

Diálogos Geográficos N°3



Vol. 4:

Conceptualización inicial del modelo núcleo LADM-COL



Dirección de
INVESTIGACIÓN
y prospectiva

Modelo de Administración de Tierras - Colombia
Volumen 4

Conceptualización inicial del modelo núcleo **LADM-COL**



Dirección de
INVESTIGACIÓN
y prospectiva

Modelo de Administración de Tierras - Colombia Volumen 4

Conceptualización inicial del modelo núcleo

LADM-COL

primera edición

Bogotá / marzo 2024

ISBN xxxxxxxxxx

ISBN en línea xxxxxxxxxxxxxxxx

Instituto Geográfico Agustín Codazzi

Dirección de Investigación y Prospectiva

Johan Andrés Avendaño Arias

Director Técnico, Dirección de Investigación y Prospectiva

Diego Fernando Sánchez

Elkin Darío Pérez

Erick Nicolas Sarmiento Linares

Héctor Andres Castro

Ivan Daniel Torres Beltrán

Juan Carlos Ramírez Caicedo

Mónica Vanessa Paternina Riaño

Paola Vanesa Navarrete Prada

Sebastián Sierra Bernal

Sebastián David García Guzmán

Investigadores

Oswaldo Ibarra

Alexander Páez

Revisión de los contenidos

Johan Andrés Avendaño Arias

Director Técnico, Dirección de Investi-

gación y Prospectiva

Coordinación

Gabriela Amaya Vásquez

Sofía Alejandra Estrada Cely

Diseño y diagramación

Sofía Alejandra Estrada Cely

Edición y corrección de estilo

CONSEJO DIRECTIVO

GUSTAVO FRANCISCO PETRO URREGO

Presidente de la República de Colombia

FRANCIA ELENA MÁRQUEZ MINA

Vicepresidenta de la República de Colombia

PIEDAD URDINOLA CONTRERAS

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE

JORGE IVÁN GONZÁLEZ BORRERO

Director Departamento Nacional de Planeación – DNP

IVÁN VELÁSQUEZ GÓMEZ

Ministro de Defensa Nacional

MARÍA SUSANA MUHAMAD GONZÁLEZ

Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

JHENIFER MARÍA SINDEI MOJICA FLÓREZ

Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

GUSTAVO ADOLFO MARULANDA MORALES

Director General IGAC

MARTHA LUCÍA PARRA GARCÍA

Secretaria General IGAC

COMITÉ DIRECTIVO

GUSTAVO ADOLFO MARULANDA MORALES

Director General

DIEGO FERNANDO CARRERO BARÓN

Subdirector General

ANDERSON PUENTES CARVAJAL

Director Técnico Gestión de Información Geográfica

CARLOS ANDRÉS FRANCO PRIETO

Subdirector de Cartografía y Geodesia

RICARDO FABIÁN SIACHOQUE BERNAL

Subdirector de Agnología

MANUEL GUILLERMO BELTRÁN QUECAN

Subdirector de Geografía

MELISA LIS GUTIÉRREZ

Jefe Oficina Laboratorio Nacional de Suelos

LUISA CRISTINA BURBANO GUZMÁN

Directora de Gestión Catastral

JOHN GUIBSSON GARCÍA GUERRERO

Subdirector de Proyectos

ALEXIS JAVIER CARBONO MENDOZA

Subdirector de Avalúos

ANDRÉS FELIPE GONZÁLEZ VESGA

Director de Regulación y Habilitación

JOHAN ANDRÉS AVENDAÑO ÁRIAS

Director de Investigación y Prospectiva

ÓSCAR ROMERO GUEVARA

Jefe Oficina Observatorio Inmobiliario Catastral

PERLA YADIRA ROJAS MARTÍNEZ

Directora de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

MARTHA IVETTE CHAPARRO DOMÍNGUEZ

Subdirectora de Información

DIANA LUCÍA SÁNCHEZ MORALES

Subdirectora de Sistemas de Información

CRISTIAN JOSE PETRO

Subdirector de Infraestructura Tecnológica

MARTHA LUCÍA PARRA GARCÍA

Secretaria General

GLORIA MARLÉN BRAVO GUAQUETA

Subdirectora de Talento Humano

MARÍA DEL PILAR GONZÁLEZ MORENO

Subdirectora Administrativa y Financiera

FABIÁN EDUARDO CAMELO SÁNCHEZ

Jefe Oficina Asesora de Planeación

ERNESTO ANTONIO BARRERO JALLER

Jefe Oficina Asesora Jurídica

ALEJANDRA MONTENEGRO PINZÓN

Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones

FABIÁN EDUARDO CAMELO SÁNCHEZ

Jefe Oficina Asesora de Planeación

ESPERANZA GARZÓN BERMÚDEZ

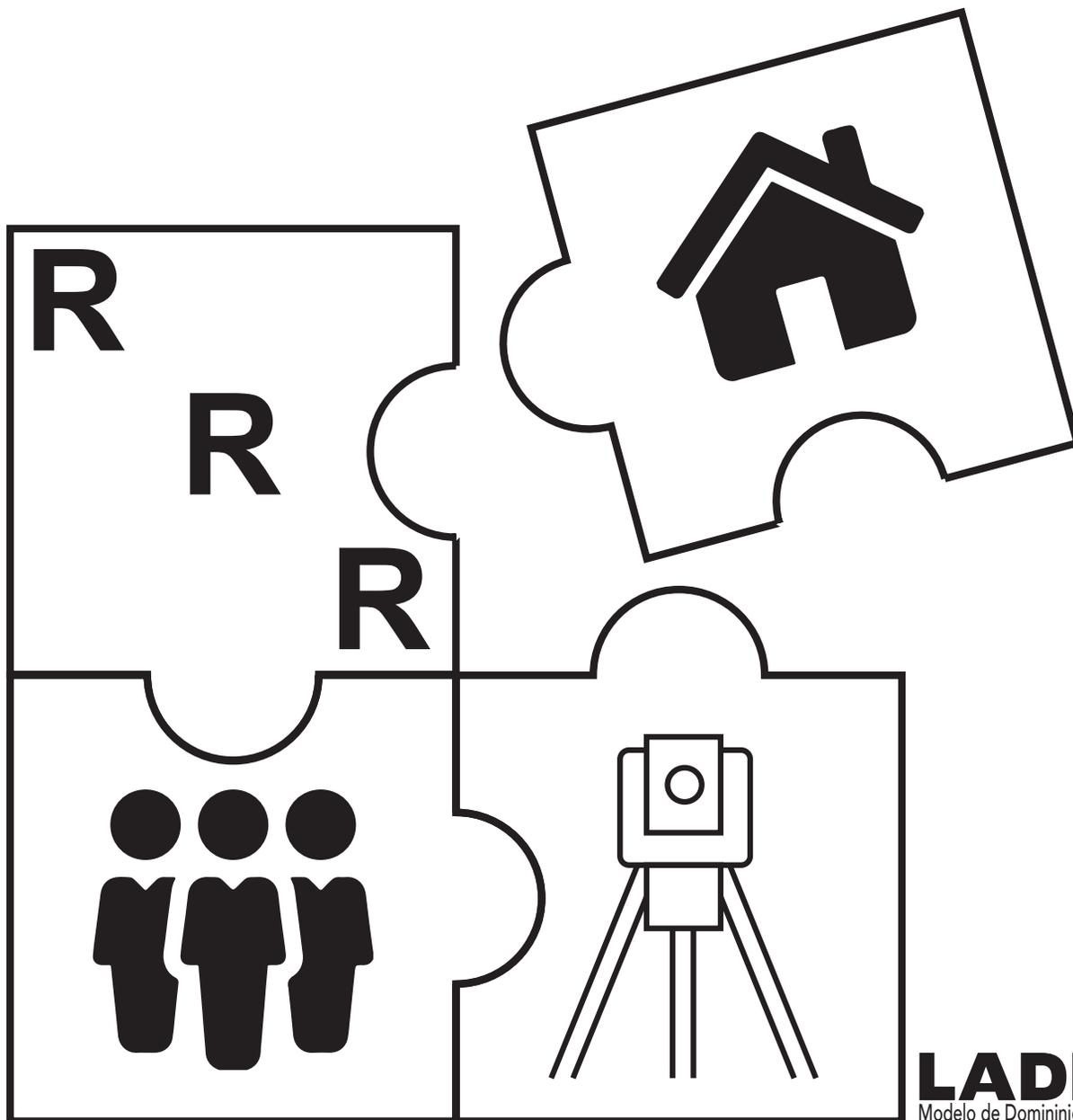
Jefe Oficina Asesora de Control Interno

NATALIA ROJAS GONZÁLEZ

Jefe Oficina Control Interno y Disciplinario

MARÍA ALEJANDRA FERREIRA HERNÁNDEZ

Jefe Oficina de Relación con el Ciudadano



LADM COL
Modelo de Dominio de Administración de Tierras



Índice

Introducción	4
Análisis y caracterización de variables iniciales del modelo núcleo LADM-COL	8
