométrica y los atributos en la capa de información.
- **Delineado:** Delimitación de formas, texturas y colores por medio de líneas de acuerdo con la metodología de interpretación.
- **Diccionario de datos:** Repositorio estructurado que almacena atributos y descripciones puntuales de los elementos interpretados facilitando la integración y gestión de la información con otras bases de datos (pej. Origen, uso y formato).
- **Empalme lógico:** Es la unión digital topológica de dos o más polígonos teniendo en cuenta la concordancia temática, obteniendo como resultado una capa c
- Continúa entre bloques o asignaciones.
- **Empalme temático:** Sucesión o continuación de los elementos temáticos capturados con respecto a las planchas adyacentes, garantizando la continuidad y coherencia de la información.
- **Exactitud temática:** Hace referencia al grado de fidelidad de los valores de los atributos asignados a los elementos en la base de datos con respecto a su correspondencia en el mundo real y la correcta clasificación de los objetos y sus relaciones de acuerdo con las especificaciones del producto.
- **Feature class:** Conjuntos homogéneos de entidades comunes, cada una con la misma representación espacial, tal como puntos, líneas o polígonos y un conjunto común de columnas de atributos (ESRI, 2022).

- **Geodatabase:** Colección de datasets geográficos de varios tipos contenida en una carpeta de archivos común (ESRI, 2022) que en este caso particular debe contar con la estructura definida por el grupo interno de trabajo.
- **Trazabilidad:** Consiste en el mecanismo a través del cual se realiza el seguimiento a los profesionales encargados de efectuar las tareas en el tema de coberturas de la tierra de todos los procesos y actividades relacionadas con la interpretación temática.

4. DESARROLLO

4.1. GENERALIDADES

- Los estándares que establece la metodología Corine Land Cover Colombia para garantizar la conformidad se resume en seis (6) aspectos fundamentales: Semántica del archivo, temática (Asignación adecuada de códigos de cobertura), delineado (Forma y delineado de los polígonos), topológica (Relaciones entre polígonos). Empalmes (Polígonos adyacentes) y la base de datos asociada.
- Conocer y aplicar lo establecido en los documentos vigentes del Sistema de Gestión Integrado - SGI, al igual que diligenciar los formatos oficializados por la entidad para el cumplimiento del objeto contractual y como garantía para el IGAC de la eficaz planificación.
- Planear y generar metodologías y productos relacionados con la aplicación de la temática coberturas y uso de la tierra en el monitoreo de factores que afecten el recurso tierra en Colombia.
- Delimitar y asignar el área a cada intérprete, en formato Shapefile (*.shp) de acuerdo con las directrices y fechas programadas por el subdirector Técnico de Agrología o el Director de Gestión Información Geográfica.
- Realizar el control de calidad sobre las áreas asignadas para cada intérprete.
- Verificar y avalar la calidad de línea, contenido temático y demás productos de la cobertura y uso de la tierra generados, en etapa pre campo, campo y post campo por los intérpretes asignados, de acuerdo con los lineamientos y fechas programadas por el supervisor del contrato.
- Verificar la interpretación de coberturas terrestres a partir de la revisión y acompañamiento en campo desplazándose en el territorio nacional según los lineamientos y fechas programadas por el supervisor del contrato.
- Construir o ajustar las leyendas de coberturas de la tierra aplicada según el proyecto y los lineamientos técnicos definidos por el supervisor del contrato.
- Realizar los reportes e informes técnicos de acuerdo con los lineamientos y fechas programadas por el subdirector Técnico de Agrología o el Director de Gestión de Información Geográfica.
- Abstenerse de divulgar o comercializar, parcial o totalmente la información que conoce administra u opera, en ejercicio de las actividades que desarrolla.
- Generar periódicamente las copias de respaldo de la información relacionada con el proceso, así como su disposición final en el repositorio oficial dispuesto por la entidad.

4.2. CARACTERÍSTICAS

El control de calidad se reconoce como un proceso fundamental en la interpretación y generación de los productos de cobertura y uso de la tierra a diferentes escalas, ya que busca garantizar la mayor precisión posible bajo el cumplimiento de los estándares asociados a la producción cartográfica. En este contexto, al ser un proceso transversal que implica la revisión continua y sistemática de los productos obtenidos, es necesario establecer los parámetros a evaluar y las conformidades con las que debe cumplir el producto generado para que sea avalado. De esta forma, el presente documento incluye la descripción de las cinco (5) fases de revisión definidas en el tema de coberturas (Imagen 1.), las cuales son desarrolladas en conjunto por intérpretes, líderes de grupo y controles de calidad, a fin de depurar paso a paso los posibles errores presentados, garantizando así la calidad de los productos finales entregados.

4.3. INSUMOS

4.3.1. EQUIPOS

Para el proceso de interpretación como el de control de calidad se requiere contar con sistemas de hardware y software que faciliten el desarrollo de tareas como: la visualización continua de imágenes satelitales y elementos de apoyo, además de la generación y edición de capas vector. En este sentido en la Tabla 1, se resumen los requerimientos principales de hardware y software con los que se debe contar en el proceso.

