

MODERNIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL TERRITORIO EN COLOMBIA

Propuesta de Gestión de Modelos de Datos LADM-COL Catastro - Registro

Versión 1.0

Documento código: 06

[Política de acceso abierto - SwissTierras Colombia](#)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia
Cooperación Económica y Desarrollo (SECO)



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

Página 1 de 12

Agencia de Implementación
bsf swissphoto



Contenido

1. Gestión de la información del territorio basada en modelos LADM-COL	3
1.1. Modelo de datos núcleo	4
1.2. Modelo de datos extendidos.....	5
1.3. Modelo de datos de aplicación	5
2. Flujos de información catastral–registral a través de modelos de datos LADM-COL	7
2.1. Actores en la gestión catastral – registral	7
2.2. Esquemas de implementación de los modelos de datos para la gestión catastral – registral.....	7
2.3. Propuestas de implementación del ecosistema de modelos de datos LADM-COL.....	9
2.4. Consideraciones en el esquema a implementar	11

Figuras

Figura 1. Un predio en relación con elementos territoriales.....	3
Figura 2. Modelos LADM-COL y sus jerarquías	4
Figura 3. Proceso de elaboración de modelos de datos LADM-COL	5
Figura 4. Ecosistema de modelos LADM-COL del objeto territorial Área Protegida y sus jerarquías.....	6
Figura 5. Ecosistema del modelo de datos LADM-COL Catastro – Registro y sus jerarquías.....	8
Figura 6. Propuesta con 3 repositorios de información (RDM-SINIC-SIR)	9
Figura 7. Propuesta con 2 repositorios de información (SINIC-SIR)	10
Figura 8. Propuesta basada en 2 repositorios de información (RDM-SIR).....	11

Este documento fue elaborado en octubre de 2021 con el objetivo de visibilizar la estrategia de mecanismos de modelos con relación a la gestión de información catastral - registral (CAT-REG).

Autores del proyecto de SwissTierras Colombia fueron:

Andres Guarin	andres.guarin@bsf-swissphoto.com
Jan Koers	jan.koers@gmail.com
Golgi Alvarez	golgi.alvarez@bsf-swissphoto.com
Daniel Casalprim	daniel.casalprim@bsf-swissphoto.com
Kaspar Eggenberger	kaspar.eggenberger@bsf-swissphoto.com

1. Gestión de la información del territorio basada en modelos LADM-COL

Una buena administración del territorio se apoya en una correcta gestión de la información territorial y el fundamento de la gestión de la información es la administración de los objetos territoriales¹. Entre algunos de los ejemplos de objetos territoriales, se pueden mencionar un predio, un parque nacional natural, un área de protección ambiental, una zona de patrimonio cultural o arqueológico, entre otros.

La norma ISO 19152:2012 LADM por sus siglas en inglés (Land Administration Domain Model), propone un modelo de datos común mediante la estandarización semántica de la información territorial, con el propósito de facilitar la gobernanza y el intercambio de la información entre los sistemas que la gestionan. Además, define las posibles relaciones entre los diferentes objetos territoriales y los derechos, restricciones y responsabilidades asociados entre sí.

El estándar concibe que los registros son auténticos porque provienen de una fuente confiable y verdadera. Adicionalmente, operan bajo el principio de independencia legal, y, en consecuencia, el responsable de la gestión de la información tipificada como *oficial* debe ser la entidad que administra el objeto territorial.

A partir de este entendimiento, la estandarización en los registros facilita el desarrollo tecnológico mediante el uso de arquitecturas con un enfoque orientado por modelos (Model Driven Approach - MDA). El MDA separa la lógica de operación del negocio y de aplicación de la tecnología de las plataformas.

En la Figura 1 se muestra el ejemplo de un predio que interactúa con diferentes elementos y características del territorio como un vértice geodésico, un área bajo una línea de energía eléctrica, una zona de cultivos y un río; cada uno de estos objetos puede generar afectaciones hacia el predio y otros objetos de acuerdo con la legislación aplicable a cada uno de ellos.



Figura 1. Un predio en relación con elementos territoriales

¹ "Un objeto territorial es una porción de territorio en el cual existen condiciones homogéneas dentro de sus límites. Estas condiciones están normalmente definidas por ley y reflejan las reglas que cada sociedad crea para la coexistencia de sus miembros. Estas reglas definen cómo una sociedad entenderá el fenómeno dentro del área en la cual vive y definen los derechos y obligaciones de los miembros de una sociedad. Las obligaciones se definen, en la mayoría de los casos, por restricciones a la libertad de los individuos. Incluso los objetos naturales, como los ríos, los lagos, los bosques y las montañas, están definidos de alguna manera por una ley" (CONPES 4007, pág 25-26).

La adopción de la norma ISO 19152:2012 por parte de un país, implica la generación de un perfil nacional, que responde a la adecuación del estándar LADM de acuerdo con la normatividad vigente y aplicable en ese país. En el caso de Colombia, se ha generado el perfil LADM-COL² como respuesta a las necesidades propias del territorio.

