8/14/2026

Estandarización del modelo de datos



Grupo de trabajo portalverde
[UNBIT LTDA]

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

Datos Geoespaciales — Geoportal Verde

Análisis QA/QC de las capas geográficas del Geovisor Ambiental — Secretaría de Bienestar Verde, Gobernación de Cundinamarca

Contrato No. SBV-MC-PS-192-2026

Elaborado por: UNBIT LTDA · Tulia Estela Llorente, Directora de Proyecto

Fecha de corte: 3 de agosto de 2026

Elaborado como registro de control de calidad conforme al numeral 3.1 de las especificaciones técnicas y al Plan de Trabajo del proyecto (enfoque NTC-ISO 9001:2015).

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción	Elaboró
1.0	03/08/2026	Versión inicial — 10 capas revisadas	Javier Contreras
1.1	03/08/2026	Se agregó la serie Nodo (9 capas) — 19 capas revisadas en total	Javier Contreras
1.2	03/08/2026	Se corrigió el CRS de NODO_LECHERO (EPSG:3857 → EPSG:9377) — 0 críticos en todo el informe	Javier Contreras
1.3	06/08/2026	Se agregaron 12 capas temáticas y ambientales (Predios, Páramos, Deforestación, Bosques/CLC, Ecosistemas, recursos hídricos, Títulos mineros, Territorios CARS) — 31 capas revisadas en total	Javier Contreras
1.4	07/08/2026	Se agregó la familia POMCA (5 cuencas) con reparación geométrica y tabla de rendimiento por vértices — 36 capas revisadas en total	Javier Contreras
1.5	07/08/2026	Se completó la familia POMCA (10 cuencas en total); tabla de rendimiento actualizada — 41 capas revisadas en total	Javier Contreras
1.6	08/08/2026	Se agregaron límites administrativos y la familia RUNAP (7 capas de áreas protegidas) — 50 capas revisadas en total	Javier Contreras
1.7	11/08/2026	Se agregaron 44 capas: geodatabase GDB_PIGCC (33 capas) y 11 capas sueltas adicionales (PUEAA, hidrografía,	Javier Contreras

		curvas de nivel, geología, municipios) — 94 capas revisadas en total	
1.8	14/09/2026	Se actualizo el documento de acuerdo a las observaciones enviadas por la SBV	Javier Contreras

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción y metodología 5
2. Resumen consolidado — 94 capas revisadas 5
2.1 Depuración de estructuras redundantes o inconsistentes. 5
3. Hallazgos transversales (patrones repetidos en varias capas) 10
3.1 Duplicación por doble carga 10
3.2 Campo 'Proyeccion' vacío en el 100% de los registros 11
3.3 Ausencia de metadatos (.xml) 11
3.4 Corrupción de texto en nombres de categorías (BIOMAS_DEL_DEPARTAMENTO) 12
3.5 Corrupción de codificación de texto (ñ y tildes) — mecanismo y alcance 12
3.6 Campos de área desactualizados tras reproyección o recorte 14
3.7 Categorías jerárquicas con nulos esperados (no son datos faltantes) 14
3.8 Geometrías inválidas por autointersección (familia POMCA) 14
3.9 Rendimiento — capas con alto volumen de vértices 15
3.10 Familia RUNAP — identificador repartido en varios campos y área con desfase de escala 16
3.11 Reparación de geometrías tipo línea (no polígono) 18
4. Detalle por capa 18
4.1 BIOMAS_DEL_DEPARTAMENTO 18
4.2 TURISMO_SOSTENIBLE 18
4.3 TECNOLOGIAS_VERDES 19
4.4 MODA_SOSTENIBLE 19
4.5 EMPAQUES_Y_ENVASES_ECOLÓGICOS 19
4.6 CONSTRUCCIÓN_E_INFRAESTRUCTURA_SOSTENIBLE 19
4.7 BIOCOMERCIO 19
4.8 APROVECHAMIENTO_Y_VALORACIÓN_DE_RESIDUOS 19
4.9 AGROINDUSTRIA_SOSTENIBLE y AGROSISTEMAS_SOSTENIBLES 19
Comparación 19
Corrección aplicada 20
4.10 Serie Nodo — Zonas Especiales de Interés (9 capas) 20
4.11 PREDIOS SEC BIENESTAR VERDE 21
4.12 PARAMOS_DEL_DEPARTAMENTO 21
4.13 Deforestación — HANSEN e IDEAM 21
4.14 Bosques y cobertura de la tierra (Corine Land Cover) 21
4.15 Ecosistemas de Cundinamarca 22
4.16 Índice de Seguridad Hídrica (ISH_CORTE) 22

4.17 Estudio Nacional del Agua (ENA_CUNDINAMARCA) 22
4.18 Títulos mineros y jurisdicción CAR 22
4.19 Familia POMCA — Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (10 capas) 23
4.20 Límites administrativos y familia RUNAP (9 capas) 23
4.21 Geodatabase GDB_PIGCC (33 capas) 23
4.22 PUEAA y bocatomas (4 capas) 24
4.23 Hidrografía actualizada (3 capas) 24
4.24 Curvas de nivel y geología (3 capas) 24
4.25 Municipios del Departamento (1 capa) 25
5. Preguntas para la reunión con la Secretaría 25
6. Decisiones pendientes de confirmación institucional 26
7. Recomendaciones 26
8. Conclusión 27

1. Introducción y metodología

Este informe documenta el análisis de control de calidad (QA/QC) realizado sobre las capas geográficas del Geovisor Ambiental, previo a su migración e integración en el Geoportal Verde, en el marco del componente 3.1 (Estandarización y fortalecimiento del modelo de datos geográfico institucional).

Cada capa se validó con un script propio (validar_shapefiles.py) que automatiza los criterios de integridad de archivo, sistema de referencia, extensión espacial, tipo y calidad geométrica, atributos, valores nulos, duplicados, identificador único, consistencia geometría-atributo, rendimiento y metadatos. Cada hallazgo se clasifica en tres niveles de severidad:

- CRÍTICO — bloqueante: la capa no debería publicarse sin corregirlo.
- ADVERTENCIA* — se corrige si hay tiempo disponible, se documenta si no.
- INFORMATIVO — queda como deuda técnica documentada, no bloquea la publicación.

* Se hicieron las correcciones sobre las capas utilizadas en el visor, teniendo en cuenta si eran o no generadas por la SBV, en la tabla se observa las correcciones realizadas Se importo la última capa enviada de negocios verdes

2. Resumen consolidado — 94 capas revisadas

2.1 Depuración de estructuras redundantes o inconsistentes.

Capa	Registros antes	Registros después	Acción aplicada
BIOMAS_DEL_DEPARTAMENTO	137	137	Se agregó campo ID_BIOMA (secuencial, único)
TURISMO_SOSTENIBLE	68	**38**	No Se eliminaron 30 registros duplicados exactos
TECNOLOGIAS_VERDES	6	**5**	No Se eliminó 1 registro duplicado exacto
MODA_SOSTENIBLE	69	**34**	No Se eliminaron 35 registros duplicados exactos (se conservó 1 registro atípico de Bogotá D.C.)
EMPAQUES_Y_ENVASES_ECOLÓGICOS	1	1	Sin corrección necesaria
CONSTRUCCIÓN_E_INFRAESTRUCTURA_SOSTENIBLE	5	5	Sin corrección necesaria
BIOCOMERCIO	14	**12**	No Se eliminaron 2 registros duplicados exactos
APROVECHAMIENTO_Y_VALORACIÓN_DE_RESIDUOS	20	**13**	No Se eliminaron 7 registros duplicados exactos
AGROINDUSTRIA_SOSTENIBLE	266	**73**	No Se eliminaron 193 registros duplicados exactos; llave final MpCodigo+CATEGORIA

AGROSISTEMAS_SOSTENIBLES	18	**13**	No Se eliminaron 5 registros duplicados exactos; llave final MpCodigo+CATEGORIA
NODO_DELAGUA	1	1	Sin corrección necesaria (única capa del conjunto de datos con metadatos .xml)
NODO_CHINGAZA	1	1	Sin corrección necesaria
NODO_CURTIEMBRES	1	1	Sin corrección necesaria (ID_AREA no es un valor de área)
NODO_FLORICULTOR	1	1	Sin corrección necesaria
NODO_LECHERO	1	1	CRS reproyectado de EPSG:3857 a EPSG:9377; Shape_Area/Shape_Leng recalculados
NODO_MINERO	1	1	Sin corrección necesaria
NODO_PATRIMONIAL	1	1	Sin corrección necesaria
NODO_DELRIO	1	1	Campos heredados de plantilla de municipios, vacíos — documentado, no eliminado
NODO_TURISMOECOLOGICO	1	1	Sin corrección necesaria
PREDIOS SEC BIENESTAR VERDE	707	707	Unidades mezcladas en Shape_Area (704 en ha, 3 en m²) recalculadas; llave num_predia+Predio_nom
PARAMOS_DEL_DEPARTAMENTO	55	55	Reexportado con nombre claro (traía nombre de trabajo interno de ArcGIS); OBJECTID como llave
Deforestación_HANSEN	116	116	Sin corrección; llave Municipio (116 municipios de Cundinamarca, sin vacios)
Deforestación_IDEAM	116	116	Sin corrección; llave Municipio (116 municipios de Cundinamarca, sin vacios)
Bosque_Seco_Tropical_Cund	2	2	CRS reproyectado EPSG:3857 → EPSG:9377; se agregó ID_CAPA
Bosques_Cundinamarca	869	869	Se agregó ID_CAPA (subconjunto de Cobertura CLC 2018, nivel_1 = Bosques)
Cobertura_tierra_CLC_2018cund	12287	12287	Se agregó ID_CAPA (taxonomía IDEAM Corine Land Cover)
Ecosistemas_de_Cundinamarca	102	102	Corrupción de codificación de texto corregida (CP1252→CP850); AREA recalculada; llave OBJECTID_1