Tabla 1. Requerimientos de Hardware y Software para el desarrollo del proceso de control de calidad	
TIPO	REQUERIMIENTO
Software	<ul style="list-style-type: none"> • Licencia ArcGIS® Desktop 10.x.x (Arcinfo), Extensión ArcGIS Spatial Analyst con permisos avanzados o Licencia ArcGIS® Pro 2.x.x. Concurrent Use License Advanced. • Navegadores de Internet para consulta y descarga de insumos de apoyo (Google Chrome, Mozilla Firefox o Microsoft Edge). • Google Earth ®, ArcGIS Earth ® y plataformas similares con cartografía y fotografías satelitales disponibles en línea. • Paquete Microsoft Office y Adobe Acrobat Reader. • Software de libre acceso que se consideren necesarios para la descarga y procesamiento de imágenes satelitales (ej. QGIS, SNAP).
Hardware	<p>Equipo de cómputo o estación de trabajo que cumpla con mínimo las siguientes características especificadas por (ESRI, ArcGIS Pro , 2022) para el apropiado funcionamiento del Software.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CPU <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo: 2 núcleos de procesamiento múltiple simultáneo. • Recomendado: 4 Núcleos. • Óptimo: 10 Núcleos. 2. Plataforma <ul style="list-style-type: none"> • x86 o x64 Bits 3. Almacenamiento <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo: 32 GB de espacio libre en SSD o HDD. • Recomendado: 32 GB o más de espacio libre en una unidad de estado sólido (SSD). 4. Memoria/RAM <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo: 8 GB. • Recomendado: 16 GB. • Óptima: 32 GB o más. 5. Memoria de Gráficos dedicada (Tarjeta gráfica) <ul style="list-style-type: none"> • Recomendado: 4 GB o más. 6. Resolución de pantalla <ul style="list-style-type: none"> • Recomendado: 1024 x 768 como mínimo a tamaño normal (96 PPP).

Fuente: IGAC, 2023.

4.3.2. INSUMOS TÉCNICOS

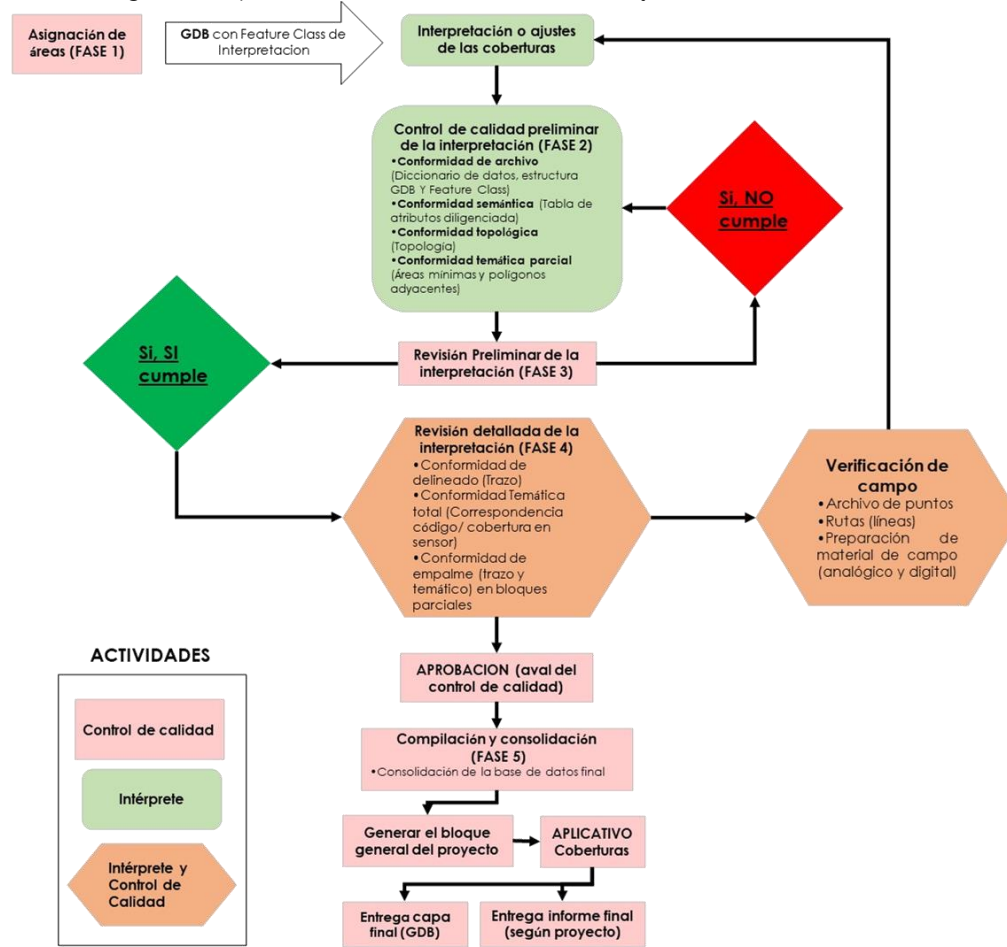
Para el proceso de control de calidad se debe disponer de los insumos cartográficos y la información de referencia utilizada por cada intérprete en la generación de las coberturas de la tierra sobre el área asignada. Estos insumos incluyen imágenes satelitales, cartografía temática digital, ortofotomosaicos, fotografías aéreas análogas o digitales, Modelos Digitales de Elevación y productos relacionados, entre otros, los cuales se descargan directamente del repositorio de la Dirección de Gestión de la Información Geográfica (Elite).