Las principales adecuaciones del estándar LADM al perfil LADM-COL son:

- Adaptación de prefijos de las clases principales del modelo. Ejemplo: LA_BAUnit a COL_UnidadAdministrativaBasica
- Definición de clases particulares para el contexto colombiano. Ejemplo: COL_FuenteEspacial
- Se suprimen algunas relaciones cíclicas. Ejemplo: LA_SpatialUnit
- Diseño e inclusión de definiciones de modelado para los objetos territoriales que se incluirán en el ecosistema de modelos. Ejemplo: COL_UnidadAdministrativaBasicaTipo en COL_UnidadAdministrativaBasica

La Figura 2 esquematiza la implementación del LADM en Colombia que no consiste en un único modelo de datos, sino en la definición de un ecosistema de modelos de datos que se amplía en virtud de la gestión de la información del territorio.

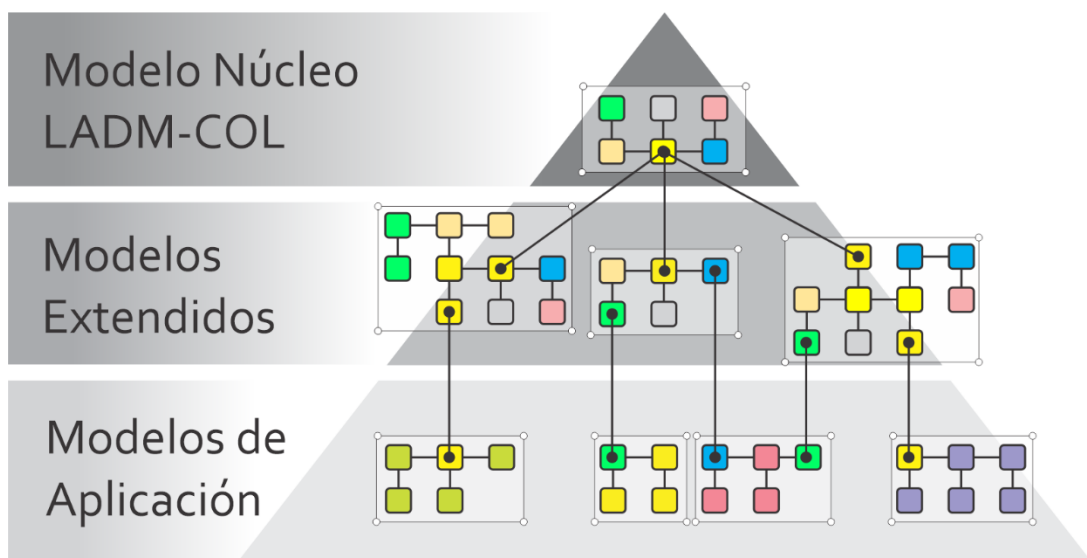


Figura 2. Modelos LADM-COL y sus jerarquías

1.1. Modelo de datos núcleo

El ecosistema de modelos de datos parte de la definición del modelo de datos LADM-COL definido como el modelo núcleo. El modelo núcleo es la base para la descripción semántica de los objetos territoriales. Bajo esta premisa, este modelo es el eje central desde el cual se deben describir los objetos territoriales que van a formar parte de la administración territorial y que se encuentran inventariados y registrados en la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE).³

² https://github.com/SwissTierrasColombia/LADM_COL/tree/master/ISO

³ Pendiente de oficialización por parte de ICDE, a 25-oct-2021

1.2. Modelo de datos extendidos

Los modelos extendidos deben mantener la conformidad semántica y estructural con lo establecido por el modelo núcleo. Este tipo de modelos de datos se desarrollan con el fin de tener registros auténticos (físicos y/o lógicos) de los objetos territoriales que, a nivel nacional, deben ser la única fuente de información oficial y verdadera (**registro único oficial**). Estos modelos deben describir la información de un objeto territorial de acuerdo con:

- a) la legislación específica aplicable;
- b) las necesidades de un ente rector de información;
- c) las obligaciones del responsable de levantar y mantener la información específica;

En consecuencia, la autoridad responsable de un determinado objeto territorial es la encargada de definir el modelo extendido correspondiente. Por ejemplo, el modelo de datos extendido de Reserva Forestal debe ser definido por la autoridad nacional encargada de su gestión, el Ministerio del Ambiente.

En este sentido, un registro que se genera y gestiona en el modelo extendido es oficial y auténtico. Esto permite que los usuarios de la información conozcan con claridad la información que el modelo de datos dispondrá para su consulta.

1.3. Modelo de datos de aplicación

El esquema de implementación del enfoque orientado por modelos para la administración del territorio en Colombia es complementado con los modelos de aplicación, que son modelos que responden a las necesidades particulares de procesos y/o sistemas, y se relacionan directamente con el respectivo modelo extendido. Por lo tanto, los modelos de aplicación hacen uso de la semántica definida por los modelos extendidos, y aunque se deben respetar las estructuras y definiciones realizadas en estos modelos, se debe tener presente que en su construcción son libres de implementar nuevas clases o atributos dependiendo de cada necesidad particular.