Paquete administrativo, derechos restriccio- nes y responsabilidades:	14
Paquete de interesados	16
componente de soporte documental	
Paquete espacial	17
Tablas de estructuras	19
Conclusiones	21

Índice de figuras

- Figura 1.** Mapa conceptual de Lectura para los Documentos relacionados a la Conceptualización LADM en Colombia. Fuente: Elaboración propia **3**
- Figura 2.** Modelo Núcleo LADM-COL Versión 2.2. Fuente: Github Swistiernas, 2017 **7**
- Figura 3.** Clases LA_RRR y LA_BAUnit del paquete administrativo en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. Fuente: Github Swisstiernas, 2017 **9**
- Figura 4.** Dominio LA_BAUnitTipo del paquete administrativo en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. Fuente: Github Swisstiernas, 2017 **10**
- Figura 5.** Clases del paquete interesados en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. Fuente: Github Swisstiernas, 2017 **11**

Figura 6. Dominios del paquete interesados en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. Fuente: Github Swisstiernas, 2017 **12**

Figura 7. Clases del paquete documental en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. Fuente: Github Swisstiernas, 2017 **13**

Figura 8. Clases del paquete espacial en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. Fuente: Github Swisstiernas, 2017 **15**

Figura 9. Clases del subpaquete de topografía y representación en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. Fuente: Github Swisstiernas, 2017 **17**

Figura 10. Clases relacionadas con las estructuras el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. Fuente: Github Swisstiernas, 2017 **18**

Figura 11. Clases relacionadas con las estructuras el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. Fuente: Github Swisstiernas, 2017 **19**

Consideraciones previas

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), en su ejercicio de máxima autoridad catastral, dispone a continuación una serie de documentos lineales y progresivos de la cual el presente escrito es el tercero. Estos son el resultado de un proceso de investigación enfocado a la revisión bibliográfica y la generación de documentos que sirvan como insumo para la comprensión, el desarrollo y la promoción del Modelo de Dominio de Administración de Tierras (LADM, por sus siglas en inglés) y la adopción de este al perfil colombiano denominado LADM-COL.

Durante la lectura de los documentos será posible encontrar diversos análisis técnicos y metodológicos sobre el proceso, la historia, los cambios y el comportamiento que ha presentado el Modelo Extendido Catastro-Registro LADM-COL y los distintos modelos de aplicación que surgieron en el marco del Catastro Multipropósito, buscando así que el enfoque catastral sea el centro de estos escritos para que los diversos actores del catastro y la comunidad en general tengan al alcance una versión depurada y sintética de los procesos, lecciones y estado actual de la adopción de los modelos, a partir de documentación oficial desde el IGAC como ente rector.

En cuanto a la documentación de estos modelos, se ha observado que la información oficial emitida por distintas entidades de orden nacional, si se contrasta a lo largo del tiempo, desde la concepción de la inclusión del estándar en Colombia, puede presentar algunas ambigüedades o parecer inconsistente en cuanto a la terminología asociada para designarlos y a las competencias sobre estos. Lo anterior corresponde al desarrollo, evolución y entendimiento institucional de la implementación del Modelo de Administración de tierras en Colombia, orientado hacia la gestión catastral con enfoque multipropósito.

A continuación, se presenta un mapa conceptual en el que se dispone el nombre de cada documento, una descripción sintética de cada uno y la posición que ocupa dentro de la secuencia de estos, con la intención de delimitar su alcance y dar al lector una visión general que le permita navegar con mayor facilidad sus contenidos (Figura 1).