Así mismo, el control de calidad tiene como referencia la leyenda de coberturas propuesta por el IGAC, derivada de la Leyenda Nacional Corine Land Cover 1:100.000, la cual se encuentra en proceso constante de actualización y está sujeta a la información colectada de proyectos y experiencias acumuladas por el personal del Instituto durante los últimos años; adicionalmente, contiene aportes de diversas instituciones de orden nacional, dados en el marco de las discusiones establecidas en la Mesa Nacional de Coberturas dirigida por el IDEAM.

4.4. PASO A PASO

El proceso de control de calidad comprende cinco (5) fases que se esquematizan en el diagrama a continuación:

Imagen 1. Esquema de las actividades de trabajo de control de calidad.



Fuente: IGAC, 2023

4.4.1. FASE 1. PLANEACIÓN Y ASIGNACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO

De acuerdo con los objetivos del proyecto, el área total a interpretar y la producción determinada para cada intérprete, el subdirector técnico de agrología junto con el control de calidad entregan en formato shapefile (*.shp) los polígonos correspondientes a las áreas a interpretar, las cuales se almacenan en la GDB de trabajo. Sobre esta GDB se realiza la interpretación y generación de los productos de coberturas y usos de la tierra, utilizando los insumos descargados o solicitados en el grupo. Finalizada la interpretación, la capa resultante corresponde únicamente a la producción mensual que debe disponerse en la GDB de trazabilidad, sobre la cual los líderes de grupo y el control de calidad realizan las respectivas revisiones y observaciones de acuerdo con el esquema de actividades de la Imagen 1.

4.4.2. FASE 2: CONTROL DE CALIDAD PRELIMINAR DE LA INTERPERTACIÓN

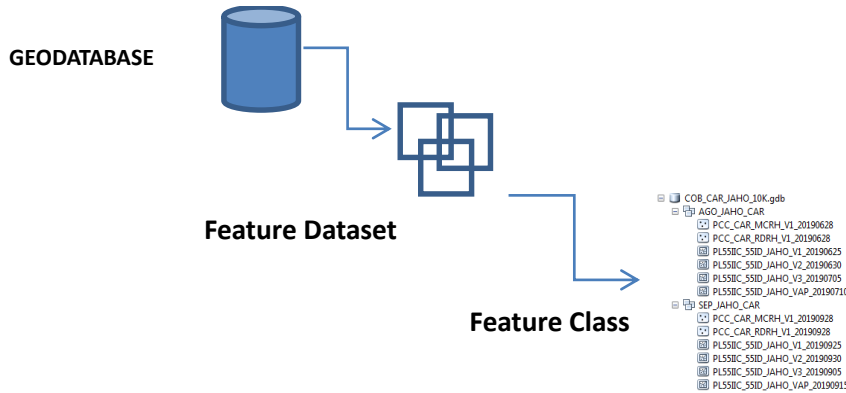
Una vez generada la capa de coberturas de la tierra los intérpretes entregan a los líderes de grupo la GDB de trazabilidad, la cual contiene el **Feature Class** con el área interpretada acorde con la estructura definida y el respectivo archivo de topología. Es importante resaltar que antes de entregar la capa, el intérprete debe garantizar el 100 % de la conformidad topológica, la no existencia de polígonos

adyacentes y áreas mínimas. En cuanto a la exactitud temática, delineado y empalmes se debe garantizar una conformidad de alrededor del 70 %.

Asimismo, en esta fase los líderes de grupo verifican que el **Feature Class** cumpla con las siguientes condiciones:

- **Conformidad de archivo:** Tanto la GDB como el **Feature Dataset** y el **Feature Class** deben encontrarse con el sistema de referencia ORIGEN NACIONAL, de igual manera verifique que cuente con la estructura y las características definidas por el grupo como se muestra en la Imagen 2.

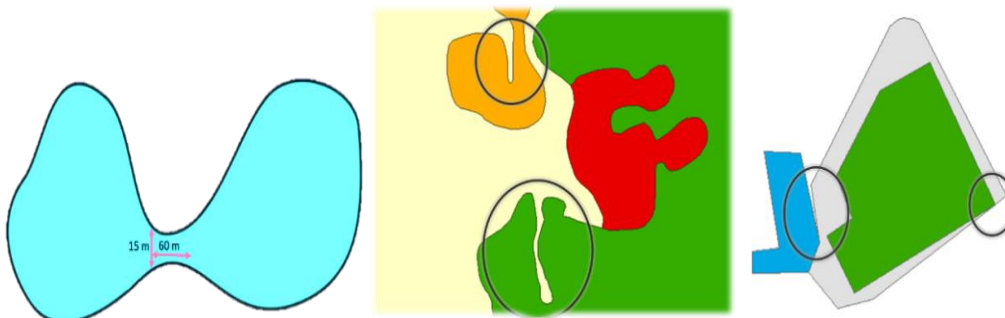
Imagen 2. Aspectos principales conformidad de archivo.



