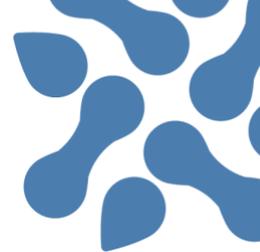


# LINEAMIENTOS PARA LA GOBERNANZA DE MODELOS EXTENDIDOS Y DE APLICACIÓN LADM\_COL

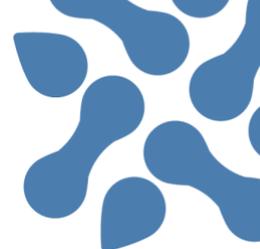
---

Mayo de 2022



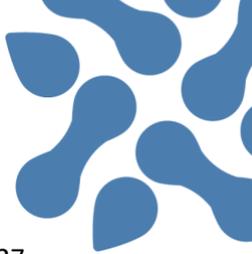
Esta publicación se da en el marco del Contrato de Préstamo No. 8937 8937-CO del 13 de agosto de 2019 con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), así como del Contrato de Préstamo No. 8937 4856/OC-CO firmado con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) el 25 de octubre de 2019, con el propósito de ejecutar el “Programa para la Adopción e Implementación de un Catastro Multipropósito Rural – Urbano”, mediante el Subcomponente 2.4 Fortalecimiento de la ICDE.



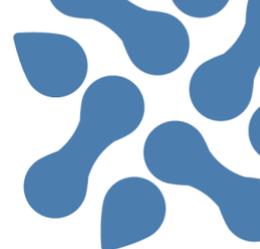


## Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Objeto</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Contexto normativo</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Términos y definiciones</b> .....	<b>9</b>
<b>5. Principios para la gobernanza de los modelos extendidos LADM_COL</b> <b>10</b>	
<b>6. Lineamientos para la identificación de objetos territoriales a modelar</b> <b>11</b>	
6.1. Lineamientos para el inventario oficial de Objetos Territoriales.....	12
6.2. Herramienta para la validación e identificación de Objetos Territoriales	13
<b>7. Instrumento de gobernanza para la Implementación de Modelos</b> <b>Extendidos LADM_COL</b> .....	<b>16</b>
7.1. Ámbito de aplicación .....	17
7.2. Responsabilidades .....	17
7.3. Ajuste de procesos, procedimientos y sistemas internos .....	19
7.4. Oficialización del modelo extendido y sus modelos de aplicación .....	19
7.5. Modificaciones a los modelos extendidos.....	19
7.6. Modelos de aplicación.....	20
<b>8. Lineamientos de gobernanza para la Gestión del ciclo de vida de los</b> <b>Modelos Extendidos LADM_COL</b> .....	<b>21</b>
8.1. Nomenclatura de Modelos Extendidos, Modelos de Aplicación y sus	
artefactos.....	21
i. Nomenclatura de Modelos .....	21
ii. Nomenclatura de Clases .....	22
iii. Nomenclatura de dominios.....	23
iv. Nomenclatura de atributos .....	24
v. Colores de configuración.....	25
8.2. Repositorio oficial de modelos extendidos LADM_COL.....	25
i. Tipos de acceso al repositorio .....	26



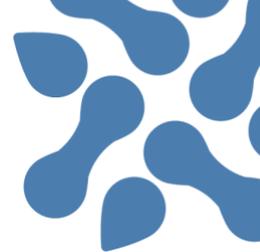
ii. Organización del repositorio .....	26
iii. Proceso para la oficialización e incorporación del modelo.....	27
iv. Políticas de transacciones en el repositorio .....	29
<b>Anexo. Instructivo para el almacenamiento de versiones y cambios de los modelos extendidos LADM_COL .....</b>	<b>30</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>35</b>



INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO	
Proyecto:	Política de Catastro Multipropósito - Sistema de Administración de Tierras (SAT)
Nombre del Documento:	Lineamientos para la gobernanza de modelos extendidos y de aplicación LADM_COL
Estado:	Elaboración
Tipo de documento:	Mediano
Responsables:	IGAC – Subdirección de Información -
Elaborado por:	Grupo de trabajo ICDE

## Control de versiones del documento

Versión	Fecha	Descripción del cambio	Elaborado por	Autorizado Por
1.0	2022/06/03	Versión del documento inicial	Roberto Cajamarca / Eduin Carrillo	Miguel Ángel Castañeda / Oswaldo Ibarra



## 1. Introducción

La Administración del Territorio incluye la utilización de tecnologías y estándares para integrar la información de todas las entidades públicas y ponerla a disposición del público, dando aplicación a los lineamientos de datos abiertos. Lo anterior fortalece el papel de la ciudadanía en el marco de la gobernanza de la administración de tierras.