Guía de lectura Cartillas LADM

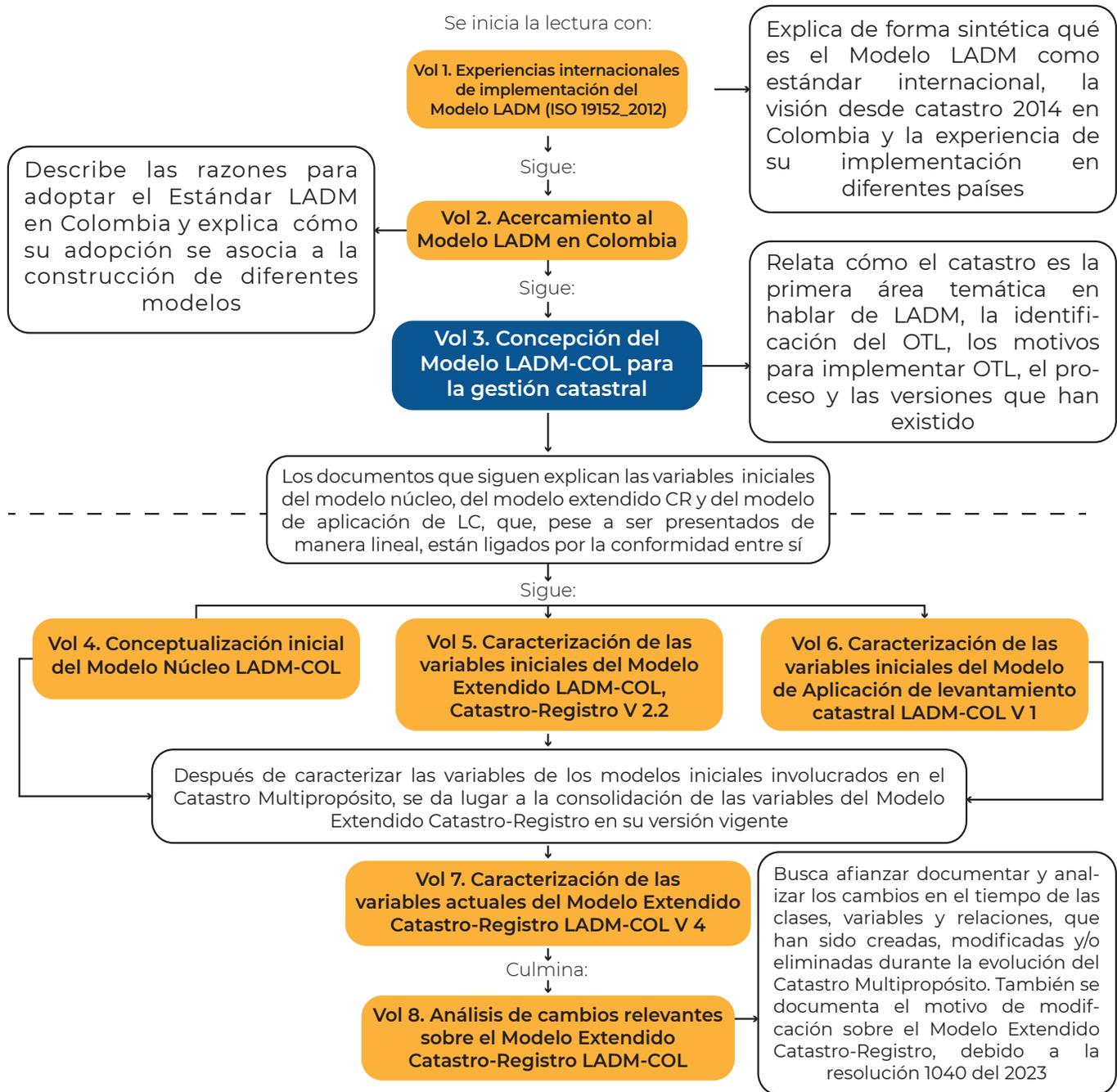


Figura 1. Mapa conceptual de lectura para los documentos relacionados con la conceptualización LADM en Colombia. **Fuente:** elaboración propia.

Introducción

El proceso de adopción del estándar ISO 19152:2012 - Land Administration Domain Model (LADM) como norma internacional busca una estandarización semántica de la información del territorio a través de modelos de datos que permitan la gobernanza, intercambio e interoperabilidad de la información en torno a la información territorial (ICDE, 2022). Según la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales –ICDE– (2022), para que un país pueda adoptar este estándar es necesario que se construya un perfil específico que se adecúe a las necesidades de su territorio. Para Colombia, esto se concretó por primera vez en el perfil denominado como el Modelo Núcleo LADM-COL, por lo que dentro de las principales adecuaciones se destacan las siguientes:

- » Adaptación de prefijos de las clases principales del modelo.
- » Definición de clases particulares para el contexto colombiano.
- » Eliminación de algunas relaciones cíclicas.
- » Diseño e inclusión de definiciones de modelado para los objetos territoriales que se incluirán en el ecosistema de modelos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el perfil colombiano se concretó con la definición de un modelo de datos LADM-COL denominado Modelo Núcleo, el cual es la base para describir los objetos territoriales que harán parte de la administración de tierras (ICDE, 2022). Como se ha mencionado, en esta serie de cartillas se abordará la conceptualización de la primera versión oficializada del Modelo LADM para el territorio colombiano, disponible en los repositorios web como “LADM_COL_Nucleo”, versión 2.2. Un análisis preliminar sugiere la existencia de versiones preliminares anteriores a esta, ya que, de lo contrario, esta sería la versión 1.0, sin embargo, las versiones previas a estas no fueron oficiales.

En este contexto se llevó a cabo un análisis de la documentación relacionada con el tema. También se examinaron registros previos, algunos de los cuales eran inéditos, tales como actas, relatorías, memorias técnicas y entrevistas generadas en el marco del trabajo conjunto entre el IGAC, Superintendencia de Notariado y Registro –SNR– y expertos técnicos, como parte integral del proyecto de modernización de tierras en Colombia. Este proceso se desarrolló en estrecha colaboración con el proyecto de cooperación internacional con el gobierno suizo. Cabe destacar que la versión previamente identificada es la primera que se ha localizado y se considera el foco principal de estudio en el presente documento.

Para el análisis de las variables de la primera versión oficial del Modelo LADM-COL se parte de la conceptualización documentada en la ICDE, la cual se refiere al modelo núcleo LADM-COL como el primer nivel de conformidad. Este modelo establece la base ontológica y semántica de la administración del territorio en Colombia y define un lenguaje común para el uso de sus diferentes entidades adscritas responsables de gestión de información de tierras (ICDE, 2022).