Fuente: IGAC, 2023

- **Conformidad semántica:** El **Feature Class** de interpretación debe tener todos los atributos diligenciados teniendo en cuenta el instructivo vigente "Elaboración del Mapa de Coberturas y Usos de la Tierra a Diferentes Escalas".
- **Conformidad topológica:** Los polígonos interpretados no deben presentar sobre posiciones, ni huecos entre ellos, garantizando que las líneas comunes entre polígonos adyacentes sean exactamente las mismas. Esto se verifica con el archivo de topología entregado por el intérprete dentro del **Feature Dataset**, el cual al ser ejecutado debe arrojar solo un error topológico que corresponde con el límite del área interpretada que aparece resaltado en color rojo, si no se cumple esta condición la interpretación no puede ser validada y se procede a devolver la capa para ajuste. En la Imagen 3, se muestran algunas de las posibles inconsistencias que pueden presentarse como resultado del proceso de digitalización.

Imagen 2. Ejemplos de inconsistencias en la digitalización de los polígonos a diferentes escalas (SIOSE, 2015).



Fuente: IGAC, 2021

- **Conformidad temática parcial:** Verifique que los polígonos interpretados cumplan con las unidades mínimas cartografiadas (UMC), las cuales se resumen en la Tabla 2 incluyendo las excepciones definidas para cada escala, bajo este aspecto es importante resaltar que estas áreas pueden modificarse en función de los objetivos particulares de cada proyecto. Por otra parte, compruebe que no existan polígonos adyacentes con el mismo código; este aspecto puede revisarse mediante el uso de la herramienta personalizada de **Arctoolbox** desarrollado por la Subdirección de Agrología.

Tabla 2. Reglas de interpretación (Unidades mínimas cartografiadas).

Característica	Categoría	Tipo	Und.	1:5.000	1:10.000	1:25.000	1:100.000	Observaciones
ÁREA MÍNIMA	Territorios artificializados	General	Hectárea	0,0625	0,5	1	5	
	Territorios artificializados: Vías	Excepción		0,03	0,3	0,75	3	Aplica cuando las vías que se encuentran en el borde de la zona de estudio son cortadas por otra cobertura como los bosques de galería. Dejando áreas menores al UMC general.
	Territorios agrícolas, bosques y áreas seminaturales	General		0,0625	1	1,56	25	
	Superficies de agua y áreas húmedas	General		0,0625	0,5	1	5	
	Superficies de agua: Drenajes y Canales	Excepción		0,03	0,3	0,75	3	Aplica cuando los ríos y/o canales que se encuentran en el borde de la zona de estudio, son cortadas por otra cobertura como los bosques de galería. Dejando áreas menores al UMC general.
ANCHO MÍNIMO	Territorios artificializados: Vías	General	Metro	1	3	8	50	
	Bosques y áreas seminaturales: Bosques de galería	General		2	4	8	50	
	Superficies de agua: Drenajes y Canales	General		1	3	8	50	

Fuente: IGAC, 2021.

4.4.3. FASE 3: REVISIÓN PRELIMINAR DE LA INTERPRETACIÓN

Tras verificar que se cumpla con las conformidades descritas en la fase 2 (4.4.2), el líder de grupo realiza una revisión preliminar de la interpretación. Esta etapa busca evaluar la calidad general de lo interpretado e identificar posibles errores recurrentes que se hayan podido presentar. De encontrarse que la calidad del producto es deficiente o contiene errores reiterados y no cumple con las conformidades anteriores, se generan las observaciones pertinentes que deben ser ajustadas por el intérprete.

4.4.4. FASE 4: REVISIÓN DETALLADA DE LA INTERPRETACIÓN

Habiendo cumplido con los parámetros definidos en las fases 2 (4.4.2) y 3 (4.4.3) se continúa con una revisión sistemática, que involucra la valoración continua del material cartográfico generado en cuanto a confiabilidad y exactitud. Para esto la capa previamente aprobada por el líder de grupo pasa al control de calidad quien evalúa en su totalidad cada una de las planchas interpretadas, teniendo como referencia la imagen del sensor remoto empleada y los insumos de apoyo utilizados.

Los aspectos principales para revisar en esta fase son:

4.4.4.1. CONFORMIDAD DEL DELINEADO

Precisión temática de la línea: Se evalúa que las líneas que delimitan las unidades de cobertura estén correctamente trazadas y suavizadas, confirmando que no presenten desplazamientos con respecto a los insumos implementados. Este proceso se realiza mediante el despliegue en pantalla de la información, revisando a una escala recomendada (Tabla 3) de ¼ de la escala trabajada, la cual puede variar de acuerdo con el criterio del control de calidad y según sea requerido, pero no siendo menor a ésta.

Escala de salida	1:5.000	1:10.000	1:25.000	1:100.000
Escala de Revisión	1:1.250	1:2.500	1:6.250	1:25.000

Fuente: IGAC, 2021

4.4.4.2. CONFORMIDAD TEMÁTICA TOTAL

Consiste en garantizar la confiabilidad y la exactitud temática de la cobertura interpretada, es decir, que los polígonos delimitados tengan asignado el código adecuado y coherente con lo observado en la imagen fuente de interpretación y con la realidad del terreno.