En este sentido, y como resultado del trabajo interinstitucional desarrollado en el marco del apoyo técnico de la Cooperación Suiza a través del proyecto “Modernización de la Administración de Tierras en Colombia”, se consolidó el modelo LADM\_COL como modelo único que, mediante la definición de una semántica estándar de datos, facilita la interoperabilidad entre los sistemas de información de las instituciones que producen o administran información de tierras en el país.

El Documento CONPES 3859 de 2016 define el Modelo de Dominio de Administración de Tierras (LADM, por sus siglas en inglés), como un modelo conceptual que proporciona una base para el desarrollo y refinamiento de sistemas eficientes y efectivos de administración del territorio, direccionando la construcción de sistemas en función de la interoperabilidad. Todas las entidades que hacen parte del sistema de información y gestión de tierras deben adoptar el modelo LADM\_COL. El IGAC, la SNR, la ANT y el DNP, deben garantizar la incorporación de este estándar en los procesos y procedimientos para la implementación del catastro multipropósito.

El modelo LADM\_COL está compuesto por el **modelo núcleo**, que corresponde a la adaptación de la norma ISO 19152:2012 a Colombia, por los **modelos extendidos** y por los **modelos de aplicación** que se desarrollen por parte de las entidades, y que globalmente conforman el núcleo común de interoperabilidad orientado a que los procesos de administración de los objetos territoriales sean eficientes y ofrezcan al ciudadano un servicio efectivo.

Estos modelos extendidos y los demás que conceptualicen, desarrollen e implementen, podrán seguir evolucionando conforme a los resultados de la política pública de catastro multipropósito, y a los requerimientos puntuales de otros modelos y sistemas de información que deban interoperar.

Por ello, el Documento CONPES 4007 de 2020, en su Línea de acción 1.2, establece que el IGAC, en el marco del nuevo modelo de gobernanza de la ICDE,



debe definir los lineamientos y buenas prácticas que permitan contar con una metodología para la implementación de modelos extendidos del perfil LADM\_COL, unificando la semántica utilizada en los sistemas de información relacionados con la administración del territorio.

En este sentido, el propósito de este documento es establecer los lineamientos para la gobernanza de modelos extendidos y de aplicación del Modelo LADM\_COL, por parte de las entidades productoras de objetos territoriales, con un enfoque dirigido hacia la armonización que permita disponer de datos interoperables.

Este documento es un instrumento complementario al documento denominado “**Metodología para la gestión del modelo núcleo y modelos extendidos LADM (Land Administration Domain Model) en Colombia**”. Inicia presentando algunos principios para tener en cuenta para ejercer la gobernanza de los modelos LADM, continua con unos lineamientos para la identificación de objetos territoriales, comprendidos como áreas que guiarán la elaboración de modelos extendidos, posteriormente define los elementos que deben incluirse en los instrumentos de gobierno de los modelos extendidos, y finaliza con lineamientos para la gestión del ciclo de vida de los modelos extendidos, en aspectos como nomenclatura y uso del repositorio oficial de modelos.

## 2. Objeto

Establecer los lineamientos para la adecuada gestión de la gobernanza de los modelos extendidos y de aplicación del Modelo LADM\_COL, por parte de las entidades productoras de información geoespacial, de forma que se promueva la administración de los derechos, restricciones y responsabilidades que se definen sobre el territorio, su comprensión por parte de los actores que hacen parte de los procesos del Sistema de Administración del Territorio (SAT), así como la cooperación, complementariedad y coordinación entre estos en el marco de la ICDE.

## 3. Contexto normativo

- Documento CONPES 3859 de 2016



Denominado *Política para la Adopción e Implementación de un Catastro Multipropósito Rural-Urbano*, incluye la adopción de las tecnologías y estándares internacionales del modelo para los dominios de la administración del territorio (LADM), para integrar la información de todas las entidades públicas, asociarla con información predial y ponerla a disposición del público, dando aplicación a los lineamientos de datos abiertos.

- **Documento CONPES 3958 de 2019**

Denominado *Estrategia para la Implementación de la Política Pública de Catastro Multipropósito*, reconoce a la ICDE como herramienta para la integración y disposición de información para la implementación de la política de Catastro Multipropósito y el Sistema de Administración de Tierras.