ISH_CORTE (Seguridad Hídrica)	29	29	27 nombres de subzona corregidos por contexto (verificados); llave COD_SZH
ENA_CUNDINAMARCA (Estudio Nac. del Agua)	29	29	29 nombres corregidos (CP1252→CP850, recuperación matemática); llave SZH
TitulosMinerosCundi	730	730	Sin corrección; llave TENURE_ID (catastro minero ANM)
TERRITORIOS_CARS	117	117	Código DANE compuesto creado; AREA (texto con coma) convertida a numérico; Shape_Area recalculada
POMCA Río Alto Suárez	10	10	6 geometrías inválidas (60%) reparadas sin pérdida de área; ID_POMCA agregado
POMCA Río Sumapaz	9	9	3 geometrías inválidas (33%) reparadas; 9,1 millones de vértices; ID_POMCA agregado
POMCA Río Seco y Otros Directos al Magdalena	10	10	5 geometrías inválidas (50%) reparadas; 5,6 millones de vértices; ID_POMCA agregado
POMCA Río Bogotá	10	10	6 geometrías inválidas (60%) reparadas; ID_POMCA agregado
POMCA Río Humea	8	8	5 geometrías inválidas (63%) reparadas; ID_POMCA agregado
POMCA Río Carare	10	10	10 geometrías inválidas (100%) reparadas — la peor tasa del conjunto de datos; ID_POMCA agregado
POMCA Río Garagoa	13	13	4 geometrías inválidas (31%) reparadas; ID_POMCA agregado
POMCA Río Negro	9	9	6 geometrías inválidas (67%) reparadas; ID_POMCA agregado
POMCA Río Guayuriba	11	11	8 geometrías inválidas (73%) reparadas; ID_POMCA agregado
POMCA Río Guavio	8	8	4 geometrías inválidas (50%) reparadas; ID_POMCA agregado
Limite_Cundinamarca	1	1	Sin corrección necesaria (DeArea/SHAPE_Area en hectáreas, correcto)
Provincias_Cundinamarca	16	16	Sin corrección necesaria — 0 hallazgos
DRMI_EN_CUNDINAMARCA	19	19	IDPNN+AP_ID unificados en ID_RUNAP; HARES corregido ×10.000 en 7 registros (verificado contra geometría)

DCS_EN_CUNDINAMARCA	2	2	IDPNN+AP_ID unificados en ID_RUNAP
PNN (Parque Nacional Natural)	2	2	Sin corrección necesaria (Chingaza, Sumapaz)
PARQUE_NATURAL_REGIONAL	3	3	IDPNN designado como ID_RUNAP; HARES corregido ×1.000 en 1 registro
RNSC_EN_CUNDINAMARCA	132	132	IDPNN+AP_ID+APID unificados en ID_RUNAP; HARES sin patrón corregible, documentado
RFPR_EN_CUNDINAMARCA	34	34	IDPNN+AP_ID+APID unificados; HARES corregido ×10.000 en 1 registro
RFPN_EN_CUNDINAMARCA	11	11	IDPNN+AP_ID+APID unificados; HARES corregido ×10.000 en 2 registros
GDB_PIGCC: Drenaje_Doble	2879	2879	18 geometrías reparadas; ID_CAPA agregado
GDB_PIGCC: ProvinciasCud	16	16	codigo_pro confirmado como único
GDB_PIGCC: MUNICIPIOS_COLOMBIA	117	117	Código DANE compuesto (COD_DANE)
GDB_PIGCC: Departamentos_2014_V4	33	33	DEPARTAMEN confirmado como único
GDB_PIGCC: Cuerpos_de_Agua	26	26	OBJECTID confirmado como único
GDB_PIGCC: Acuiferos	87	87	7 geometrías reparadas; ID_CAPA agregado; geometrías compartidas entre acuíferos distintos — anomalía documentada, sin resolver
GDB_PIGCC: MUN_CAR	117	117	Código DANE compuesto
GDB_PIGCC: Municipios_Bosques_Niebla	52	52	Código DANE compuesto
GDB_PIGCC: REGIONES_GRADIANTE_TEMOERATURA_2	1596	1596	19 geometrías reparadas; Id confirmado como único
GDB_PIGCC: Paramos_Cundinamarca	25	25	CODID confirmado como único
GDB_PIGCC: Areas_protegidas_CAR	111	111	OBJECTID confirmado como único
GDB_PIGCC: Reserva_Natural_Sociedad_Civil_2	33	33	OBJECTID_1 confirmado como único
GDB_PIGCC: MACRO_REGION_CLIMATICA	84	84	ID_CAPA agregado (AREA no es un identificador confiable)
GDB_PIGCC: PISOS_TERMICOS_CUND	84	84	ID_CAPA agregado

GDB_PIGCC: Macrocuencas_Hidrograficas	15	15	1 geometría reparada; OBJECTID_1 confirmado como único
GDB_PIGCC: HUMEDALES_CUNDUNAMARCA	21	21	Código DANE compuesto
GDB_PIGCC: Geologia_Provinciasv2	710	710	1 geometría reparada; ID_CAPA agregado
GDB_PIGCC: Unidades_Cronoestratigráficas	542	542	1 geometría reparada; ID_CAPA agregado
GDB_PIGCC: M_IDH_MM_1981_2010CUND	425	425	42 geometrías reparadas; OBJECTID confirmado como único
GDB_PIGCC: Cuencas_H_Cund_selection	15	15	1 geometría reparada; OBJECTID_1 confirmado como único
GDB_PIGCC: ACC2014_TmMn_AA_1981_2010	60	60	ID_CAPA agregado
GDB_PIGCC: ACC2014_TmMx_AA_1981_2010	66	66	ID_CAPA agregado
GDB_PIGCC: ACC2014_Prcp_AA_MA_1981_2010CUND	9	9	OBJECTID confirmado como único
GDB_PIGCC: Diferencia_Temperatura_media_2011_2040_vs_1976_2005cund	1596	1596	19 geometrías reparadas; Id confirmado como único
GDB_PIGCC: ECC_CmPrcp_2011_2040_100K_2015CUND	1	1	Id confirmado como único
GDB_PIGCC: MUNICIPIOS_ASCVR_TCNCC_2017_Vulnerabilidad	117	117	COD_MUNI_1 confirmado como único
GDB_PIGCC: Sensibilidad	117	117	COD_MUNI_1 confirmado como único
GDB_PIGCC: Amenaza	117	117	COD_MUNI_1 confirmado como único
GDB_PIGCC: Diferencia_temperatura_media_2041_2070_vs_1976_2005Cund	5031	5031	64 geometrías reparadas; Id confirmado como único
GDB_PIGCC: Diferencia_temperatura_media_2071_2100_vs_1976_2005Cund	0	0	Capa completamente vacía — documentada, no corregible
GDB_PIGCC: ECC_CmPrcp_2041_2070_100K_2015CUND	19	19	Id confirmado como único
GDB_PIGCC: ACC2014_HmRl_AA_MA_1981_2010CUND	7	7	OBJECTID confirmado como único
GDB_PIGCC: ACC2014_InHd_Thrn_1981_2010CUND	18	18	OBJECTID confirmado como único
DRENAJES_PUEAA (drenajes)	12057	12057	7 líneas con componentes degenerados reparadas (primera capa de línea del conjunto de datos); ID_CAPA agregado
Influencia_bocatomas_2K	25	25	FID_ confirmado como único
munPUEAA	15	15	Código DANE compuesto (OBJECTID_1 en cero, inservible)

PUEAA_PUNTOS	25	25	FID_ confirmado como único
HIDROGRAFIA: BD_Inventario	2240	2240	3 geometrías reparadas; ID_CAPA agregado
HIDROGRAFIA: Rios_Principales_Cund	67	67	NOMBRE_ENT confirmado como único; AREA no se modificó (representa el municipio, no el fragmento de río)
HIDROGRAFIA: SUB_ZONA_HIDROGRAFICA	15	15	OBJECTID_1 confirmado como único; SHAPE_Area recalculada
Curvas_de_Nivel_Cundinamarca	4480	4480	ID_CAPA agregado (FID_1 también único)
GEOLOGIA: Geologia_Cundinamarca	542	542	1 geometría reparada; ID_CAPA agregado; SHAPE_Area/Leng recalculados
GEOLOGIA: Geologico_Permeabilidad_Cund	710	710	Reproyectada EPSG:6247→4686; 1 geometría reparada; ID_CAPA agregado; SHAPE_Area/Leng recalculados
Municipios_Departamento_de_Cundinamarca	117	117	Código DANE (MDANMCodig) confirmado como único; Shape_Area recalculada

En total, de 613 registros entre las primeras 19 capas, se cambio la capa de negocios verdes por la ultima versión enviada . Las 12 capas temáticas y ambientales (numerales 4.11[1] a 4.18, 15.159 registros) y las 44 capas agregadas en esta actualización (33 de la geodatabase GDB_PIGCC — numeral 4.21 — y 11 capas sueltas adicionales — numerales 4.22 a 4.25) no requirieron eliminar ningún registro. Las 10 capas POMCA (numeral 4.19) requirieron reparación geométrica de polígonos; DRENAJES_PUEAA (numeral 4.22) requirió el primer caso de reparación de geometría de línea del informe (numeral 3.11).

Se realizó el corte de la información con la capa del limite del departamento.

Se eliminaron vértices teniendo en cuenta el no cambio de área

Ningún registro se eliminó en todo el informe sin verificar primero que fuera un duplicado exacto de atributos y geometría.