Calidad temática del polígono: se revisa si el código asignado se encuentra en la leyenda de coberturas, asimismo se verifica la correspondencia de la cobertura identificada con lo observado en la imagen principal y en los insumos de apoyo.

4.4.4.3. CONFORMIDAD DE EMPALMES

El control de calidad debe asegurarse que los polígonos que conforman el área entregada por el intérprete se encuentren en el límite de cada plancha y tengan continuidad y coherencia, tanto de trazo como de código con la plancha adyacente, facilitando la posterior consolidación en un solo bloque.

Reporte de inconsistencias: Para reportar las inconsistencias identificadas en el proceso de revisión, tanto los líderes de grupo como el control de calidad generan y diligencian un **Feature class** de puntos en el que se registran las observaciones y ajustes requeridos según los aspectos resumidos en la Tabla 4. Este **Feature class** está contenido en la GDB de trazabilidad y tiene que cumplir con la estructura expuesta en la Tabla 5, asimismo debe nombrarse como se muestra a continuación:

Nombre: **PCC_Proyecto_Control de calidad Versión_ fecha (AAAAMMDD)**

Ejemplo: **PCC_CAR_MCRH_V1_20190628**

NOMBRE (Tabla)	Nombre (Alias)	TIPO (ANCHO)	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	DILIGENCIAR DE ACUERDO CON
Observación	Observación	Texto (255)	Se registra la observación del control de calidad para ajuste de conformidad temática, calidad y	Observación (Tabla 5)	Se diligencia de acuerdo con columna DESCRIPCIÓN. Si no se hallaron

Tabla 4. Descripción de los campos y atributos de los Feature class de control de calidad.

NOMBRE (Tabla)	Nombre (Alias)	TIPO (ANCHO)	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	DILIGENCIAR DE ACUERDO CON
			precisión de línea, nivel de detalle, delineado o UMC.		observaciones, diligenciar SO: Sin Observación
Descripción	Descripción	Texto (255)	Se registra a detalle la observación del punto en específico	Sin dominio	
Ajuste	Ajuste	Texto (06)	Se registra si el intérprete verificó, revisó y corrigió el punto de observación (SI o NO)	SI/NO	De acuerdo con el dominio
Control calidad	Control calidad	Texto (20)	Se registra el nombre del control de calidad (primer nombre primer apellido) María Rebollo	Sin Dominio	Se diligencia de acuerdo con el nombre del control de calidad.
Interprete	Intérprete	Texto (20)	Se registra el nombre del interprete (primer nombre primer apellido) Juan Medina	Sin Dominio	Se diligencia de acuerdo con el intérprete que realizó la interpretación.

Fuente: IGAC, 2021

Tabla 5. Observaciones de control de calidad con su descripción.

ITEM	OBSERVACION	DESCRIPCION
TEMATICO	Separar temática	Dar mayor detalle al polígono a partir de la separación temática teniendo en cuenta la imagen utilizada, los insumos de apoyo y la información de campo.
	Cambiar código	Por error en la identificación de la cobertura. Requiere una adecuada interpretación y asignación de código correcto.
	Subir nivel de código conforme a la leyenda	La imagen del sensor remoto utilizado permite asignar un código de mayor nivel de la leyenda.
	Bajar nivel de código conforme a la leyenda	La imagen del sensor remoto no permite asignar el código, corregir a uno de menor nivel.
	Ajustar delimitación polígono	Requiere delimitar mejor los polígonos temáticos por exceso o faltante, ejemplo los Bosques de galería o ripários.
	Inconsistencia de códigos en empalme	Siendo la misma cobertura hay diferencia en asignación de códigos que impiden el empalme entre capas o bloques.
	Revisar la textura para cambiar	Revisar textura que se aprecia del sensor remoto para cambiar el código o delimitar otro polígono.
DELINEACIÓN	Delimitar mejor cobertura	Cobertura no delineada correctamente, el área mínima de mapeo permite separar más.
	Ajustar ancho de vía para empalme	Ancho de las vías entre capas adyacentes diferentes, ajustar a la regla de UMC.
	Deficiente calidad en la delineación	Trazos muy rectos que no siguen las formas naturales de las coberturas.
SEMANTICA	Faltante de campos en el diligenciamiento de la	Todos los polígonos de geodatabase deben contener los campos de insumo y confiabilidad, etc.
TOPOLÓGICO	Falta topología	La geodatabase de capa de cobertura no tiene la conformidad topológica.
	Validar o actualizar topología	La geodatabase presenta errores topológicos según las reglas establecidas.
EMPALMES	Ajustar códigos de empalme	Dos o más polígonos adyacentes con código errado para empalme.

Tabla 5. Observaciones de control de calidad con su descripción.		
ITEM	OBSERVACION	DESCRIPCION
	Ajustar líneas o polígonos de empalme	Línea errada de empalme de capa o bloque.

Nota: Diligencia por parte del control de calidad el "Informe de Calidad Corine Land Cover Colombia".
Fuente: IGAC, 2021

4.4.4.4. VERIFICACIÓN DE CALIDAD EN CAMPO

En la medida que se avanza con la interpretación pueden presentarse dudas en la identificación y codificación de ciertas coberturas que en ocasiones no pueden ser despejadas con información secundaria o por nivel de referencia. Estos polígonos se consideran de baja confiabilidad, por lo que el respectivo campo del **Feature class** es diligenciado con "NO".