El respaldo legal que sustenta la adopción del perfil colombiano del LADM se concreta en la Resolución Conjunta 642 del IGAC y 5731, de la SNR del 2018. Aunque esta no será objeto de estudio en este documento, se menciona como parte integral del análisis y caracterización de las variables iniciales, ya que se abordará de manera detallada en un documento específico para narrar la historia del Modelo LADM-COL.

En este documento se analizan y caracterizan las variables iniciales del Modelo Núcleo LADM-COL, ya que como modelo conceptual define las clases, atributos y relaciones del ámbito de la administración del territorio y define los lineamientos para la identificación de los objetos territoriales, mediante la implementación de los paquetes estándar, subpaquetes y demás complementos necesarios para establecer la interoperabilidad de la información alfanumérica entre las diferentes entidades que en ella interactúa, equilibrando la oferta tecnológica con la demanda de servicios.

El modelo núcleo LADM-COL, debe contar como mínimo con las siguientes clases, con los colores asignados (Tabla 1):

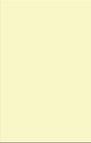
LADM ISO 19152:2012	LADM COL	COLOR NÚCLEO	
Party	Paquete de Interesados	#ccffcc RGB (204, 255, 204)	
BA_Unit(objeto administrativo) RRR (Rights, Restriccions and Responsibilities)	Paquete Administrativo DRR (derechos, restricciones, responsabilidades)	#ffffcc RGB (255, 255, 204)	
SpatialUnit (objeto espacial)	Paquete Espacial	#ccffff RGB (204, 255, 255)	
Surveying (topografía)	Subpaquete de Topografía y Representación	#ffcccc RGB (255, 204, 204)	
Source (fuente)	Subpaquete de Topografía y Representación	#d9d9d9 RGB (217, 217, 217)	
	Clases de estructura	#FFFFFF RGB (255,255,255)	

Tabla 1. Clases del modelo núcleo LADM-COL **Fuente:** elaboración propia, 2023.

- » **Paquete Administrativo:** integra los aspectos de Derechos, Restricciones y Responsabilidades, se encuentra identificado en color amarillo.
- » **Componente de Soporte Documental:** reconocido por su color gris, este componente desempeña un papel esencial en respaldo documental.
- » **Paquete de Interesados:** señalado en verde, este paquete se centra en las partes interesadas y sus implicaciones.
- » **Paquete Espacial:** identificado por el color azul, este paquete aborda aspectos relacionados con la dimensión espacial del modelo.
- » **Subpaquete de Topografía y Representación:** destacado en rojo, este subpaquete se especializa en topografía y representación gráfica.
- » **Clases de Estructura:** identificadas en blanco, estas clases constituyen un elemento fundamental en la organización y representación del modelo.

Para abordar la caracterización de los atributos iniciales se hará por paquetes como se presenta a continuación:

Paquete administrativo, derechos, restricciones y responsabilidades:

Es importante señalar que los nombres de las clases en este paquete siempre comienzan con el prefijo “LA”, conforme a la convención establecida en la norma ISO 19152 de 2012 para la identificación de paquetes; no obstante, es necesario destacar que en la imagen anterior se presenta el paquete administrativo, conformado por la unidad básica administrativa y los derechos, restricciones y responsabilidades. Existe una relación directa entre estos dos elementos, evidenciada a través de una tabla relacional denominada “baunitRrr”, como se muestra en la **Figura 2**.

Se establece que un registro de la clase “LA_BAUnit” debe tener al menos un registro vinculado de la clase “LA_RRR”. Cabe resaltar que esta relación puede ser plural, permitiendo más de una vinculación. Por el contrario, se indica que un registro de la clase “LA_RRR” solo puede tener un único registro vinculado de la clase “LA_BAUnit”, este matiz en las relaciones entre las clases es fundamental para comprender la estructura y las restricciones del modelo (Figura 3).

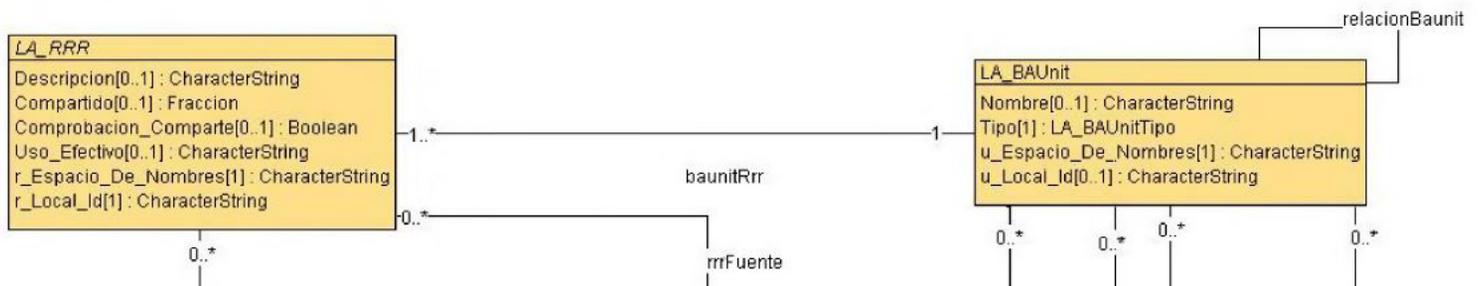


Figura 3. EClases LA_RRR y LA_BAUnit del paquete administrativo en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. **Fuente:** IGAC y SNR (2018).

En relación con los atributos se observa que dentro de la clase “LA_BAUnit” se determinan como atributos obligatorios el tipo y el espacio de nombres, encontrando un dominio dentro de este atributo tipo (Figura 4). En relación con los

atributos se observa que dentro de la clase “LA_BAUnit” se determinan como atributos obligatorios el tipo y el espacio de nombres, encontrando un dominio dentro de este atributo tipo (Figura 4).

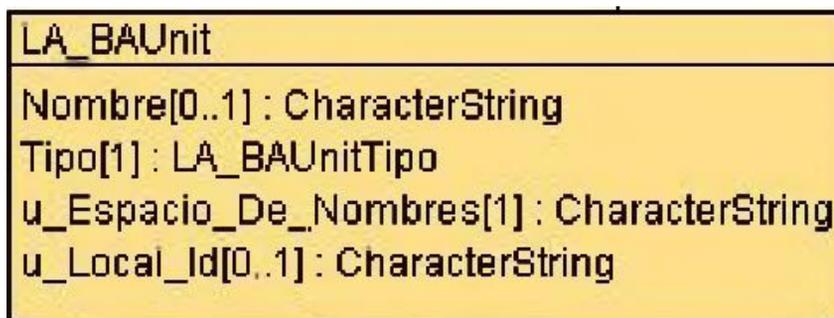


Figura 4. Dominio LA_BAUnitTipo del paquete administrativo en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. **Fuente:** IGAC y SNR (2018).