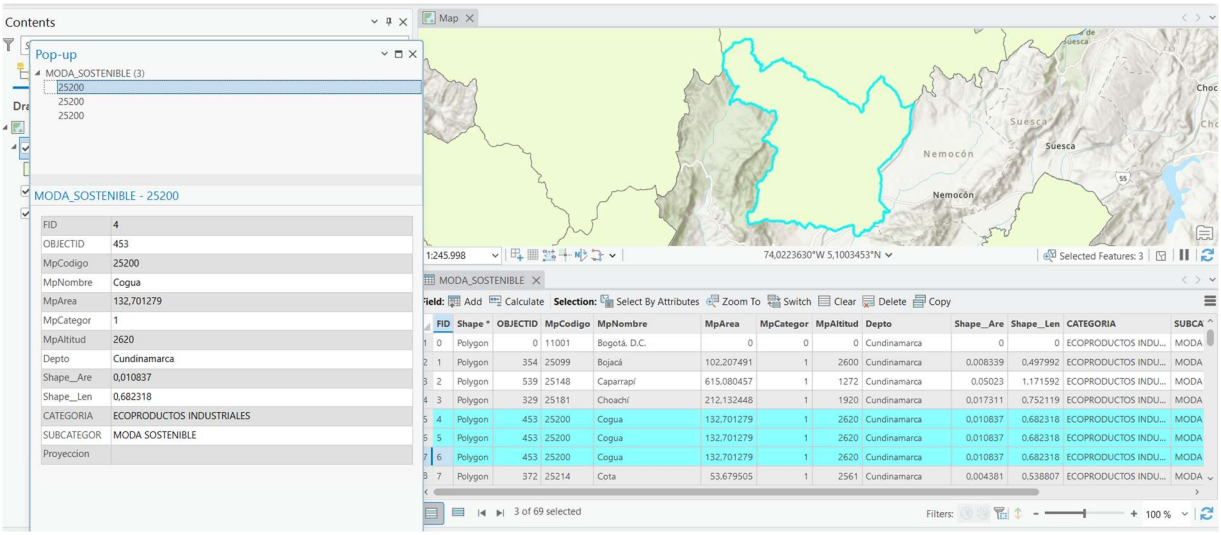
3. Hallazgos transversales (patrones repetidos en varias capas)

3.1 Duplicación por doble carga

Ocho de las diez capas de Negocios Verdes (todas excepto Empaques y Envases Ecológicos y Construcción e Infraestructura Sostenible) presentaron registros duplicados exactos — mismos atributos y misma geometría. El patrón es consistente con una capa cargada o anexada más de una vez por

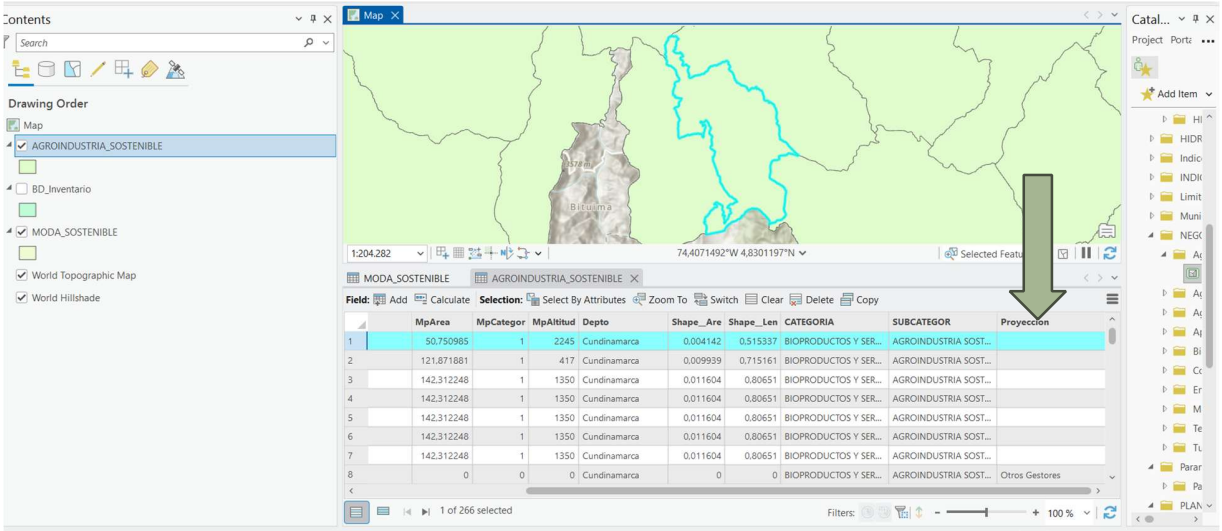
[1] Corresponde a la numeración de la sección Detalle por capa

accidente, no con un error de captura en campo. Se corrigió eliminando los duplicados exactos en cada caso.



3.2 Campo 'Proyeccion' vacío en el 100% de los registros

En las diez capas de Negocios Verdes , el campo **Proyeccion** aparece sin un solo valor diligenciado. Al ser un patrón universal y no un caso aislado.

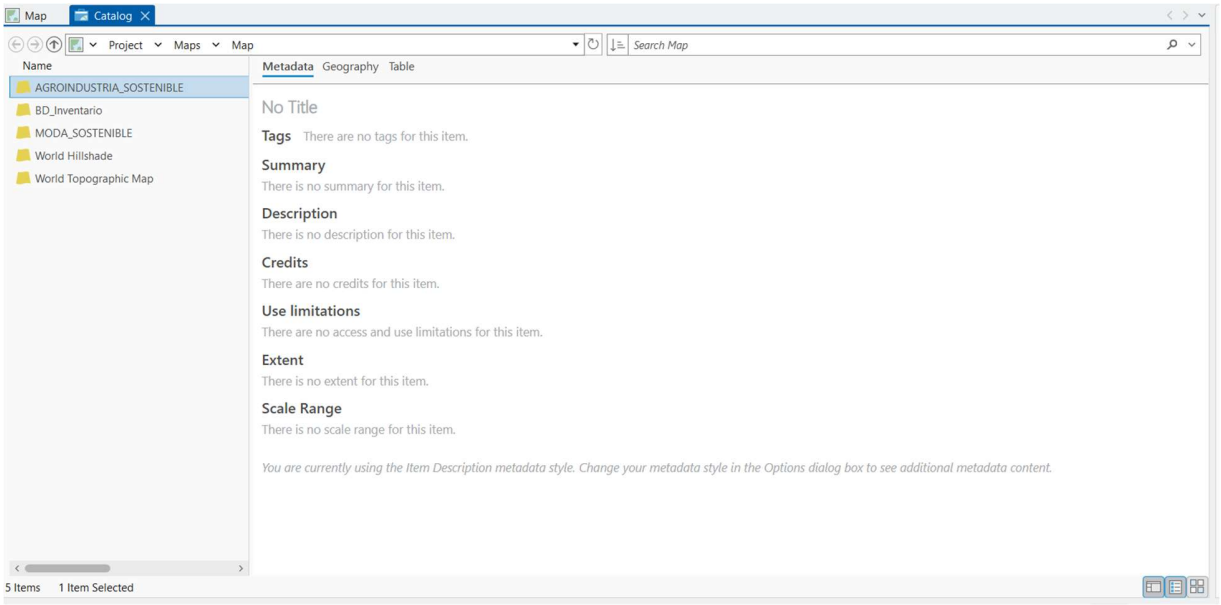


Se deberá confirmar con el equipo SIG de la Secretaría si el campo sigue vigente o es candidato a eliminarse en la estandarización del modelo de datos (componente 3.1).

Se realizo la corrección dentro de las capas

3.3 Ausencia de metadatos (.xml)

Ninguna de las diez capas Negocios Verdes trae metadatos formales (origen, fecha, responsable, método de captura), esto dentro de ArcGis Pro



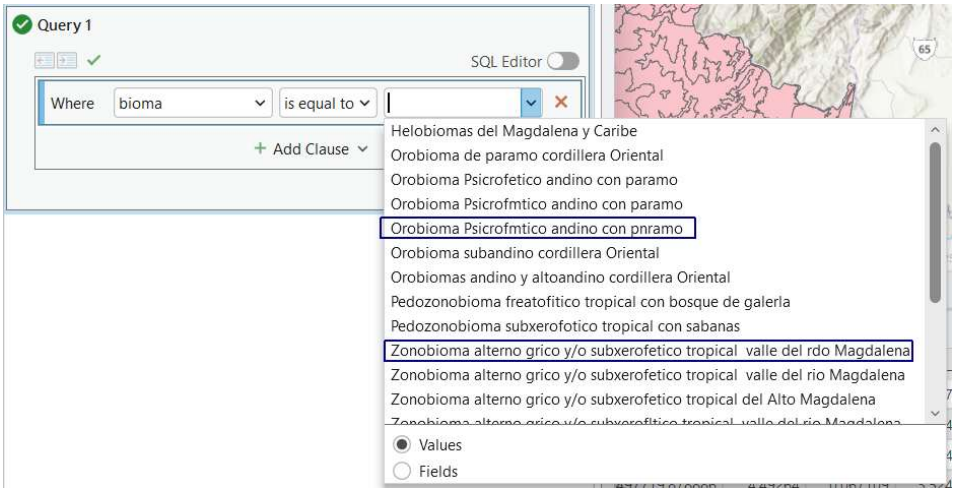
Se recomienda generarlos como parte de la documentación técnica del componente 3.1. y definirlos si en ArcGisPro o Solo en ArcGis Online

Se generara une versión preliminar de acuerdo a las recomendaciones que se dieron

3.4 Corrupción de texto en nombres de categorías (BIOMAS_DEL_DEPARTAMENTO)

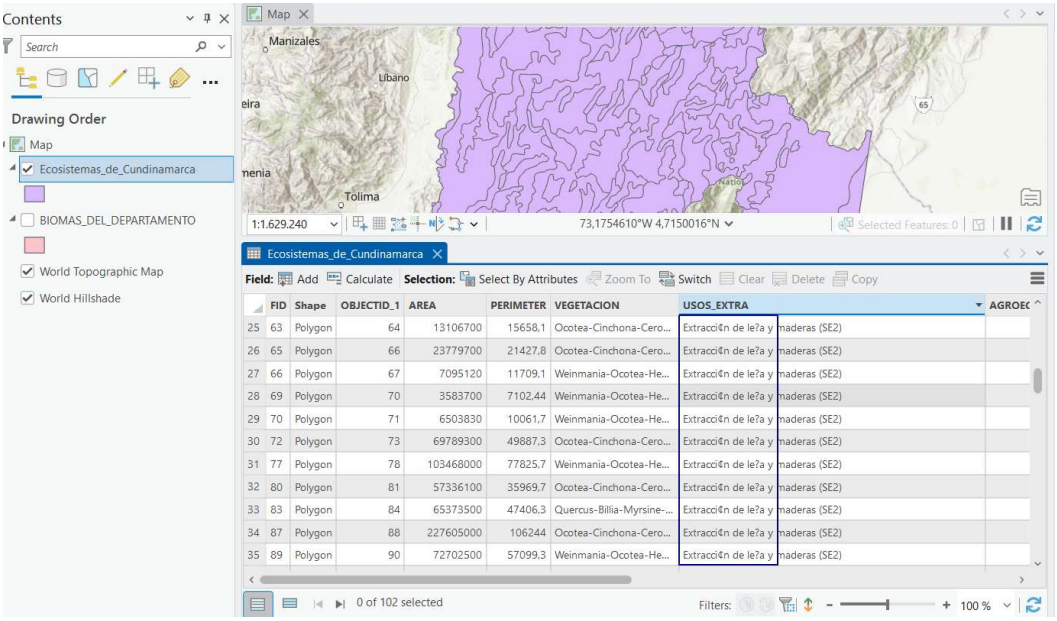
El campo 'bioma' presenta 63 valores de texto distintos que, al revisarlos, corresponden en realidad a un número mucho menor de biomas reales (aproximadamente 19), repetidos con acentos corruptos de forma distinta en cada fila (p. ej. 'Psicrofetico' / 'Psicrofmtico' / 'Psicrofotico'), en otros casos mal escrito el nombre del descriptor geográfico.