El trabajo de campo tiene como propósito realizar la verificación general de las unidades de cobertura interpretadas en oficina, especialmente de aquellas que generan incertidumbre en su codificación o cuya delimitación no es clara con los insumos disponibles, además es un proceso útil para reconocer los patrones de algunas coberturas y de esta forma facilitar su posterior identificación sobre la imagen.

En este componente es función del control de calidad que acuerde junto con el equipo de interpretación el recorrido a realizar en campo, teniendo en cuenta los puntos de duda y aspectos propios de la zona a visitar como accesibilidad, existencia de vías transitables, topografía del terreno, entre otros. Asimismo, confirma que los intérpretes realicen las actividades de campo conforme al procedimiento vigente "Elaboración del mapa de cobertura de la tierra". Como resultado de la comprobación de campo se obtiene información análoga y digital que se incorpora y ajustada por parte del intérprete en su respectiva asignación.

4.4.4.5. APROBACIÓN

Una vez verificada la conformidad del área interpretada con todos los aspectos evaluados hasta la Fase 4 (4.4.4), el control de calidad da la aprobación final del área revisada, la cual en su última versión pasa a la Fase 5 (4.4.5) para ser empalmada con el resto de las áreas aprobadas que conforman el proyecto. Es importante que cada intérprete registre en el formato vigente "Informe de producción Corine Land Cover" la cantidad de puntos verificados y aprobados, así como el porcentaje de aprobación inicial.

4.4.5. FASE 5: COMPILACIÓN Y CONSOLIDACIÓN

Cuando la totalidad de las capas del proyecto son aprobadas se continúa con la fase de alistamiento de bloques en la que se compila y consolida la información generada por el grupo de intérpretes.

4.4.5.1. COMPILACIÓN

En esta etapa se recopilan todas las áreas interpretadas en la GDB final, para posteriormente revisar que las zonas de empalme sean coincidentes a nivel temático y geométrico. Para esto se realiza un barrido sobre dichas zonas identificando y ajustando las posibles inconsistencias de codificación y de trazo, teniendo en cuenta que las líneas deben coincidir a escala uno a uno sin presentar desplazamiento.

4.4.5.2. CONSOLIDACIÓN

Sobre la capa obtenida del proceso de compilación se realiza la consolidación, que consiste en la unión de los bloques parciales para generar el bloque final. En este proceso se revisa sistemáticamente las zonas de empalme uniendo los polígonos con igual código procurando conservar los atributos del polígono con mayor cantidad de apoyos reportados.

Finalmente, sobre la capa consolidada se revisa nuevamente las UMC para cada categoría y la presencia de polígonos adyacentes del mismo código. De igual manera se asegura que no existan espacios entre capas de empalme o superposiciones, por lo que es preciso que genere un archivo de topología.

Garantizada la perfecta coincidencia entre capas, el control de calidad avala la consolidación del bloque general como producto final.

4.4.5.3. CONSOLIDACIÓN DE BASE DE DATOS GEOGRÁFICA

Sobre la capa final obtenida de la unión de los bloques de cada uno de los intérpretes y al haber sido aprobada, se revisa de nuevo la base de datos geográfica teniendo en cuenta los atributos que se muestran en la Tabla 6. verificando que no se presenten inconsistencias entre los códigos y los diferentes niveles, así como del código final y nomenclatura.

Tabla 6. Campos del Feature class de interpretación consolidada.				
NOMBRE (tabla)	Nombre (Alias)	TIPO (ancho)	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Código	Código	Número Entero largo	Nivel Final de interpretación de acuerdo con Leyenda de coberturas	3211141
Nivel1	Nivel 1	Texto (100)	Nivel 1 de la clasificación CORINE Land Cover.	3. Bosques y áreas seminaturales
Nivel2	Nivel 2	Texto (100)	Nivel 2 de la clasificación CORINE Land Cover.	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivas
Nivel3	Nivel 3	Texto (100)	Nivel 3 de la clasificación CORINE Land Cover.	3.2.1. Herbazal
Nivel4	Nivel 4	Texto (100)	Nivel 4 de la clasificación CORINE Land Cover Adaptada IGAC. Si no tiene código se escribe NA	3.2.1.1. Herbazal denso
Nivel5	Nivel 5	Texto (100)	Nivel 5 de la clasificación CORINE Land Cover Adaptada IGAC. Si no tiene código se escribe NA	3.2.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme
Nivel6	Nivel 6	Texto (200)	Nivel 6 de la clasificación CORINE Land Cover Adaptada IGAC. Si no tiene código se escribe NA	3.2.1.1.1.4. Frailejonal
Nivel7	Nivel 7	Texto (100)	Nivel 7 de la clasificación CORINE Land Cover. Adaptada IGAC Si no tiene código se escribe NA	3.2.1.1.1.4.1. Frailejonal con arbustos
Codigofinal	Código final	Texto (20)	Nivel numérico separado por puntos	3.2.1.1.1.4.1.
Nomenclatura	Nomenclatura	Texto (255)	Ultimo nivel interpretado	3.2.1.1.1.4.1. Frailejonal
Uso	Uso	Texto (255)	Ultimo nivel de la leyenda de usos de la tierra en su última versión. Este se asigna de acuerdo con la equivalencia de la unidad de cobertura de la tierra y su uso específico en la zona de estudio.	8.2.3. Abastecimiento del recurso hídrico
Área	Área (ha)	Double	Se diligencia con la herramienta Calculate Geometry. Las unidades de área deben ser en hectáreas (ha)	15.541328
Insumo*	Insumo	Texto (255)	Se diligencia de acuerdo con la Tabla 12. Forma de diligenciamiento atributos INSUMO, y APOYO del Instructivo vigente "Elaboración del Mapa de Coberturas y Usos de la Tierra a Diferentes Escalas". Si son varios insumos se separan con un guion bajo. Si no existieron insumos, diligenciar SI (Sin información)	S2A_20170805_T18NUK_10m_ S2A_20170612_T18NWK_10m