En particular, la Línea de Acción 8, denominada “*Definición de protocolos y estándares para la articulación de información sectorial con la información de catastro multipropósito*”, indica que el DANE, con apoyo del IGAC y siguiendo lineamientos del MinTIC, impulsarán la implementación del estándar LADM\_COL para la producción, uso e intercambio de la información catastral y su integración con la información sectorial. Para ello, se deben socializar los protocolos de uso de información y directrices que faciliten la adopción del estándar.

- **Documento CONPES 4007 de 2020**

Establece las recomendaciones y líneas de acción para el fortalecimiento de la gobernanza en el Sistema de Administración del Territorio, mediante la potencialización de los procesos de generación, interoperabilidad y aplicación de estándares para la adecuada gestión de la información geoespacial en las entidades del Estado.

En concreto, la *Línea de acción 1.2*, establece que el IGAC, en el marco de la ICDE, debe definir los lineamientos y buenas prácticas que permitan contar con una metodología para la implementación de modelos extendidos del perfil LADM\_COL, unificando la semántica utilizada en los sistemas de información relacionados con la administración del territorio.

- **ICDE**

Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales, de la que forman parte todas las entidades que producen, gestionan y disponen información geoespacial, y cuyo



nuevo modelo de gobernanza atribuye al IGAC responsabilidades como coordinador técnico operativo.

- **Inventario oficial de Objetos Territoriales**

Registro de ítems geográficos correspondientes a los Objetos Territoriales que constituyen derechos, restricciones y responsabilidades sobre el territorio y que son generados por las diferentes entidades del orden nacional, regional o local, de acuerdo con las funciones que la Ley y demás normas les otorga.

- **Marco de Referencia de Arquitectura de TI**

Es el instrumento establecido por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) para definir lineamientos, incorporar mejores prácticas y trazar la ruta de implementación de la Arquitectura Empresarial para la gestión de TI en Colombia, en el contexto de la Política de Gobierno Digital. Uno de los dominios que forman parte de este Marco es el de Información. Este dominio permite definir el diseño de los servicios de información, la gestión del ciclo de vida del dato, el análisis de información y el desarrollo de capacidades para el uso estratégico de la misma. El lineamiento LI.INF.05, denominado Definición y caracterización de la información georreferenciada, establece:

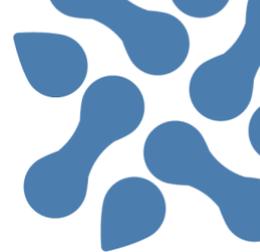
*"La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe acoger la normatividad, los estándares relacionados de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), los lineamientos de política de información geográfica y demás instrumentos vigentes que rijan la información geográfica".*

- **Resolución Conjunta IGAC 499 – SNR 4218 de 2020**

Adopta el Modelo Extendido de Catastro Registro del Modelo LADM\_COL, como estándar para la interoperabilidad de la información del catastro multipropósito y define el esquema de gobernanza y las responsabilidades para su gestión.

- **Directiva Presidencial 03 de 2021**

Establece que las entidades deben incluir, dentro de la información esencial o básica de sus proyectos, los datos geográficos, cuando aplique, cumpliendo con los lineamientos de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE.



## 4. Términos y definiciones

- **Catastro Multipropósito**

Sistema de información de la tierra basado en el predio, que excede los fines fiscales o tributarios propios del catastro tradicional, y que provee la información necesaria para la formulación y ejecución de las políticas públicas relacionadas con las funciones económicas, sociales y ambientales de la propiedad, como prerrequisito para un adecuado ordenamiento del territorio (*Documento CONPES 3859 de 2016*).

- **Gobernanza**

Proceso por el cual el Estado, las organizaciones de la sociedad civil, las empresas privadas y en general la ciudadanía interactúan, cooperan y negocian en la toma de decisiones, en este caso, sobre el territorio (*Documento CONPES 4007 de 2020*).

- **Interoperabilidad**

Capacidad de intercambiar y compartir datos entre dos sistemas o componentes informáticos sin la intervención de un tercer sistema, de modo que la información o datos compartidos puedan ser utilizados sin requerir una comunicación previa (NISO, 2004).

- **Modelo de datos**

Esquema conceptual para describir, representar y manipular las características espaciales y alfanuméricas de las entidades geográficas

- **Modelo LADM\_COL**

Hace referencia a la familia de modelos de datos que son conformes a la norma ISO 19152 y a las características propias de Colombia.

- **Modelo Extendido:**

Modelo que responde, generalmente, a los objetos territoriales derivados de las necesidades temáticas de la administración de tierras, y a las relaciones entre el



objeto y las personas físicas o jurídicas involucradas, y los derechos y deberes que rijan estas relaciones. Estos modelos puede ser modificados únicamente por el comité técnico integrado por las entidades responsables de los objetos territoriales respectivos.