No se corrigió automáticamente por el riesgo de introducir un nombre incorrecto — está pendiente de contrastarse contra el catálogo oficial de biomas de Cundinamarca (IDEAM/IAvH) o de confirmación del equipo SIG de la Secretaría.

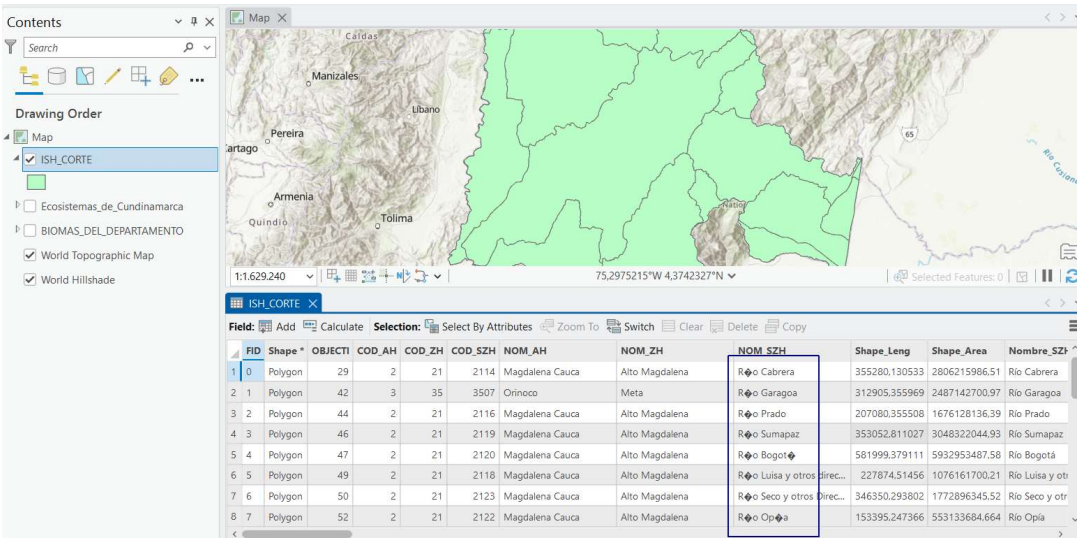


3.5 Corrupción de codificación de texto (ñ y tildes) — mecanismo y alcance

A partir de la capa Ecosistemas_de_Cundinamarca (numeral 4.15) se identificó el mecanismo exacto detrás de buena parte de la corrupción de texto encontrada: el texto se guardó originalmente en la codificación CP850 (DOS/OEM), un programa posterior lo reinterpretó como Windows-1252 (CP1252) y el resultado se volvió a guardar en UTF-8. Esta cadena de errores es matemáticamente reversible aplicando la operación inversa (UTF-8 → CP1252 → CP850), lo que permitió recuperar el texto original con certeza en dos capas completas (Ecosistemas_de_Cundinamarca y ENA_CUNDINAMARCA — numeral 4.17) sin necesidad de adivinar ningún nombre.



En otros casos (ISH_CORTE, numeral 4.16) el carácter original ya se había perdido de forma irreversible, reemplazado por el carácter de reemplazo Unicode. En esos casos la corrección se hizo por contexto — nombres de ríos colombianos reales, verificados contra fuentes públicas antes de aplicarse — y quedó documentada como inferencia, no como recuperación mecánica.



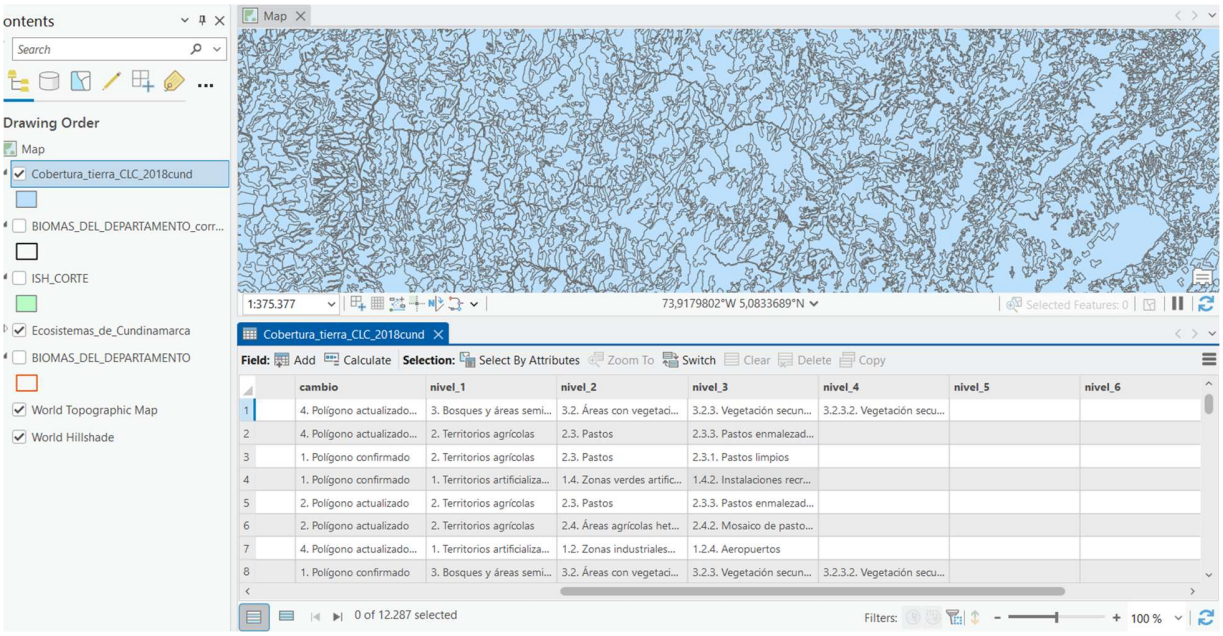
3.6 Campos de área desactualizados tras reproyección o recorte

En varias capas (BIOMAS_DEL_DEPARTAMENTO, Ecosistemas_de_Cundinamarca, TERRITORIOS_CARS) los campos Shape_Area/Shape__Are difieren de forma sistemática y consistente del área calculada desde la geometría actual, con una razón casi idéntica en todos los registros de una misma capa — indicio de que el campo se calculó antes de una reproyección de coordenadas y nunca se recalculó después.

En esos casos se recalculó el área directamente desde la geometría vigente. La excepción es ISH_CORTE (numeral 4.16), donde la diferencia no es un error sino el resultado esperado de recortar una capa nacional al límite del departamento — ahí se dejó el campo original intacto, documentando la explicación.

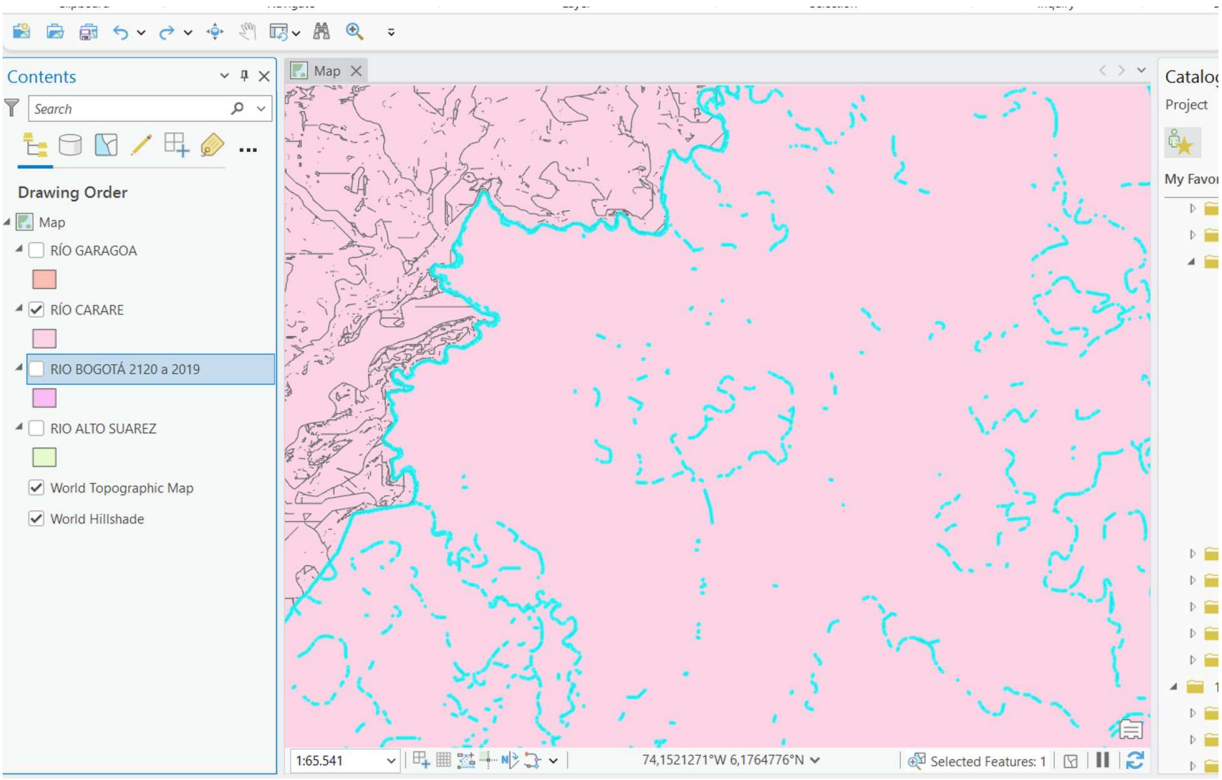
3.7 Categorías jerárquicas con nulos esperados (no son datos faltantes)

Varias capas de este conjunto de datos usan taxonomías oficiales de varios niveles de profundidad (Corine Land Cover del IDEAM en Bosques_Cundinamarca y Cobertura_tierra_CLC_2018cund; los subíndices del Índice de Seguridad Hídrica en ISH_CORTE; los campos condicionados por tipo de bioma en Ecosistemas_de_Cundinamarca). En todas ellas, los niveles o campos más específicos solo aplican a algunas categorías, por lo que porcentajes altos de nulos (hasta 94-95%) son el comportamiento esperado del diseño, no información faltante — se verificó caso por caso antes de reportarlos como tal.