La clase “LA_RRR” solo tiene un atributo obligatorio el cual es el espacio de nombres y, como explicación general para todas las clases que tengan este atributo, se refiere al nombre de la entidad, clase, elemento o tabla de la cual provienen los datos origen.

Paquete de interesados (Figura 5)

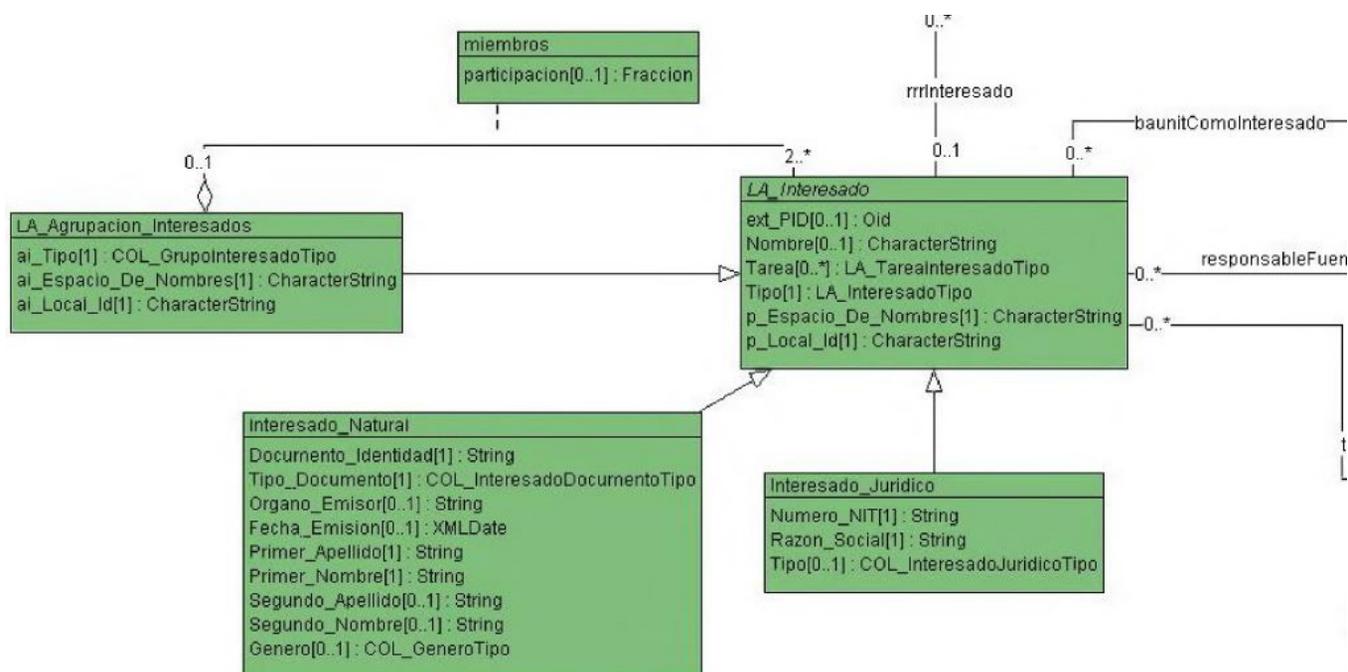


Figura 5. D Clases del paquete interesados en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2.
Fuente: IGAC y SNR (2018).

En este paquete se observa un concepto de herencia de clases enlazado a la clase “LA_Interesado”, la cual es la clase padre de este paquete y que busca caracterizar cada uno de los interesados que puedan existir en relación con una parte del territorio, por esta razón es importante ver cómo se define un nombre, una tarea, un tipo, el espacio de nombre y un local id.