Es importante precisar que para gestionar la obtención, la actualización, el procesamiento y el intercambio de información se debe definir y usar un modelo de datos específico de aplicación, garantizando que, desde dicho modelo se puedan alimentar diferentes modelos de datos extendidos que definen la semántica y las relaciones de estos objetos territoriales. La responsabilidad de la definición y el uso de modelos de datos de aplicación está depositada en cada una de las entidades que gestionan y hacen uso de la información.

En la Figura 3 se presenta la secuencia lógica de definición de los diferentes tipos de modelos de datos.

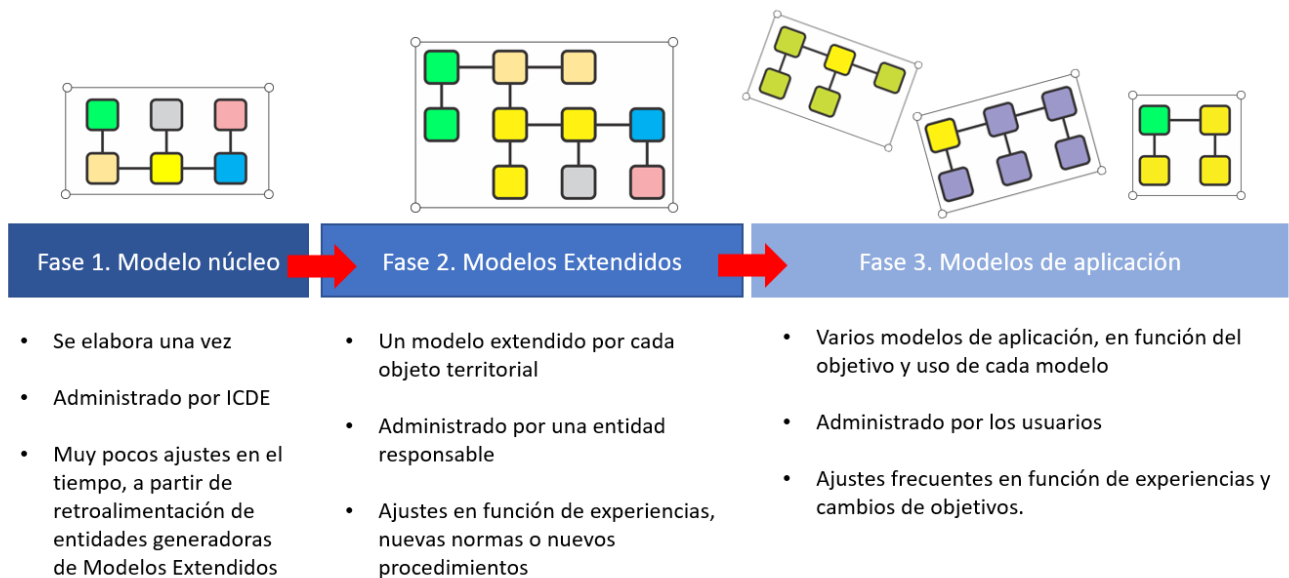


Figura 3. Proceso de elaboración de modelos de datos LADM-COL

En la Figura 4 se presenta un ejemplo simplificado del modelo extendido de áreas protegidas, donde el modelo extendido se basa en el modelo núcleo y el modelo de aplicación para la gestión diaria de la información de estas áreas protegidas, alimenta el registro autentico previsto en el modelo extendido.