3.8 Geometrías inválidas por autointersección (familia POMCA)

Las diez capas de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA — numeral 4.19) presentaron el primer hallazgo geométrico crítico real del informe: entre el 31% y el 100% de los polígonos de cada capa tenían autointersecciones de anillo, un defecto topológico que impide operaciones espaciales confiables (intersecciones, uniones, cálculo de área) y bloquea la publicación en ArcGIS Online. Las diez se repararon con la técnica estándar de geoprocesamiento buffer(0), y en los 57 polígonos afectados se verificó que el área recalculada tras la reparación coincidiera con el campo AREA_ha ya almacenado — la diferencia fue 0.0% en todos los casos, confirmando que la reparación corrigió la topología sin alterar ni perder información. Se observó además que el tiempo de reparación depende de la complejidad de la autointersección, no del número de vértices: el polígono más lento de reparar (Río Carare, ~90 segundos) tenía menos vértices que otros reparados en segundos.

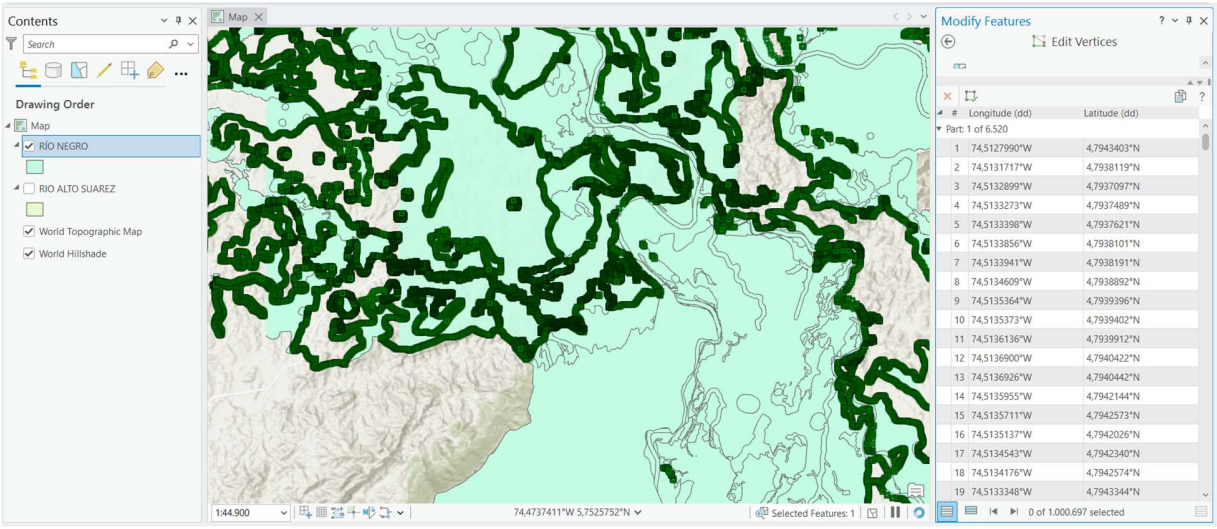


3.9 Rendimiento — capas con alto volumen de vértices

Las capas de la familia POMCA son, por un margen amplio, las más pesadas del conjunto de datos en número de vértices. Se listan aquí, de mayor a menor, como referencia directa para el componente 3.2 de las especificaciones técnicas (optimización de rendimiento del Geovisor), como candidatas prioritarias a simplificación de geometría antes de su publicación:

Capa	Vértices (tras reparar)	Tamaño archivo
POMCA Río Negro	11.547.756	193,7 MB
POMCA Río Sumapaz	9.114.162	156,2 MB
POMCA Río Seco y Otros Directos al Magdalena	5.644.323	104,6 MB
POMCA Río Guavio	5.147.884	93,9 MB
POMCA Río Guayuriba	5.092.070	90,7 MB
POMCA Río Garagoa	4.293.330	151,7 MB
POMCA Río Bogotá	3.083.598	50,8 MB
POMCA Río Carare	3.001.200	77,1 MB
POMCA Río Humea	2.106.021	72,9 MB
POMCA Río Alto Suárez	938.812	15,7 MB

En conjunto, las diez capas POMCA suman 49.969.156 vértices. Ninguna de las 31 capas restantes analizadas del informe se acerca a este volumen.

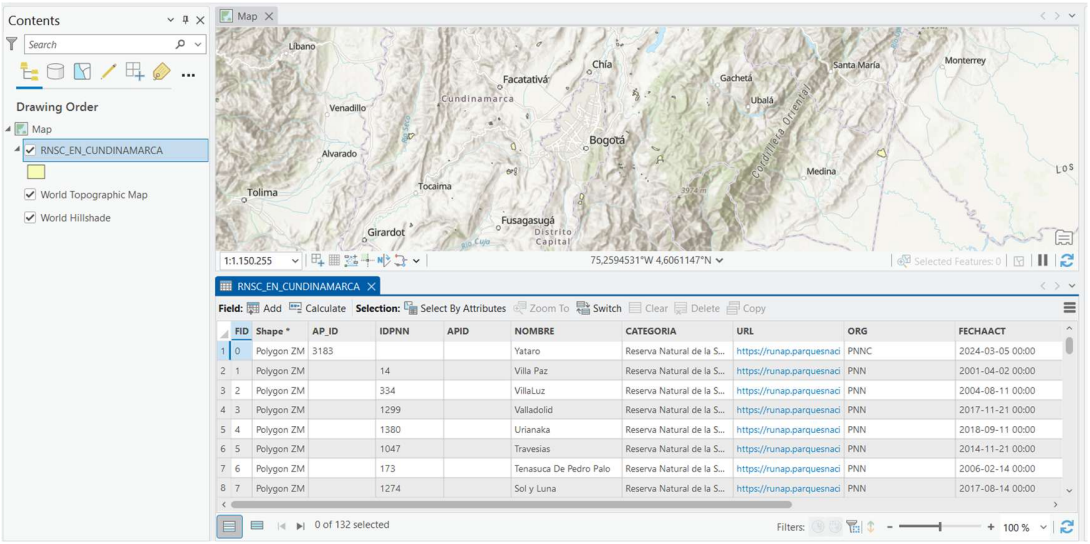


Se eliminaron vértices para aumentar el rendimiento, sin afectar áreas.

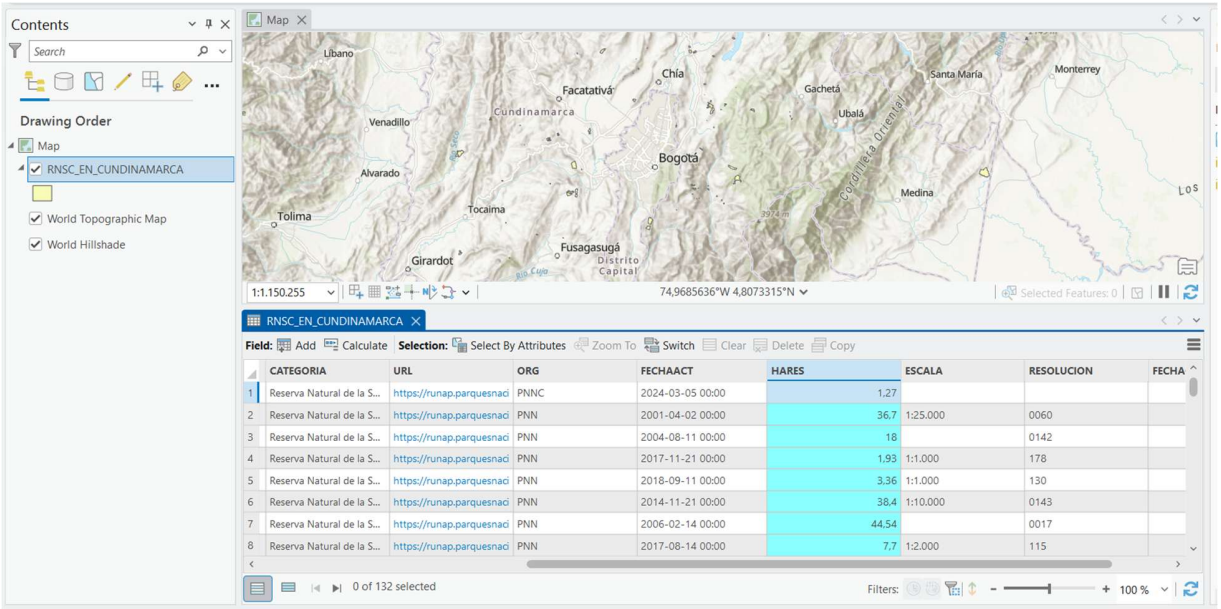
También se dejó el área de trabajo solo en los límites del departamento, lo cual hará mejor visibilidad y rendimiento de despliegue

3.10 Familia RUNAP — identificador repartido en varios campos y área con desfase de escala

Siete capas del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (DRMI, DCS, PNN, PARQUE_NATURAL_REGIONAL, RNSC, RFPR, RFPN — numeral 4.20) comparten el mismo esquema de campos (IDPNN, AP_ID, APID, NOMBRE, CATEGORIA, URL, HARES...). En todas ellas, el código RUNAP —verificable porque coincide con el número final de la URL de cada registro— quedó repartido de forma inconsistente entre IDPNN, AP_ID y APID según la capa y el registro, sin que ninguno de los tres estuviera siempre completo. En cada caso se creó el campo ID_RUNAP coalescando los tres (tomando el primer valor no nulo), verificado contra la URL antes de designarlo como llave.