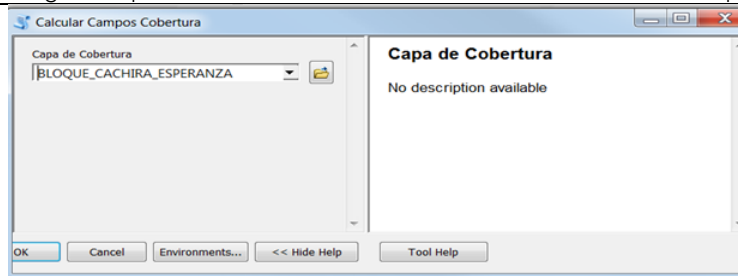
Tabla 6. Campos del Feature class de interpretación consolidada.

NOMBRE (tabla)	Nombre (Alias)	TIPO (ancho)	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Apoyo*	Apoyo	Texto (255)	Se diligencia de acuerdo con la Tabla 12. Forma de diligenciamiento atributos INSUMO, y APOYO del Instructivo vigente "Elaboración del Mapa de Coberturas y Usos de la Tierra a Diferentes Escalas". Si son varios apoyos se separan con un guion bajo. Si no existieron apoyos, diligenciar <u>SI (Sin información)</u>	Vexcel_UltracamD_BLCERROS3_2009_2014_50cm_CB_245IB_25K
Confiabilidad	Confiabilidad	Texto (2)	Se asigna NO que significa DUDA, o SI que significa certeza durante la interpretación y/o comprobación en las actividades de campo.	SI/NO
Observación	Observación	Texto (255)	Se registran observaciones relevantes en el polígono interpretado que no se ven reflejados en la codificación, o que puedan ser complementarias para la interpretación, sin incluir símbolos, ni caracteres de puntuación. Nota: Las observaciones de duda previo a campo deben ser eliminadas cuando se resuelven.	Revisar en campo la especie de plantación forestal
Anoestudio	Año estudio	Texto (4)	Fecha de realización del estudio (Es posible que el sistema trunque la palabra hasta AÑO_ESTUD). Si se hacen actualizaciones se diligencia con el año de la última actualización realizada.	2019

Nota: Se ha desarrollado un aplicativo para el diligenciamiento automático de la tabla de atributos (Imagen 4), a partir, del campo código, que ha sido diligenciado desde la interpretación. Sin embargo, cada uno de los estudios de coberturas son únicos y en algunos casos se ha modificado la leyenda Corine Land Cover de acuerdo con el objetivo de este. Por lo que su utilización debe ser con precaución ya que puede generar inconsistencia en la base de datos y concertarse una actualización por parte del tema de Geomática.

Fuente: IGAC, 2023

Imagen 3. Ventana de diálogo del aplicativo de coberturas de la tierra CLC IGAC elaborado por el tema de Geomática





Fuente: IGAC, 2023

4.4.6. ENTREGA DE LA CAPA FINAL DE COBERTURAS DE LA TIERRA

La capa de coberturas de la tierra en su versión final debe tener todos los ajustes realizados en cada una de las etapas de interpretación incluyendo o no la verificación de campo. El control de calidad junto con el grupo de intérpretes define si es pertinente realizar ajustes adicionales.

El archivo final debe estar debidamente estructurado en la respectiva GDB como se muestra en el siguiente ejemplo, para luego ser entregado al subdirector Técnico de Agrología o al profesional delegado para su aprobación final, teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto y los requerimientos y tiempos establecidos por la Subdirección de Agrología:

Imagen 5. Ejemplo archivo final estructurado en la respectiva GDB.	
Nombre GDB:	TEMATICA_PROYECTO_ESCALA.gdb
Nombre Feature Dataset:	COBERTURA_USO_AÑO DE LA IMAGEN DE SATELITE TRABAJADA (ES EL MISMO AÑO DE ESTUDIO)
Nombre Feature Class Cobertura:	TEMATICA_PROYECTO_ESCALA
Ejemplo:	<ul style="list-style-type: none">  COB_USO_MAG_25K.gdb  COBERTURA_USO_2019  COB_USO_MAG_25K

Fuente: IGAC, 2023

4.4.7. ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Una vez obtenida la capa final consolidada y aprobada, el tema de coberturas debe elaborar el respectivo informe técnico el cual incluye la descripción detallada de las coberturas identificadas en el área de estudio acompañada del registro fotográfico asociado a la verificación de campo. Así mismo en el informe incluya entre otros aspectos la explicación de las metodologías implementadas y la descripción de generalidades de tipo geográfico, político, ambiental, social y económico que permitan contextualizar la interpretación en el ámbito nacional. El control de calidad debe verificar que el documento resultante cumpla con las normas de presentación de documentos de la Subdirección de Agrología para posteriormente valide su entrega al subdirector Técnico de Agrología.