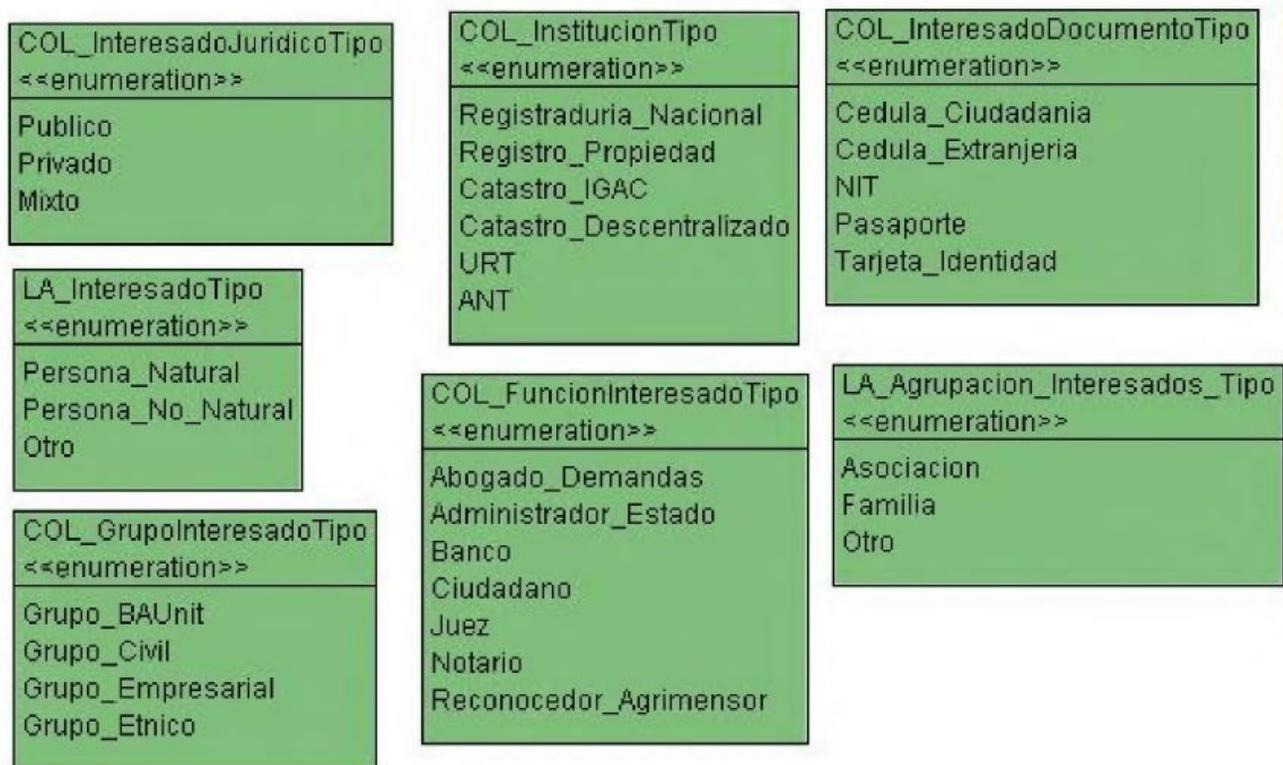


Figura 6. Dominios del paquete interesados en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.
Fuente: IGAC y SNR (2018).

Un aspecto fundamental radica en la derivación de tres clases adicionales a partir de la clase principal, dos de estas clases están directamente vinculadas a la clase “LA_InteresadoTipo”, mientras que la tercera representa una agrupación de interesados, especialmente cuando se trata de más de un interesado por unidad administrativa básica u Objeto Territorial Legal.

Los atributos de estas clases están diseñados para caracterizar tanto a personas naturales como jurídicas, abordando aspectos como nombres, razón social, identificación, entre otros. Además, se observa la presencia de múltiples

dominios los cuales describen un conjunto de valores, que pueden tomar las variables que buscan caracterizar al interesado, como por ejemplo, el dominio “Col_InteresadoDocumentoTipo” que permite establecer el tipo de identificación del interesado, el cual puede ser su “Cedula_Ciudadania”, “Cedula_Extranjeria”, “NIT”, “Pasaporte” o “Tarjeta_Identidad”. Este enfoque contribuye a establecer una estructura más detallada para la caracterización de los interesados, abordando de manera integral la diversidad de información relevante para individuos y entidades legales. En general, este concepto de dominio se replica en los demás paquetes.

El paquete de interesados está conformado por los siguientes siete dominios:

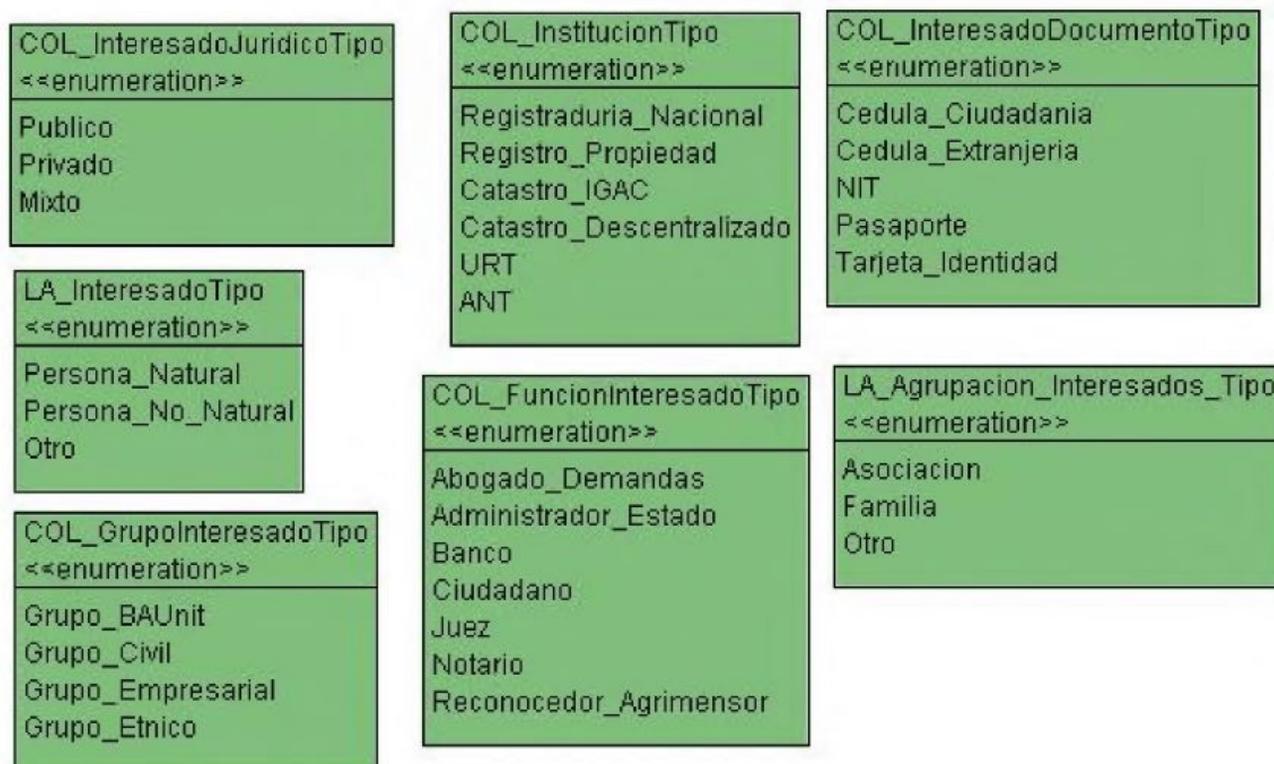


Figura 7. Dominios del paquete interesados en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.

Fuente: IGAC y SNR (2018).

Componente de soporte documental

El propósito de este componente es almacenar la información que respalda los registros de cada una de las clases. Es fundamental resaltar que, en el ámbito de la administración del territorio, resulta crucial contar con documentos que faciliten la vinculación de derechos, restricciones y responsabilidades asociadas a distintas áreas del territorio, esto se realiza con el objetivo de tener una comprensión clara de su situación legal concreta, además, permite contrastar la información registrada en el modelo de datos con relación a los otros paquetes que lo conforman.