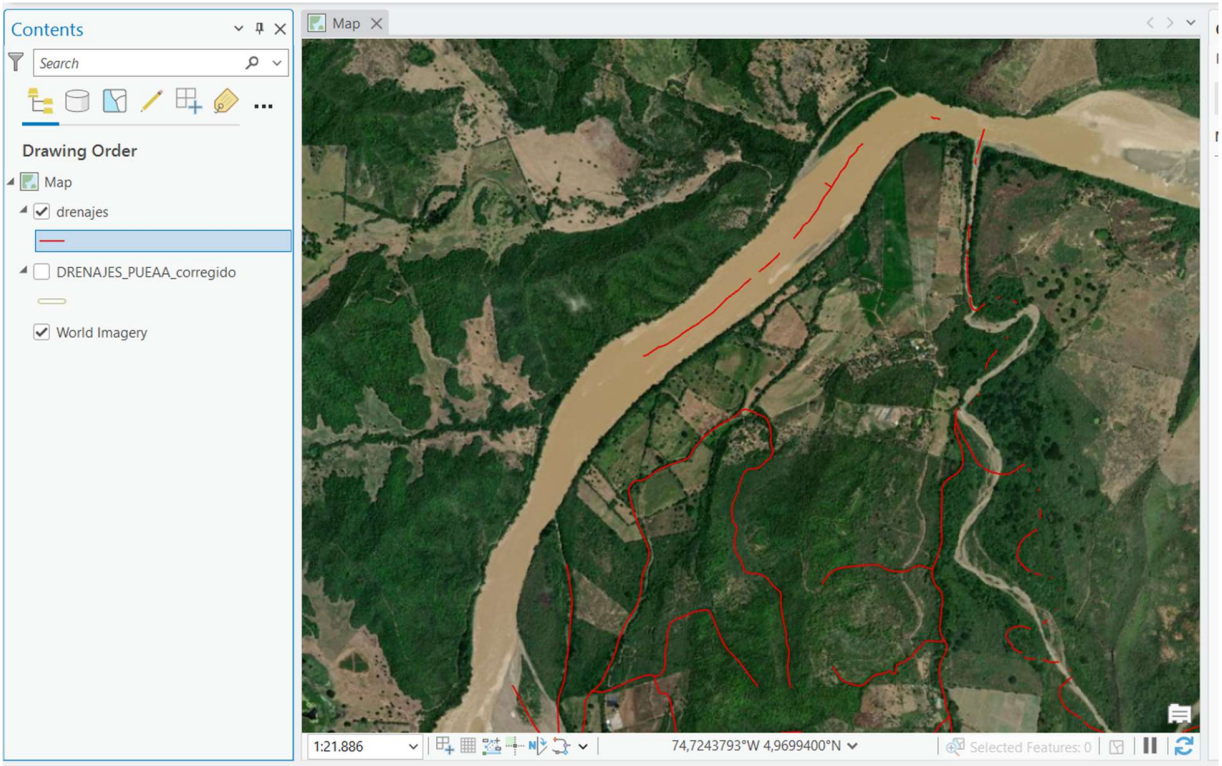


Por separado, el campo HARES (área declarada en hectáreas) presentó desfases de escala en varias capas — múltiplos exactos de 1.000 o 10.000 respecto al área calculada desde la geometría, verificables porque al multiplicar por el factor correcto el valor coincide con el área real. Se corrigió únicamente cuando el factor fue exacto y verificable; en RNSC_EN_CUNDINAMARCA los desfases no siguieron un múltiplo limpio y se dejaron sin modificar, documentados como hallazgo. Un caso particular: 'Páramo de Guargua y Laguna Verde' presentó el mismo desfase ×10.000 tanto en DRMI_EN_CUNDINAMARCA como en RFPR_EN_CUNDINAMARCA — la misma área protegida registrada en dos capas distintas con el mismo error, indicio de que el desfase probablemente se originó en la fuente RUNAP y no en el proceso de recorte al departamento. (no se modifican)



3.11 Reparación de geometrías tipo línea (no polígono)

DRENAJES_PUEAA (numeral 4.22) fue la primera capa de geometría de línea (LineString/MultiLineString) del informe — todas las anteriores eran de polígono. El defecto encontrado en 7 de sus 12.057 registros fue de tipo 'muy pocos puntos': componentes de una línea múltiple colapsados a un solo punto. Se verifico y son líneas de hidrografía cortadas, topológicamente algunas no tienen continuidad y otras carecen de conexión, verificando con la imagen satelital, que es un error en la generación automática de la capa. (no se modifica)



4. Detalle por capa

4.1 BIOMAS_DEL_DEPARTAMENTO

137 registros, 22 campos, EPSG:3857. No tenía un campo identificador único confiable: los 8 campos con formato de ID (FID_Bioma_, OBJECTID_1, gid, etc.) resultaron ser subproductos de una unión espacial entre biomas y municipios, todos con entre 74 y 136 duplicados. Se agregó el campo ID_BIOMA (secuencial, único, sin nulos). Persisten como advertencia 4 geometrías duplicadas, asociadas al mismo problema de corrupción de nombres de bioma descrito en el numeral 3.4. El CRS (EPSG:3857 — Web Mercator) no es el estándar nacional MAGNA-SIRGAS; se recomienda confirmar si debe estandarizarse junto con el resto del conjunto de datos.

4.2 TURISMO_SOSTENIBLE

Esta capa se actualizo de acuerdo a la ultima versión enviada por la SBV, es una capa de puntos

Observaciones capa anterior
68 → 38 registros. 30 duplicados exactos. MpCodigo quedó como identificador único natural tras la limpieza, sin necesidad de crear un campo nuevo.

4.3 TECNOLOGIAS_VERDES

6 → 5 registros. Mismo esquema y mismo patrón que Turismo Sostenible (1 duplicado exacto — el municipio de Cota).

4.4 MODA_SOSTENIBLE

69 → 34 registros (35 duplicados exactos). Se identificó un registro atípico — Bogotá D.C. (MpCodigo 11001), con área, altitud y longitud de geometría en cero, categorizado como 'Otros Gestores', y con Depto = Cundinamarca a pesar de que Bogotá D.C. no pertenece administrativamente al departamento. Por decisión expresa de UNBIT, se conservó tal cual, documentado como anomalía, sin eliminarlo.

4.5 EMPAQUES_Y_ENVASES_ECOLÓGICOS

1 registro (Fúquene). Sin duplicados posibles dado el tamaño. No requirió corrección.

4.6 CONSTRUCCIÓN_E_INFRAESTRUCTURA_SOSTENIBLE

5 registros, MpCodigo único de entrada. No requirió corrección.

4.7 BIOCOMERCIO

14 → 12 registros (2 duplicados exactos).

4.8 APROVECHAMIENTO_Y_VALORACIÓN_DE_RESIDUOS

20 → 13 registros (7 duplicados exactos).

4.9 AGROINDUSTRIA_SOSTENIBLE y AGROSISTEMAS_SOSTENIBLES

Estas dos capas se analizaron en conjunto porque se recibieron como presuntas versiones de un mismo archivo. Tras el análisis, no se encontró evidencia de que fueran versiones sucesivas de una misma capa: no hay metadatos de fecha que las distingan, y su solapamiento de municipios es parcial, no total.

Comparación

	AGROINDUSTRIA_SOSTENIBLE	AGROSISTEMAS_SOSTENIBLES
Registros originales	266	18
Municipios únicos	71	12
SUBCATEGOR (texto original)	AGROINDUSTRIA SOSTENIBLE	AGROSISTEMAS SOSTENIBES (con typo)

Registros tras depurar	73	13

De los 12 municipios de Agrosistemas, 9 también están en Agroindustria y 3 son exclusivos (25224, 25281, 25491). Esto sugiere dos programas relacionados donde varios municipios participan en ambos, no una relación de versión.

Corrección aplicada

En ambas capas se detectaron registros donde un mismo municipio aparece más de una vez de forma legítima, bajo distinta CATEGORIA (p. ej. Fusagasugá en Agrosistemas, y Tabio/Tenjo en Agroindustria, cada uno en 'BIOPRODUCTOS Y SERVICIOS SOSTENIBLES' y 'ECOPRODUCTOS INDUSTRIALES'). Por esto, la llave de identificación única no podía ser MpCodigo solo, sino la combinación MpCodigo + CATEGORIA.

Se confirma con la Secretaría de Bienestar Verde si 'Agroindustria Sostenible' y 'Agrosistemas Sostenibles' corresponden a dos líneas de trabajo independientes.

4.10 Serie Nodo — Zonas Especiales de Interés (9 capas)

Conjunto de 9 capas de polígono único (Nodo_delAgua, Nodo_Chingaza, Nodo_Curtiembres, Nodo_Floricultor, Nodo_Lechero, Nodo_Minero, Nodo_Patrimonial, Nodo_delRio, Nodo_TurismoEcologico), cada una delimitando una zona de interés temático del departamento. A diferencia de las capas de los numerales 4.1 a 4.9, no son listas de municipios sino áreas geográficas singulares, y no presentaron duplicados en ningún caso.

Capa	Área aprox. (ha)	CRS	Observación
Nodo_delAgua	26.864	EPSG:9377	Única capa del conjunto de datos con metadatos .shp.xml
Nodo_Chingaza	23.637	EPSG:9377	Sin hallazgos
Nodo_Curtiembres	22.515	EPSG:9377	Campo NOMBRE vacío; ID_AREA es identificador, no área
Nodo_Floricultor	71.084	EPSG:9377	Sin hallazgos
Nodo_Lechero	180.208	EPSG:9377 (corregido)	CRS reproyectado desde EPSG:3857 — ver detalle abajo
Nodo_Minero	108.023	EPSG:9377	Sin hallazgos
Nodo_Patrimonial	105.426	EPSG:9377	Sin hallazgos
Nodo_delRio	94.744	EPSG:9377	Esquema con campos heredados de plantilla de municipios, vacíos
Nodo_TurismoEcologico	51.435	EPSG:9377	Sin hallazgos

Hallazgo crítico resuelto: Nodo_Lechero era la única capa de esta serie en EPSG:3857 — todas las demás están en EPSG:9377 (MAGNA-SIRGAS origen único nacional). Se reproyectó a EPSG:9377 y se recalcularon sus campos Shape_Area y Shape_Leng. El área recalculada (1.802.078.948 m²) coincidió con

el valor que ya traía el campo Shape_Area antes de la corrección (1.802.079.509 m², diferencia de 0.00003%), lo que confirma que la geometría en sí correspondía a EPSG:9377 desde su origen y solo quedó mal etiquetada en algún punto de su exportación — no hubo pérdida ni alteración real de información.