4.5. BIBLIOGRAFÍA

- SRI. (2022). ArcGIS Desktop. Obtenido de Attachments toolset: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/tools/data-management-toolbox/add-attachments.htm>
- ESRI. (2022). ArcGIS Pro . Obtenido de Requerimientos del Sistema: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/2.8/get-started/arcgis-pro-system-requirements.htm>
- IDEAM. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Bogotá DC: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM, IGAC & CORMAGDALENA. (2008). Mapa de cobertura de la tierra Cuenca Magdalena-Cauca. Metodología CORINE Land Cover adaptada para colombia, escala 1:100.000. Bogotá.
- IGAC. (2019). Metodología para la Elaboración del Mapa de Coberturas de la Tierra Escala 1:25.000. Sin Publicar. Bogotá, Colombia: Instituto Geografico Agustin Codazzi - Git Modernización y Administracion de la Información Agrológica. Tema de Interpretación de Coberturas de la Tierra.
- ITC. (2012). The Core of GIScience: a systems-based approach. Enschede, The Netherlands: University of Twente - The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC).
- Melo, L. H., & Camacho, M. A. (2005). Interpretación Visual de Imágenes de sensores remoto y su Aplicación en Levantamientos de Cobertura y Uso de la Tierra. Bogotá DC: Instituto Geográfico Agustin Codazzi - CIAF.
- Rossiter, D. (1994). Evaluación de Tierras.
- SIOSE, E. T. (2015). Manual de Fotointerpretación SIOSE. Versión 3.1. España: D.G. Instituto Geográfico Nacional. Observación del Territorio. S.G de Cartografía. Servicio de Ocupación del Suelo.
- Vink, A. (1975). Land use in adva

5. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
05/08/2024	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se adopta como versión 1 debido a la actualización de la Cadena de Valor en Comité Institucional de Gestión y Desempeño del 3 de marzo del 2023, nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI. ◦ Hace parte del proceso de Gestión de Información Geográfica para el SAT, del subproceso de Gestión Agrologica. 	1

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se ajusta el documento según la nueva Estructura Orgánica aprobada por Decreto 846 del 29 de Julio del 2021. ◦ Se actualiza el instructivo "Control de calidad interpretación de Coberturas –CLC Escala 1:10000", código IN-GAG-PC07-02, versión 1, a Instructivo con nombre "Control de Calidad interpretación de Coberturas y Usos de la Tierra a Diferentes Escalas", código IN-AGR-PC06-02 versión 1. ◦ Se encuentra asociado al procedimiento "Elaboración del Mapa de Cobertura de la Tierra". ◦ Se modifica objetivo teniendo en cuenta que las actividades descritas en el instructivo son aplicables para todas las escalas de trabajo para la elaboración del mapa de coberturas de la tierra. ◦ Se incluye el capítulo de definiciones. ◦ Se agregan tablas de Áreas mínimas a diferentes escalas y escalas de revisión. ◦ Se elimina el punto del aplicativo de llenado de la tabla de atributos y se deja solo la tabla y sus atributos, quedando el aplicativo como una nota dentro de este punto. ◦ Se incluye el capítulo de bibliografía. 	
21/05/2021	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se adopta como versión 1 por corresponder a la creación del documento. Emisión Inicial Oficial. ◦ Se crea el instructivo "Control de calidad de interpretación de cobertura - CLC escala 1:10.000", código IN-GAG-PC07-02, versión 1. ◦ Se asocia al procedimiento "Elaboración del mapa de cobertura de la tierra", código PC-GAG-07, versión 1. ◦ Define los pasos a seguir para realizar la revisión sistemática, continua y oportuna que garantice la calidad de la interpretación. 	1

ELABORÓ Y/O ACTUALIZÓ	REVISÓ TÉCNICAMENTE	REVISÓ METODOLÓGICAMENTE	APROBÓ
<p>Nombre: José Luis Martínez Tunarroza.</p> <p>Cargo: Contratista. Subdirección de Agrología.</p>	<p>Nombre: Wilson Fernando Vargas Hernández.</p> <p>Cargo: Profesional Especializado. Subdirección de Agrología.</p>	<p>Nombre: Cesar Augusto Buitrago López.</p> <p>Cargo: Contratista. Oficina Asesora de Planeación.</p> <p>Nombre: Johanna Katerin Cordero Casallas.</p> <p>Cargo: Contratista. Subdirección de Agrología.</p>	<p>Nombre: Ricardo Fabián Siachoque Bernal.</p> <p>Cargo: Subdirector Técnico. Subdirección de Agrología.</p>