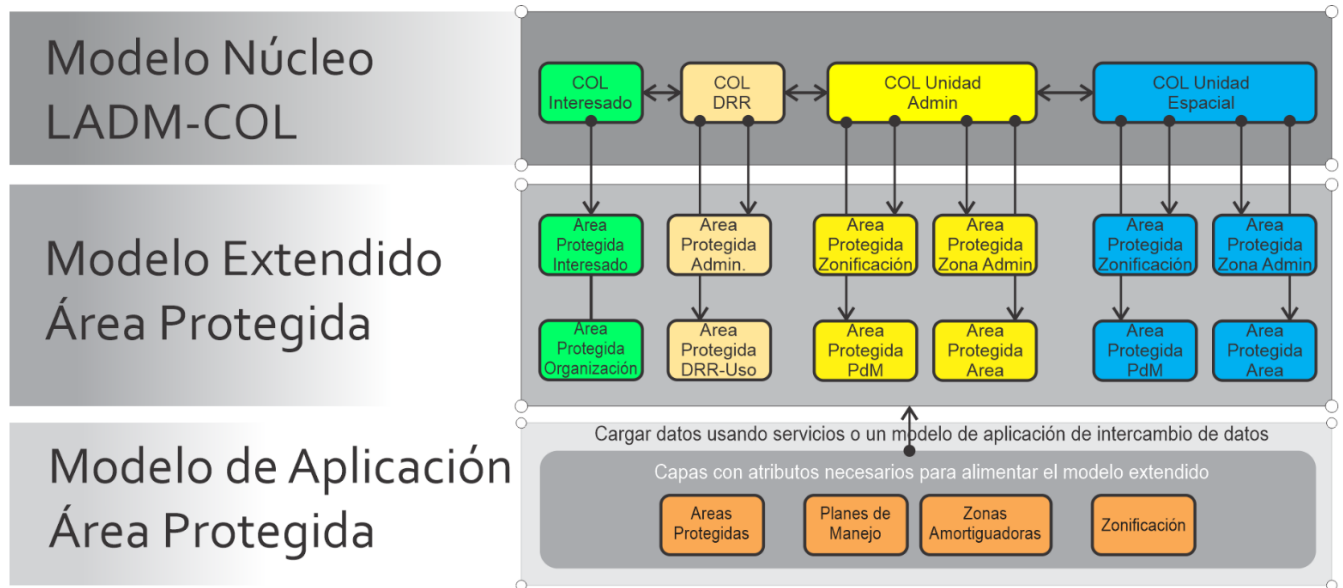


Figura 4. Ecosistema de modelos LADM-COL del objeto territorial Área Protegida y sus jerarquías

La gestión de este ecosistema de registros auténticos de la administración del territorio requiere de la definición de mecanismos y procesos concretos que permitan establecer las relaciones entre los diferentes niveles de los modelos LADM-COL (núcleo, extendido y de aplicación). Colombia ha optado para que la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), sea el componente, a través del cual, se dispondrán el modelo de datos núcleo, los modelos de datos extendidos y las guías de estructuración asociadas.

2. Flujos de información catastral–registral a través de modelos de datos LADM-COL

2.1. Actores en la gestión catastral – registral

La gestión de la información catastral y registral en Colombia requiere del permanente relacionamiento de diferentes actores con roles y responsabilidades propios, de acuerdo con el nivel de autoridad y responsabilidad que les corresponde en el ámbito específico de la administración del territorio. A continuación, se relacionan:

1. *Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)*: es la autoridad encargada de definir la normativa sobre la gestión catastral y, por lo tanto, es responsable en la definición de la información catastral mínima que debe ser administrada por los gestores catastrales. El IGAC es la entidad responsable de asegurar la disponibilidad de la información catastral a nivel nacional.
2. *Superintendencia de Notariado y Registro (SNR)*: es la autoridad encargada de definir la normativa sobre la información registral. La SNR es la única entidad responsable de disponer la información registral a nivel nacional. Adicionalmente, es la encargada de realizar la Inspección, Vigilancia y Control ⁴ a los diferentes actores (autoridad, gestores, operadores) del cumplimiento de la normativa vigente sobre Catastro Multipropósito
3. *Gestores catastrales*: son entidades de naturaleza pública habilitadas por el IGAC, para efectuar la gestión de la información catastral en los procesos de formación, actualización y conservación; al mismo tiempo, están encargados de alimentar el registro autentico de información catastral del territorio en el que presta los servicios de gestión.
4. *Operadores catastrales*: son entidades de naturaleza pública u organizaciones privadas contratadas directamente por los gestores catastrales, para realizar las tareas operativas propias de la gestión catastral, principalmente orientadas a la formación y actualización catastral de un determinado conjunto de predios.

Las autoridades nacionales (IGAC y SNR) regulan y aseguran la disponibilidad de un registro auténtico a nivel nacional con información catastral y registral, para lo cual, se define el modelo de datos extendido de catastro-registro que contempla el contenido mínimo de dicho registro oficial. Adicionalmente, estas entidades definen todos los procesos que son indispensables para poder mantener la información actualizada. Sobre esta base, los gestores catastrales efectúan los procesos de gestión incluyendo la alimentación continua del registro auténtico.

2.2. Esquemas de implementación de los modelos de datos para la gestión catastral – registral

La gestión de la información catastral y registral parte de la identificación del objeto territorial conocido como *predio* y de la definición del modelo de datos extendido LADM-COL Catastro Registro. La gestión catastral cuenta con cuatro procesos⁵ para garantizar que la información sea correcta:

- a. Formación.
- b. Actualización.
- c. Conservación.
- d. Difusión.

⁴ Decreto 148 de 2020, "Por el cual se reglamentan parcialmente los artículos 79, 80, 81 Y 82 de la Ley 1955 de 2019 y se modifica parcialmente el Título 2 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1170 de 2015, 'Por medio del cual se expide el Decreto Reglamentario Único del Sector Administrativo de Información Estadística". Artículo 2.2.2.1.5. Intervinientes en la gestión catastral.

⁵ Decreto 148 de 2020, "Por el cual se reglamentan parcialmente los artículos 79, 80, 81 Y 82 de la Ley 1955 de 2019 y se modifica parcialmente el Título 2 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1170 de 2015, 'Por medio del cual se expide el Decreto Reglamentario Único del Sector Administrativo de Información Estadística". Artículo 2.2.2.2.2. Procesos de la gestión catastral.