4.11 PREDIOS SEC BIENESTAR VERDE

707 predios rurales adquiridos por la Secretaría (nombre, vereda, municipio, código catastral), EPSG:3116, con metadatos .xml. El campo Área_Ha resultó correcto en el 100% de los registros; el problema estaba en Shape_Area, que mezclaba unidades — hectáreas en 704 filas y metros cuadrados en 3 — y se recalculó desde la geometría para unificarlo. El código predial (num_predia) se repite en 2 pares de registros correspondientes a predios legítimamente distintos que comparten un código catastral padre (subdivisiones); la llave num_predia + Predio_nom sí es única.

4.12 PARAMOS_DEL_DEPARTAMENTO

55 fragmentos de los 6 complejos de páramo delimitados por el MADS en Cundinamarca (Chingaza, Rabanal y Río Bogotá, Guerrero, Altiplano Cundiboyacense, Iguaque-Merchán, Cruz Verde-Sumapaz). El archivo se recibió con nombre de trabajo interno de ArcGIS (un identificador GUID, con archivos de bloqueo de esquema incluidos) y se reexportó con nombre claro. El campo pensado para identificar cada fragmento (ObjetoCodi) tiene un consecutivo sin completar en 2 de los 6 complejos (Altiplano Cundiboyacense: 15 fragmentos comparten 'CE-AP-ACB-01'; Iguaque-Merchán: 9 fragmentos comparten 'CE-BY-IGM-01'); no se inventaron los consecutivos faltantes por tratarse de codificación de resoluciones oficiales del MADS. Se usó OBJECTID (único) (fuente : https://siac-datosabiertos-mads.hub.arcgis.com/datasets/prm-ue-areaparamo/about)

4.13 Deforestación — HANSEN e IDEAM

Dos capas de 116 registros cada una, una por metodología (Hansen: porcentaje satelital; IDEAM: conteo oficial), ambas indexadas por Municipio y cubriendo exactamente los 116 municipios de Cundinamarca, sin duplicados ni vacios. No requirieron ninguna corrección de datos, solo designar Municipio como identificador.

4.14 Bosques y cobertura de la tierra (Corine Land Cover)

Tres capas de la taxonomía oficial IDEAM Corine Land Cover: Cobertura_tierra_CLC_2018cund (12.287 registros, la cobertura completa del departamento), Bosques_Cundinamarca (869 registros — se verificó que es exactamente el subconjunto de la anterior donde nivel_1 = 'Bosques y áreas seminaturales') y Bosque_Seco_Tropical_Cund (2 registros, las regiones biogeográficas de bosque seco que tocan el departamento). Ninguna tenía un identificador único real — el campo 'codigo' es la categoría de cobertura, no un identificador por registro — así que se agregó ID_CAPA a las tres. Bosque_Seco_Tropical_Cund estaba en EPSG:3857 y se reproyectó a EPSG:9377 para ser consistente con el resto. El campo AREA de esta última no coincide con la geometría actual (hasta 55 veces menor); la hipótesis de trabajo, no confirmada, es que ese valor corresponde al área nacional total de cada región biogeográfica y no a su porción dentro de Cundinamarca — se dejó documentado, no corregido.

4.15 Ecosistemas de Cundinamarca

102 ecosistemas, EPSG:3857, 12 campos. El campo 'CODIGO' es la categoría ecosistémica (81 duplicados esperados); OBJECTID_1 ya era único y se designó como llave. Aquí se identificó y corrigió el mecanismo de corrupción de codificación descrito en el numeral 3.5, ***incluyendo dos casos de 'ñ'*** ya perdida (reemplazada por '?') corregidos por contexto ('leña', 'Cañeros') con validación explícita del usuario. Los campos VEGETACION, USOS_EXTRA y AGROECOSIS, con hasta 60.8% de nulos, resultaron ser condicionados por el tipo de bioma (numeral 3.7), no datos faltantes. AREA y Shape__Are se recalcularon desde la geometría en 23 registros donde diferían más de 15%.

4.16 Índice de Seguridad Hídrica (ISH_CORTE)

29 subzonas hidrográficas, EPSG:3116, 52 campos correspondientes a la metodología oficial del Índice de Seguridad Hídrica (~20 subíndices con su respectiva categoría). COD_AH y COD_ZH son códigos jerárquicos oficiales (Área y Zona Hidrográfica), no identificadores; COD_SZH sí es único y se designó como llave. Se corrigieron 27 nombres de subzona con corrupción de codificación irreversible (carácter de reemplazo Unicode), inferidos por contexto y verificados contra fuentes públicas antes de aplicarse (numeral 3.5). El campo Shape_Area, muy distinto de la geometría actual en casi todos los registros, no se corrigió: el nombre de la capa ('CORTE') y la naturaleza de los datos indican que ese campo conserva el área de la subzona hidrográfica completa a nivel nacional, previa al recorte al límite departamental.

4.17 Estudio Nacional del Agua (ENA_CUNDINAMARCA)

Las mismas 29 subzonas hidrográficas de ISH_CORTE, con un esquema más simple (6 campos). El campo NOMSZH presentaba la misma familia de corrupción de codificación pero, en este caso, completamente reversible por el mecanismo del numeral 3.5 — se corrigieron los 29 nombres en un solo paso, incluyendo un caso donde la tilde de 'Bogotá' se había convertido en un espacio invisible. El campo SZH ya era único y se designó como llave.

4.18 Títulos mineros y jurisdicción CAR

TitulosMinerosCundi (730 títulos, esquema oficial de la Agencia Nacional de Minería con TENURE_ID único) no requirió ninguna corrección; sus altos porcentajes de nulos en campos de terminación (94.1%) corresponden a títulos que siguen vigentes. TERRITORIOS_CARS (117 municipios, jurisdicción de cada Corporación Autónoma Regional) sí requirió tres correcciones: el código de municipio del DANE solo es único dentro de su propio departamento (Agua de Dios y Bogotá D.C. comparten el código '001' en departamentos distintos), por lo que se construyó el código DANE completo (departamento + municipio) como identificador; el campo AREA estaba almacenado como texto con coma decimal en vez de número, rompiendo cualquier filtro numérico, y se convirtió a tipo numérico real; y Shape_Area se recalculó por el mismo patrón de desactualización del numeral 3.6.

4.19 Familia POMCA — Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (10 capas)

Diez capas de zonificación de uso y manejo, una por cuenca (Río Alto Suárez, Río Sumapaz, Río Seco y Otros Directos al Magdalena, Río Bogotá, Río Humea, Río Carare, Río Garagoa, Río Negro, Río Guayuriba, Río Guavio), con el mismo esquema de campos (POMCA, CAT_ORD, ZON_USO_MA/SZON_USO_M,

AREA_ha, PERIMETRO) y el mismo patrón de hallazgos en las diez: geometrías con autointersecciones (numeral 3.8, entre 31% y 100% de los polígonos por capa), sin identificador único (se agregó ID_POMCA secuencial en todas), CRS EPSG:9377 reconocible solo con confianza reducida por una variante de WKT no estándar, y volumen de vértices muy por encima del resto del conjunto de datos (numeral 3.9). Ninguna traía archivo de metadatos (.xml). Río Seco, Río Bogotá, Río Negro y Río Garagoa además mezclan tipos de geometría (Polygon/MultiPolygon), una condición de advertencia menor y habitual en resultados de geoproceso. Río Carare presentó la tasa de invalidez más alta del conjunto de datos (100% de sus 10 polígonos) y el tiempo de reparación más largo (un solo polígono tardó cerca de 5 minutos), mientras que Río Negro fue la capa más pesada en tamaño de archivo (193,7 MB) y en vértices (11,5 millones).

4.20 Límites administrativos y familia RUNAP (9 capas)

Limite_Cundinamarca (1 registro, límite departamental oficial según la Constitución de 1886) y Provincias_Cundinamarca (16 provincias según Ordenanza 023 de 1998) no requirieron ninguna corrección; en Limite_Cundinamarca los campos DeArea/SHAPE_Area están correctamente en hectáreas, solo que el nombre del campo no sigue el patrón que el validador reconoce automáticamente (numeral 3.6).

Las siete capas restantes pertenecen a la familia RUNAP (numeral 3.10): DRMI_EN_CUNDINAMARCA (19 Distritos Regionales de Manejo Integrado), DCS_EN_CUNDINAMARCA (2 Distritos de Conservación de Suelos), PNN (2 Parques Nacionales Naturales — Chingaza y Sumapaz, sin hallazgos), PARQUE_NATURAL_REGIONAL (3 registros — aquí se verificó y descartó una coincidencia falsa de CRS con EPSG:3116 que habría ubicado los datos en el océano Atlántico; el .prj original, aunque sin código EPSG estándar, ubica correctamente los datos al reproyectarse con sus propios parámetros), RNSC_EN_CUNDINAMARCA (132 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, la capa más numerosa de esta familia), RFPR_EN_CUNDINAMARCA (34 Reservas Forestales Protectoras Regionales) y RFPN_EN_CUNDINAMARCA (11 Reservas Forestales Protectoras Nacionales, incluyendo el Bosque Oriental de Bogotá). Esta última llegó en un archivo nombrado de forma casi idéntica a RFPR_EN_CUNDINAMARCA (Regionales) pero con contenido de la capa Nacional — se verificó por el nombre interno de la capa, no por el nombre del archivo, antes de procesarla.

4.21 Geodatabase GDB_PIGCC (33 capas)

Primera geodatabase de ArcGIS (.gdb) procesada en el proyecto, correspondiente al grupo temático PIGCC (Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático) del inventario oficial. Contenía 41 capas; se excluyeron 8 antes de validar: 5 que ya se habían procesado como shapefiles independientes en este mismo informe (Bosques_Cundinamarca, Bosque_Seco_Tropical_Cundinamarca, cobertura_tierra_clc_2018cund, BIOMAS_2) y 3 pares de capas duplicadas dentro de la propia geodatabase (Acuiferos/Acuiferos_1, M_IDH_MM_1981_2010CUND/_1, ECC_CmPrcp_2011_2040_100K_2015CUND/_1 — patrón típico de ArcGIS al pegar una capa que ya existía). De las 33 capas restantes, ninguna tenía el campo OBJECTID expuesto de forma directa por la biblioteca de lectura inicial (fiona), aunque sí estaba presente al leer con geopandas — una discrepancia entre herramientas que conviene tener presente al validar geodatabases.