En el componente documental existe una tabla principal denominada “COL_Fuente”, con dos clases secundarias llamadas “COL_FuenteEspacial” y “COL_FuenteAdministrativa”, estas clases presentan atributos distintos, pero comparten la función de almacenar datos generales, como la fecha de aceptación de la fuente, el estado de disponibilidad, el enlace al archivo de la fuente, el sello de inicio de validez, el tipo principal del documento (mapa, imagen, video, audio, entre otros), la calidad de la fuente, la fecha de grabación en la fuente, la procedencia, la fecha de entrega, así como campos generales aplicables a todas las tablas, como el espacio de nombres para la fuente de origen y la identificación original de los datos en su base original; este enfoque permite la consolidación y organización efectiva de la información relevante en el contexto de la fuente (Figura 7).

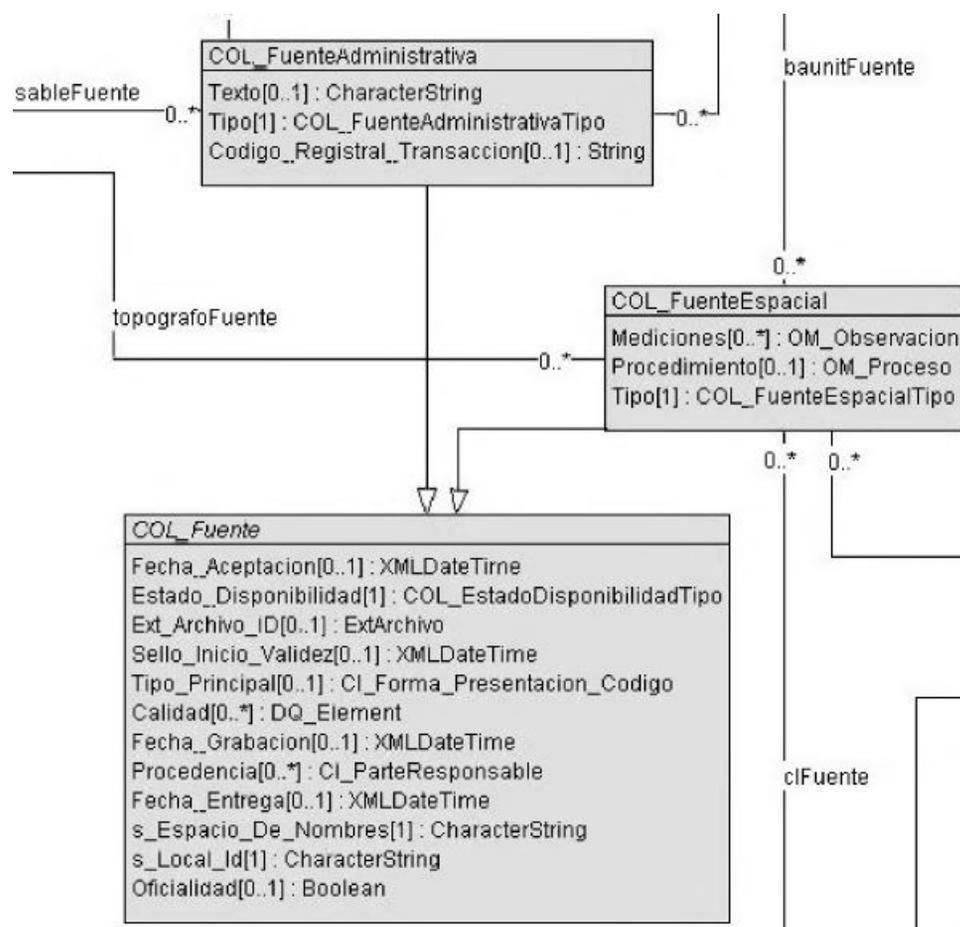


Figura 8. Clases del paquete documental en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2.
Fuente: IGAC y SNR (2018).

Como atributos únicos en la fuente espacial se tienen las mediciones que se realizaron, el procedimiento y el tipo de fuente espacial, y para la fuente administrativa se tiene el texto que contiene, el tipo y el código registral transaccional. Este último se puede empezar a entender como si se estuviese pensando en una aplicación para la Superintendencia de Notariado y Registro, ya que es un dato propio de ellos, pero esto no debería ser así.

Paquete espacial

Dentro de este paquete se tiene la representación espacial que cada unidad podría tener dependiendo de la temática, encontrando una clase padre “COL_UnidadEspacial”, dos clases hijas “LA_EspacioJuridicoUnidadEdificacion”, “LA_EspacioJuridicoRedServicio” y una clase enlazada a la principal que se puede entender como una agrupación de unidades espaciales, pretendiendo que puede existir una unidad espacial, o una agrupación de unidades espaciales si es el caso, permitiendo que no solo se almacene un registro espacial sino más de uno, respetando la jerarquía, el espacio jurídico por red de servicios y un espacio jurídico por unidad de edificación (Figura 8).

Los atributos que se pensaron para la identificación de estas clases, son un área que podrá ser alfanumérica o geográfica, un nivel jerárquico, un texto que permita etiquetar la representación, un punto de referencia para la ubicación de la representación, un volumen, una relación de superficie, el nombre de la representación en algunos casos, el estado en que se encuentran, entre otros.

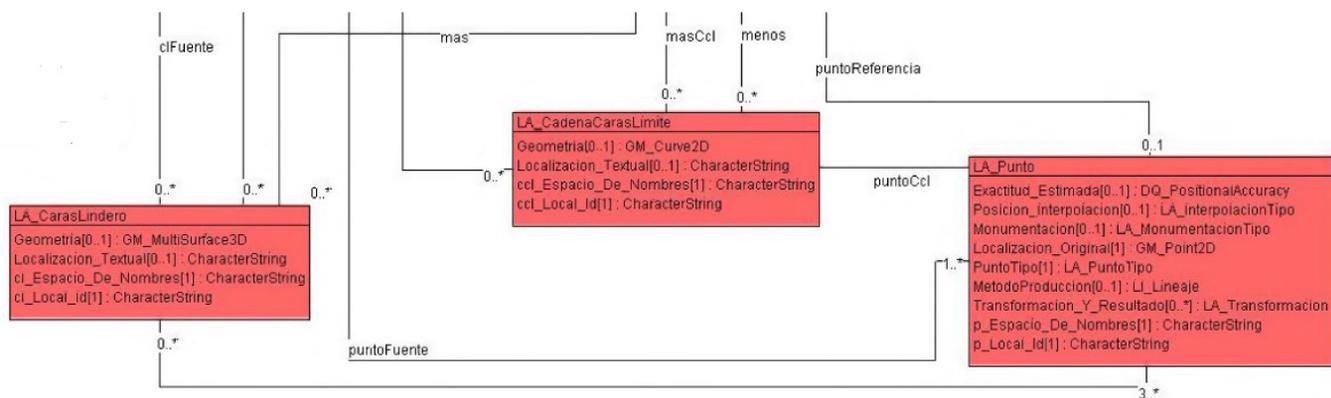


Figura 10. Clases del subpaquete de topografía y representación en el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. **Fuente:** IGAC & SNR (2018)

Para este nivel, se encuentran tres clases: “LA_CarasLindero”, “LA_CadenaCarasLimite” y “LA_Punto”, todas con igual importancia y enlazadas entre ellas. Su relación indica que una cara lindero debe tener un mínimo obligatorio de 3 puntos (permite que sean más), y sin embargo que un punto puede existir sin necesidad de asociarse a una cara lindero. Para la Cadena de caras de lindero se establece que están enlazadas directamente con los puntos, puesto y no se define la cardinalidad que estas presentan por lo que se puede hablar de una relación asociativa uno a uno.