Los gestores catastrales son las entidades llamadas a cumplir con lo establecido por las autoridades responsables (IGAC, SNR) sobre la información requerida, así como la frecuencia del proceso de actualización y los requisitos de calidad, entre otros. Estos mismos gestores, tienen además responsabilidades propias de acuerdo con las necesidades de operación en la gestión catastral.

El proceso de gestión catastral considera dos niveles de la información:

1. La información mínima requerida para lograr el registro autentico del *predio*, como la información que la autoridad catastral va a disponer al país para su uso y consulta.
2. La información catastral adicional que el gestor catastral podría requerir para cubrir las necesidades específicas de información del municipio donde realiza sus operaciones; por ejemplo, los datos de los materiales de las construcciones para generar el avalúo catastral.

Por lo tanto, es posible que un gestor catastral requiera capturar en campo y mantener información relacionada con el *predio*, la cual, no necesariamente es requerida por la autoridad catastral, pero si es generada y procesada por el gestor en cumplimiento de sus obligaciones con el municipio, en atención a sus necesidades particulares de operación. Los gestores catastrales deben definir e implementar su modelo de aplicación propio para gestionar e implementar los procesos de formación, actualización y conservación, en estricta alineación con la información requerida en el modelo extendido del objeto territorial *predio* denominado LADM-COL Catastro – Registro.

En la operación, el gestor catastral puede contratar operadores para realizar los procesos de actualización y/o formación, y es su responsabilidad definir los resultados esperados de los procesos relacionados al levantamiento catastral, y, por lo tanto, es el encargado de definir puntualmente los modelos de aplicación de levantamiento catastral. En consecuencia, los modelos de aplicación de levantamiento catastral pueden ser diferentes al modelo de datos extendido LADM-COL Catastro – Registro. De igual forma, los modelos de aplicación de levantamiento catastral gestionados por los operadores catastrales pueden variar entre los gestores catastrales, de acuerdo con su propio esquema de operación.

La Figura 5 presenta un ecosistema del modelo de datos extendido LADM-COL Catastro – Registro, en el cual, se relacionan varios actores y se ejemplifican algunos modelos de aplicación.

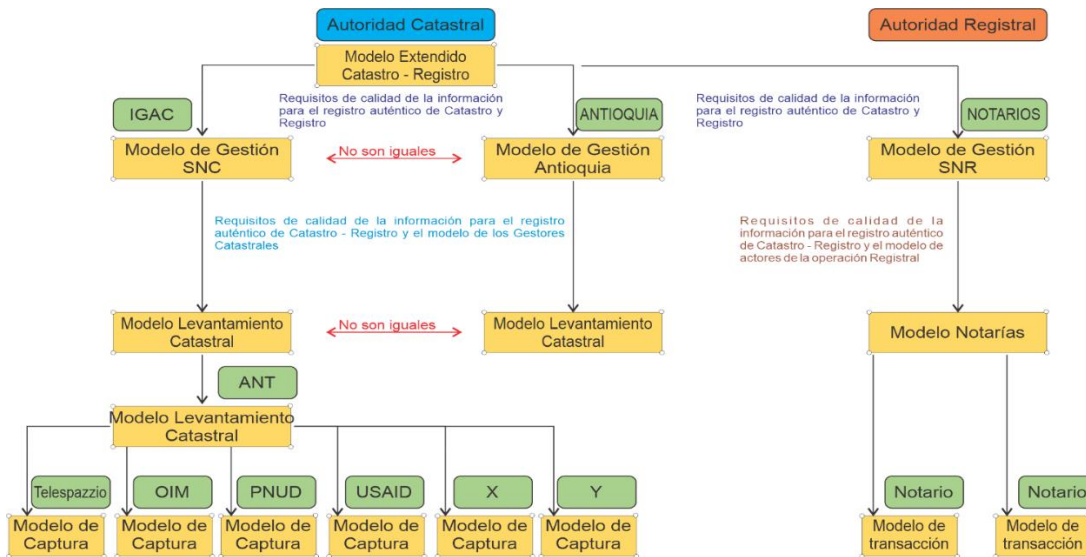


Figura 5. Ecosistema del modelo de datos LADM-COL Catastro – Registro y sus jerarquías

2.3. Propuestas de implementación del ecosistema de modelos de datos LADM-COL

La articulación entre actores con sus responsabilidades propias permite gestionar la información de diferentes formas. Para ejemplificar la variedad de relaciones permitidas, se presentan tres esquemas de implementación de la gestión de la información catastral – registral factibles para Colombia. Estos esquemas incluyen el manejo de la información a partir de la relación de los actores a nivel de autoridad nacional, encargada de disponer la información consolidada y en el nivel de gestión territorial aplicable.

La arquitectura con enfoque de modelos (MDA-Model Driven Architecture) permite que los tres ejemplos de implementación del modelo de datos LADM-COL Catastro – Registro presentados en este documento, incorporen el Repositorio de Datos Maestro (RDM); los primeros dos ejemplos, se podrían clasificar como una ruta de implementación centralizada y el tercero, como una implementación descentralizada.