Se identificó un identificador confiable en cada capa (código DANE compuesto en 4 capas municipales, campo existente confirmado en 21, secuencial nuevo en 8), y se repararon geometrías inválidas por autointersección en 8 capas (hasta 64 registros en una sola), todas verificadas sin pérdida de área. Una capa (Diferencia_temperatura_media_2071_2100_vs_1976_2005Cund) está completamente vacía — 0 registros — y quedó documentada sin intentar corrección. La única anomalía sin resolver es Acuiferos: 25 registros comparten geometría entre sí de forma cruzada — el mismo polígono aparece bajo nombres de acuífero distintos en distintas filas, y el mismo acuífero con el mismo nivel de vulnerabilidad aparece con geometrías distintas — un patrón que sugiere un error de origen en el emparejamiento entre atributos y geometría de la fuente nacional.

Como la geodatabase no se puede reconstruir como .gdb con herramientas de código abierto, las 32 capas corregidas se entregaron como shapefiles empaquetados en un solo .zip.

4.22 PUEAA y bocatomas (4 capas)

Cuatro capas del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA). DRENAJES_PUEAA (12.057 líneas de drenaje) trajo el primer caso de reparación de geometría de línea del informe (numeral 3.11). Influencia_bocatomas_2K (25 registros, buffer de 2 km) y PUEAA_PUNTOS (25 registros, los puntos originales de bocatoma) son capas complementarias con el mismo esquema de concesión de agua (caudal, expediente, resolución); ambas ya tenían FID_ único. munPUEAA (15 municipios) traía OBJECTID_1 en cero en el 100% de los registros — inservible — y se reemplazó por el código DANE compuesto.

4.23 Hidrografía actualizada (3 capas)

BD_Inventario (2.240 registros, el inventario de cauces más grande del conjunto de datos) no tenía ningún campo o combinación de campos confiable como identificador; se agregó uno secuencial y se repararon 3 geometrías inválidas. Rios_Principales_Cund (67 ríos por municipio) sí tenía NOMBRE_ENT único; su campo AREA no calzaba con la geometría bajo ninguna relación consistente, pero al revisar 'Bogotá, D.C.' (161.655,89 ha, que coincide con el área real del Distrito Capital) la explicación más probable es que AREA describe el municipio completo, no el fragmento de río mapeado — se dejó sin modificar, documentado. SUB_ZONA_HIDROGRAFICA (15 subzonas) tenía OBJECTID_1 único y SHAPE_Area con el patrón consistente de desactualización tras reproyección (numeral 3.6) — se recalculó.

4.24 Curvas de nivel y geología (3 capas)

Curvas_de_Nivel_Cundinamarca (4.480 líneas) solo necesitó identificador (ID_MULTI es la altura, se repite a propósito); FID_1 resultó ya único y quedó como respaldo. De las dos capas de geología, Geologico_Permeabilidad_Cund (710 registros) estaba en EPSG:6247 (MAGNA-SIRGAS / malla urbana de Bogotá) — un CRS real y válido pero pensado para el área urbana de Bogotá, no para todo el departamento; se verificó que los datos sí caían correctamente en Cundinamarca antes de reproyectarla a EPSG:4686, la misma que su capa hermana Geologia_Cundinamarca (542 registros). En ambas se recalcularon SHAPE_Area/SHAPE_Leng usando una proyección intermedia en metros reales, y se repararon sendas geometrías inválidas.

4.25 Municipios del Departamento (1 capa)

Municipios_Departamento_de_Cundinamarca (117 municipios). El campo DeCodigo, marcado como no único, resultó ser el código de departamento (25 = Cundinamarca, 11 = Bogotá D.C.), no de municipio;

MDANMCodig ya traía el código DANE completo de 5 dígitos y es único. Shape_Area seguía el mismo patrón consistente de desactualización de otras capas (numeral 3.6) y se recalculó.

5. Preguntas para la reunión con la Secretaría

Siete hallazgos del cruce de capas (numeral 4) no se pudieron resolver únicamente con la información disponible — requieren confirmación directa del equipo de la Secretaría. Se listan aquí como preguntas concretas para la próxima reunión de seguimiento, con la razón por la que cada una es relevante para el avance del proyecto.

Hallazgo	Pregunta para la Secretaría	Por qué importa
'Paramos en Cundinamarca' (27 may 2026) publicada junto a 'Paramos del Departamento' (8 oct 2024, ya corregida en el QA/QC)	¿La capa nueva reemplaza a la ya corregida, o deben coexistir como fuentes distintas?	Si reemplaza
'Predios adquiridos del Departamento 2025' publicada junto a 'PREDIOS SEC BIENESTAR VERDE' (707 predios, ya corregida)	¿Es una actualización 2025 del mismo inventario de predios, o una fuente distinta?	. La mas actualizada
Tres capas nuevas en el grupo PIGCC sin origen confirmado: 'RiesgoCC TCNCC ASCVR', 'Capacidad AdaptativaCC TCNCC', 'ECC CmPrcp GeoTiff 2071 2100cund'	¿De qué fuente provienen? No estaban en la geodatabase GDB_PIGCC que se recibió y validó.	. Ok revisadas
'ECC CmPrcp 2011 2040 100K 2015CUNDV2' — el sufijo 'V2' sugiere una versión más reciente que la ya corregida en el QA/QC	¿La versión V2 reemplaza a la que ya se corrigió?	Versión 2
'Inventario humedales y lagunas de Cundinamarca' (grupo Hidrografía) vs. 'HUMEDALES_CUNDUNAMARCA' (geodatabase, 21 registros, ya corregida)	¿Es la misma capa de humedales con otro nombre, o es un inventario distinto?	Ok revisada

6. Decisiones pendientes de confirmación institucional

- Catálogo oficial de nombres de biomas para Cundinamarca, que permita corregir la corrupción de texto en BIOMAS_DEL_DEPARTAMENTO sin adivinar el nombre correcto.
- Si AGROINDUSTRIA_SOSTENIBLE y AGROSISTEMAS_SOSTENIBLES deben unificarse en una sola subcategoría o mantenerse separadas.
- Vigencia del campo Proyeccion (vacío en el 100% de los registros en las diez capas) — confirmar si se conserva, se elimina o se debe empezar a diligenciar.
- Estandarización del CRS de BIOMAS_DEL_DEPARTAMENTO (EPSG:3857) frente al resto del conjunto de datos, una vez se revisen las capas restantes.
- Confirmar el consecutivo faltante de ObjetoCodi en PARAMOS_DEL_DEPARTAMENTO (complejos Altiplano Cundiboyacense e Iguaque-Merchán) con el MADS.
- Confirmar si Bosques_Cundinamarca debe mantenerse como capa independiente o generarse dinámicamente por filtro desde Cobertura_tierra_CLC_2018cund, para evitar mantener datos duplicados.
- Confirmar si ISH_CORTE y ENA_CUNDINAMARCA (mismas 29 subzonas, atributos complementarios) deben consolidarse en una sola capa.
- Definir el criterio de simplificación de geometría (tolerancia, herramienta) a aplicar sobre las 10 capas POMCA antes de publicarlas, dado su volumen de vértices (numeral 3.9).
- Confirmar con el equipo SIG si el desfase de escala de HARES detectado en varias capas RUNAP (numeral 3.10) es un problema conocido de la fuente RUNAP o propio de la extracción para Cundinamarca — y si aplica a las demás capas RUNAP que aún no se han revisado.
- Definir un criterio único para el campo de identificador en las capas RUNAP restantes del conjunto de datos, dado que IDPNN/AP_ID/APID no se completan de forma consistente entre capas.
- Revisar con el equipo SIG el origen del cruce de geometrías entre acuíferos distintos en la capa Acuiferos de la geodatabase GDB_PIGCC (numeral 4.21) — no se intentó corregir por inferencia.
- Confirmar si Rios_Principales_Cund debería tener un campo de área propio del fragmento de río, dado que AREA actualmente describe el municipio completo (numeral 4.23).

7. Recomendaciones

- Eliminar la copia duplicada de 'Distritos de Conservación de Suelos' en el grupo Áreas Protegidas de Cundinamarca. Ok eliminado en el nuevo Map Web
- Agregar 'Parque Natural Regional' al grupo Áreas Protegidas de Cundinamarca, ya que está corregida y disponible desde el QA/QC. agregada

- Decidir con la Secretaría si las 15 capas de la geodatabase PIGCC no publicadas deben incorporarse al nuevo geovisor, y con qué prioridad. Publicadas las que ya estaban en el visor anterior
- Confirmar el origen de las 3 capas nuevas del grupo PIGCC no presentes en la geodatabase revisada, y revisarlas con el mismo procedimiento de QA/QC antes de migrarlas. Fueron revisadas y migradas
- Retirar o marcar como no disponible la capa 'Diferencia temperatura media 2071 2100 vs 1976 2005Cund' mientras siga vacía. Se retiro
- Eliminar el ítem de catálogo duplicado 'COpPIA_MATRIZ COMPONENTE EDUCACIÓN AMBIENTAL', que apunta al mismo servicio que el original (numeral 5.8). el usuario original la debe borrar

8. Conclusión

De las noventa y cuatro capas analizadas, ocho requirieron corrección por duplicados (numerales 4.2 a 4.9), una requirió corrección de sistema de referencia (numeral 4.10, NODO_LECHERO), veintiuna no presentaron hallazgos críticos desde su carga original, doce capas temáticas y ambientales (numerales 4.11 a 4.18) requirieron designación de identificador o corrección de codificación/área, las diez capas POMCA (numeral 4.19) y siete capas RUNAP (numeral 4.20) siguieron sus propios patrones ya documentados, y las cuarenta y cuatro capas agregadas en esta actualización (numerales 4.21 a 4.25) — 33 de la geodatabase GDB_PIGCC y 11 capas sueltas — requirieron principalmente designación de identificador, reparación geométrica y recálculo de campos de área, con una única anomalía sin resolver (geometrías compartidas entre acuíferos distintos en la capa Acuiferos de la geodatabase, numeral 4.21). Todas las demás quedaron en estado CRÍTICO = 0 tras las correcciones aplicadas. Se recomienda continuar el mismo procedimiento con las capas restantes del conjunto de datos y resolver las doce decisiones pendientes listadas en el numeral 5 antes de la migración final al Portal Verde Departamental.