Los atributos de estas clases responden a la ubicación exacta de lo que se piensa caracterizar, como por ejemplo los puntos, los linderos y lo que se busca es que se determinen a partir de ejercicios topográficos que consten la veracidad de la información que allí se dispondrá. De igual manera se permite que se escriba una localización textual, la ubicación de la interpolación, la clase de punto que se esté caracterizando y algunos otros atributos que cobrarán sentido cuando se implementen en los modelos extendidos respectivos.

Tablas de estructuras (Figura 10)

La finalidad de este grupo de clases estructura es definir temas de la base de datos que son propias de ella misma, es decir que, cuando se llegue a materializar en los respectivos modelos extendidos, se cumpla con ciertos parámetros, como la aceptación de una geometría multiparte en 2D y 3D, si existen superficies curvas o no, la transformación que se realizaron entre sistemas de referencia, un método de operación, la estructura de la tabla que almacenará los archivos que soporten las fuentes documentales, las direcciones que identifiquen la localización de la unidad administrativa básica, datos del responsable, del contacto del responsable, el tipo de volumen que puede tomar, algunas observaciones que existen, entre otros.

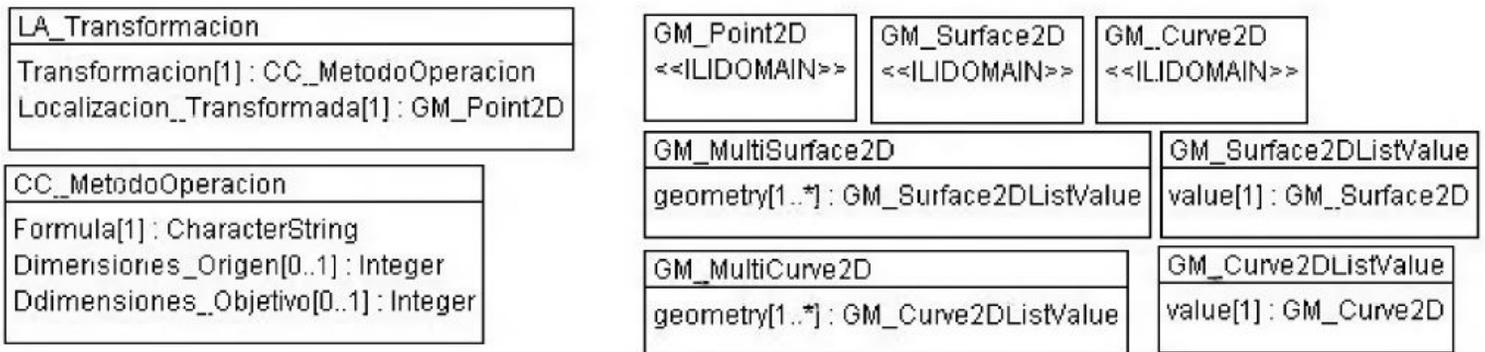


Figura 11. Clases relacionadas con las estructuras el modelo núcleo LADM-COL versión 2.2. **Fuente:** IGAC y SNR (2018).

Conclusiones

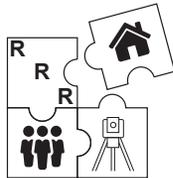
En el presente documento se logra determinar la finalidad para la cual se crearon las distintas clases, las cuales permitirán caracterizar e interoperar la información que ingrese al Sistema de Administración del Territorio (SAT), así mismo, se busca que a partir del Modelo Núcleo LADM-COL adaptado del estándar ISO 19152:2012 - Land Administration Domain Model (LADM), se desarrollen modelos extendidos que se adapten a las necesidades específicas de cada entidad a nivel nacional en lo que respecta a la caracterización de sus objetos territoriales legales.

Es crucial destacar que, en algunos casos, se desvía la atención de la caracterización de elementos específicos, ya que no están alineados con una necesidad centralizada en el SAT; más bien, su enfoque se dirige hacia temáticas particulares, como el catastro multipropósito. Por ende, se puede reconocer que el Modelo Núcleo LADM-COL experimentará ajustes que resultarán en la versión actual (3.1), ya que sus relaciones, agrupaciones y cardinalidades trascienden la información esencial y la caracterización necesaria en el contexto del SAT.

El Modelo Núcleo objeto de este texto, en su versión 2.2, es la base del Modelo Extendido Catastro-Registro LADM-COL que será abordado y estudiado en el siguiente volumen.

Referencias

- ICDE. (2022). Gobernanza del Modelo Núcleo LADM-COL y sus modelos extendidos. Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales.
- ICDE (2023). Modelos Núcleo LADM-COL. Disponible en: https://igacoffice365.sharepoint.com/sites/ICDE-LADM/SitePages/Home.aspx?csf=1&web=1&share=E-SoPEk9ugbBPumZpcP-_ocwBdDucx0aYm-6WnNS6p_gCUg&e=KqWAeW&cid=e998323d-c44d-4c27-8b6e-b98ce5e5d0d1
- IGAC y SNR (2018). Resolución Conjunta IGAC 642 SNR 5731. “Por la cual se adopta el modelo común de intercambio LADM_COL”. Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Superintendencia de Notariado y Registro.



Este documento fue elaborado en el grupo de investigación de Geomática, adscrito al Minciencias, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. El trabajo fue promovido por la Dirección de Investigación y Prospectiva, en el marco del proyecto “Conceptualización LADM y desarrollo de aplicaciones para interoperabilidad en la información de la administración de tierras”.