1. Disponibilidad de un Registro Auténtico Catastro Registro con tres componentes: SINIC, RDM y SIR

La Figura 6 presenta la propuesta de implementación centralizada que contempla tres repositorios de datos, uno para cada una de las autoridades (SINIC – Catastro, SIR – Registro) y un Repositorio de Datos Maestros (RDM) que articula los dos primeros.

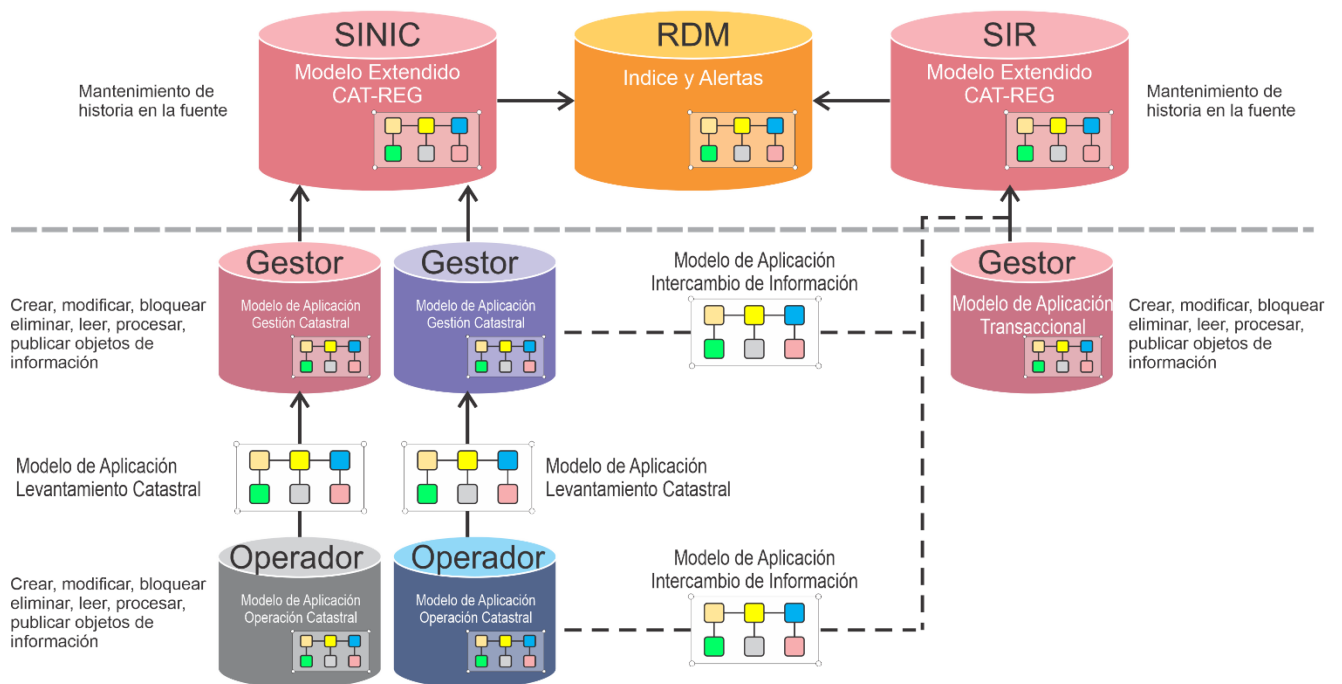


Figura 6. Propuesta con 3 repositorios de información (RDM-SINIC-SIR)

EL RDM contiene un índice a la información catastral (localizada a nivel nacional en el SINIC) y registral (localizada a nivel nacional en el SIR). EL RDM gestiona las alertas de inconsistencia entre ambos registros cuando se cruza la información vigente en los dos sistemas.

El IGAC tiene su registro auténtico con la información catastral a nivel nacional en el SINIC; este registro contiene toda la información, de acuerdo con las definiciones del modelo extendido LADM-COL Catastro – Registro y es actualizado permanentemente y en tiempo real por los gestores catastrales.

La implementación de este esquema implica la definición de una arquitectura de solución y la definición del esquema de persistencia de datos. Es recomendable formular una arquitectura de solución, donde el SINIC es una capa lógica de orquestación de la información catastral. Alternativamente se puede pensar en una solución en la que se realice una entrega del conjunto completo de datos catastrales por parte de los gestores al SINIC, mediante protocolos y mecanismos establecidos por la autoridad catastral, con el objetivo de optimizar los tiempos de las consultas. En cualquier caso, es necesario definir los detalles de operacionalización de la propuesta.

De otro lado, el registro de información registral (SIR) es actualizado permanentemente y en tiempo real a partir de sus propios procesos registrales

En esta dinámica, los gestores catastrales reciben información registral del SIR para poder efectuar sus procesos y envían información catastral al SIR para facilitar la regularización de información en la SNR y los demás actores con quienes interactúan entre los cuales, se encuentran las notarías y/o empresas contratadas para la gestión jurídica. Este proceso se gestiona en el modelo de aplicación de intercambio de información catastral-registral.

2. Disponibilidad de un Registro Auténtico Catastro Registro con dos componentes: el SINIC (funciona como RDM) y SIR

Este esquema difiere del esquema anterior (Figura 6), dado que no tiene un registro que integra la información catastral y registral en un RDM sino un enlace entre un RDM catastral (SINIC) con el RDM Registral (SIR).

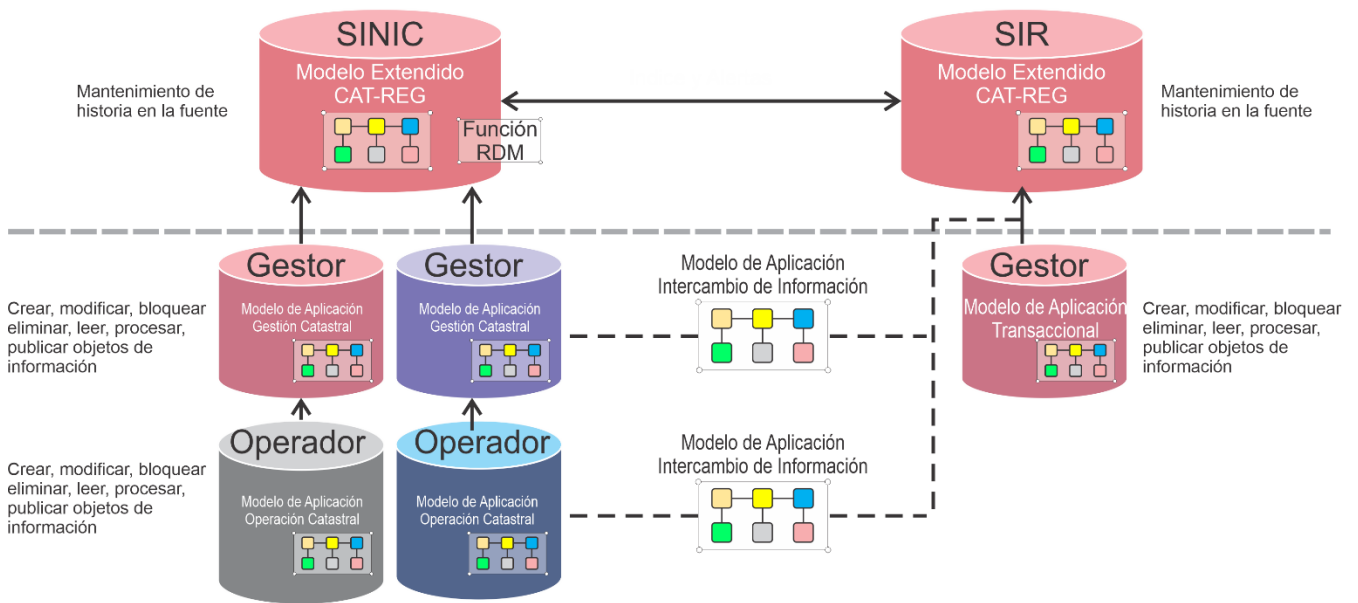


Figura 7. Propuesta con 2 repositorios de información (SINIC-SIR)

La Figura 7 muestra que la información está enlazada entre ambos registros y aunque los procesos de alimentación, actualización y conservación del SINIC y el SIR son los mismos del esquema anterior, en este esquema, el SINIC y el SIR actúan y asumen el rol de un RDM.

3. Disponibilidad de un Registro Auténtico Catastro Registro con 2 componentes: el SIR y los registros catastrales descentralizados de los gestores catastrales

Este esquema se diferencia de los esquemas anteriormente presentados (Figuras 6 y 7), dado que la información catastral proviene de cada uno de los registros descentralizados y, por ende, se trata de información administrada por los gestores catastrales, quienes la deben disponer de acuerdo con el modelo extendido LADM-COL Catastro – Registro, definido por el IGAC y SNR, sin pasar por el SINIC.

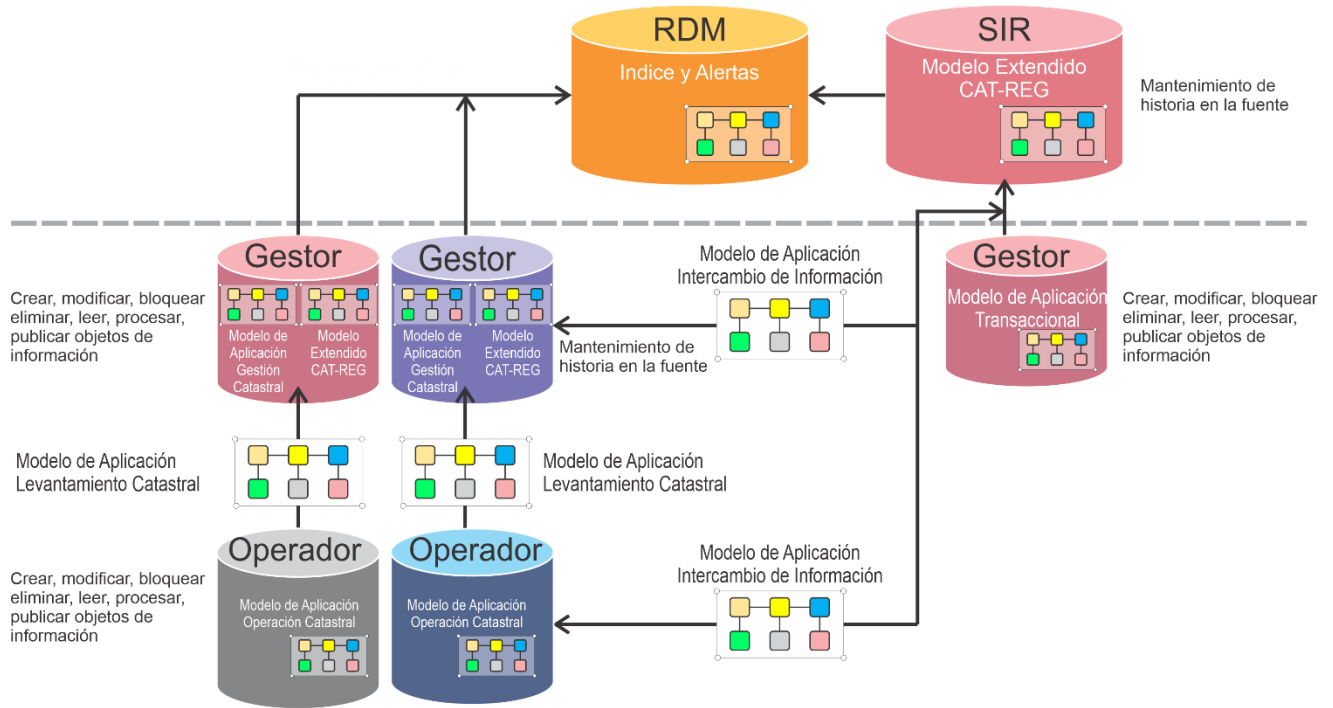


Figura 8. Propuesta basada en 2 repositorios de información (RDM-SIR)

La Figura 8 muestra que existe un enlace entre la información registral proveniente del SIR y la información catastral proveniente de cada uno de los registros catastrales descentralizados. En este esquema, se mantienen los procesos de alimentación, actualización y conservación de los esquemas presentados anteriormente (Figuras 6 y 7), y el RDM funciona como un índice que gestiona las alertas de inconsistencias entre el cruce de información.

2.4. Consideraciones en el esquema a implementar

Teniendo en cuenta que el objetivo del presente documento es visibilizar la estrategia de mecanismos de modelos con relación a la gestión de información catastral - registral (CAT-REG) ⁶, se realizan las siguientes consideraciones:

El **primer esquema** propuesto con tres repositorios de información (SINIC-RDM-SIR) es el más conveniente considerando que:

- Las entidades encargadas de disponer la información catastral y registral cuentan con un repositorio de información, que permite y facilita la integración lógica de la información catastral - registral por medio del Repositorio de Datos Maestros (RDM), manteniendo la información fuente de las autoridades responsables en sus administraciones.

⁶ No obstante, es necesario considerar la integración del modelo CAT-REG con otros modelos, lo cual, será objeto de otro documento de conceptualización del ecosistema de modelos LADM-COL.

- b) Uno de los aspectos importantes de la formulación del RDM, es su relacionamiento y articulación con la información suministrada por otras entidades territoriales, donde se describen otros objetos territoriales que permiten tener una visión general del territorio, facilitan la generación de análisis de información y aportan a la caracterización de un entorno territorial de una manera más fiable. Este resultado se alinea con uno de los objetivos del CONPES 4007, donde un sistema de administración del territorio es fundamental para la correcta aproximación a políticas territoriales que permitan el desarrollo de los municipios y las regiones a nivel nacional.

El **segundo esquema** que cuenta con dos repositorios de información (SINIC y SIR), si bien es más complejo técnicamente, representa una verdadera integración de catastro y registro a nivel lógico.

La misma consideración aplica en el **tercer esquema** propuesto; sin embargo, la gestión de control de la calidad y la integridad de la información nacional es más difícil de garantizar en este último esquema propuesto.

La selección definitiva de alguno de los tres esquemas de gestión de la información presentados o sus variantes, depende por una parte de la tecnología disponible y por otra, de la normatividad vigente y de los procesos definidos para la gestión de la información. En cualquier caso, en el contexto de catastro y registro es prioritario establecer un ecosistema que refleje la oficialidad y unicidad de la información.

Otro de los aspectos relevantes a tomar en cuenta en la implementación de cualquiera de estos esquemas, exige adoptar los lineamientos y las políticas definidas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), prestando especial atención a la plataforma digital para la interoperabilidad X-ROAD⁷, lo cual garantiza la estandarización de los métodos para poder orquestar información de los componentes catastrales y registrales.

⁷ https://www.gov.co/files/Guia_plataforma_interoperabilidad_Dic102019.pdf