- **Modelo en desarrollo:**

Son las versiones no definitivas y no oficiales de un modelo de datos extendido que se van modificando entre liberaciones (oficialización).

- **Modelo Oficial:**

Modelo definitivo que ha sido avalado mediante un acto administrativo y que se encuentra liberado en el repositorio oficial LADM\_COL.

- **Objeto Territorial:**

Porción de territorio en el cual existen condiciones homogéneas dentro de sus límites. Estas condiciones están normalmente definidas por una Ley y tienen relación con los derechos, restricciones o responsabilidades (DRR) dentro del área que conforma el objeto (*Documento CONPES 4007 de 2020*).

- **Sistema de Administración del Territorio (SAT):**

Infraestructura que incluye acuerdos institucionales, marco legal, procesos, estándares, información, sistemas de administración y diseminación, y las tecnologías requeridas para implementar las políticas del territorio y las estrategias para su administración (*Documento CONPES 4007 de 2020*).

## 5. Principios para la gobernanza de los modelos extendidos LADM\_COL

La gobernanza de modelos extendidos LADM\_COL debe seguir los siguientes principios:

- **Correspondencia:** Un modelo extendido debe corresponder a la realidad creada por una norma legal que defina un Objeto Territorial.

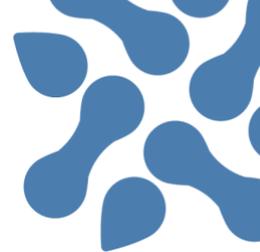


- **Enfoque piramidal:** Existen tres niveles de modelos: modelo núcleo, modelo extendido y modelo de aplicación, que se desarrollan por una entidad o grupo de entidades de acuerdo con su temática y especialización. La existencia de un modelo de aplicación implica la existencia de un modelo extendido asociado. Un modelo extendido puede tener asociado varios modelos de aplicación.
- **Estandarización:** Deberá estar conforme con el perfil colombiano LADM\_COL.
- **Materialidad:** Todo modelo extendido debe ser materializado en un modelo físico.
- **Normalización semántica:** Se deben mantener las reglas de nomenclatura definidas por la ICDE y basadas en la norma ISO 19152:2012 (LADM).
- **Responsabilidad única:** Cada entidad es la única responsable de la creación, actualización y administración de sus datos relacionados con los objetos territoriales, y su publicación debe estar avalada por el comité técnico del modelo respectivo.

## 6. Lineamientos para la identificación de objetos territoriales a modelar

Para tener claridad acerca del objeto o unidad administrativa sobre el cual se generará un modelo extendido, se debe tener en cuenta que un objeto territorial debe tener una normatividad asociada que determine los posibles derechos, restricciones o responsabilidades (DRR) dentro del área que conforma el objeto y, a partir de esta, debe existir una entidad responsable de la producción, mantenimiento y disposición del dato, normalmente reconocida como custodio.

El Documento CONPES 4007, dispone en su Línea de Acción 1.1 “Realizar el inventario y priorización de los objetos territoriales que constituyen derechos, restricciones y responsabilidades”. Este es un proceso tendiente a la conformación de un inventario nacional de objetos territoriales y comprende varias etapas que inician con la identificación preliminar adelantada por el IGAC, como coordinador técnico operativo de la ICDE. A partir de la identificación preliminar, las entidades responsables validan y complementan los objetos territoriales a cargo, definen los interesados para el desarrollo del modelo, caracterizan los objetos territoriales e inician la elaboración del modelo conceptual bajo el estándar LADM\_COL.



## 6.1. Lineamientos para el inventario oficial de Objetos Territoriales

Los siguientes son los lineamientos que las entidades responsables deben observar para la construcción del inventario oficial de Objetos Territoriales que constituyen derechos, restricciones y responsabilidades del derecho público, en términos del uso, valor, tenencia y desarrollo del territorio:

- **L1.** La gestión y coordinación del inventario será realizado a través de la infraestructura Colombiana de Datos Espaciales.
- **L2.** Bajo el principio de independencia legal y de acuerdo con su misionalidad, las entidades públicas son responsables de la generación, mantenimiento y disposición de los Objetos Territoriales legales.
- **L3.** El inventario de Objetos Territoriales debe incluir procedimientos para validación, actualización, publicidad, eliminación, suspensión, alerta y relaciones entre modelos de objetos territoriales.
- **L4.** El inventario de Objetos Territoriales no reemplaza y debe interoperar con los registros existentes; entre otros los siguientes:
  - Repositorio de datos maestro de Catastro-Registro
  - Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP
  - Registro Único Nacional de Ecosistemas y Áreas Ambientales- REAA
  - Registro Minero Nacional
- **L5.** Cada Objeto Territorial deberá ser generado por el responsable misional, bajo el modelo extendido LADM, cumpliendo los requisitos mínimos del modelo núcleo LADM\_COL.
- **L6.** La inscripción en el registro es solicitada por el propietario del Objeto Territorial y queda en firme una vez sea validada por el coordinador del inventario.
- **L7.** Los Objetos Territoriales ingresan al inventario bajo un Código Identificador Único Estandarizado, de acuerdo con los parámetros definidos por la ICDE. Este identificador deberá ser armonizado con aquellos asignados en los Registros de Objetos Territoriales existentes.



- **L8.** Los Objetos Territoriales deben disponer de un mecanismo de versionamiento que permita evidenciar el ciclo de vida de cada objeto. El inventario debe mantener la historia del dato.
- **L9.** El inventario de Objetos Territoriales debe incluir las reglas de negocio aplicables. Estas reglas se establecerán gradualmente en la medida que existan condiciones de interoperabilidad, calidad de información y obligatoriedad.
- **L10.** El inventario debe garantizar la protección de los objetos de información. Todo cambio en Objetos Territoriales implica una nueva versión o la definición de un objeto nuevo.
- **L11.** Para que un Objeto Territorial pueda ser inscrito en el inventario deberá cumplir como mínimo lo siguientes requisitos:
  - Código estándar
  - Institución responsable de generación y mantenimiento
  - Marco legal que lo respalda
  - Atributos mínimos definidos para el modelo núcleo LADM
  - Fecha de inicio de la vigencia
  - Identificación de derechos, restricciones y responsabilidades que causa
  - Metadato del objeto
  - Representación y definición de reglas definidas para el modelo extendido LADM
  - Informe del estado de calidad del objeto.
- **L12.** El inventario dispondrá los mecanismos necesarios para la disposición y publicidad de los Objetos Territoriales del territorio nacional, en el marco de la plataforma tecnológica de la ICDE.

## **6.2. Herramienta para la validación e identificación de Objetos Territoriales**

La ICDE ha dispuesto la herramienta en línea “AUTÓDATA” para que las entidades responsables puedan realizar la identificación preliminar de Datos Fundamentales y Objetos Territoriales que definan la realidad que pretende representarse de acuerdo con el perfil nacional LADM-COL:

**[Apoyo para la Identificación de Datos Espaciales](#)**



El proceso de validación e identificación del tipo de dato espacial requiere del registro de mínimo cinco (5) y máximo once (11) preguntas cuyas respuestas son SI o NO, que son las siguientes:

1. ¿El dato espacial corresponde a un área representada como un polígono?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
2. ¿El dato espacial tiene normatividad asociada como por ejemplo: ley, decreto y/o resolución?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
3. ¿El dato espacial tiene asociados Derechos, Restricciones y Responsabilidades que afectan la tenencia o uso de la tierra y que se describen en las normas que tienen asociadas? ⓘ	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
4. ¿El dato espacial tiene un impacto en la elaboración de planes de ordenamiento territorial?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
5. ¿Existen condiciones homogéneas en el dato espacial que produce la entidad? ⓘ	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
6. ¿La definición del dato espacial es responsabilidad solamente de su organización?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
7. ¿El dato espacial es información base para la construcción de cartografía básica? ⓘ	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
8. ¿El dato espacial sirve de fuente para la creación de información temática?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
9. ¿El dato espacial contiene información temática que sirva como base para mapas temáticos? ⓘ	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
10. ¿El dato espacial que produce, es información primaria que sirve de referencia para todos los niveles: local, regional y nacional? ⓘ	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No
11. ¿Considera que el dato espacial puede ser abierto? ⓘ	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No

Con base en los criterios anteriores, el dato espacial correspondiente puede ser identificado por la herramienta como Objeto Territorial, Dato Fundamental y/o Dato Abierto:

**Según sus respuestas, el dato cumple con los criterios suficientes para ser de tipo:**

 <b>Objeto Territorial</b> Objeto geográfico con fundamento legal y cuyo cruce espacial contra los predios produce derechos, restricciones o responsabilidades.	 <b>Dato Fundamental</b> Conformado por los objetos geográficos de uso común entre diferentes entidades o instituciones.	 <b>Dato Abierto</b> Información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización bajo licencia abierta y sin restricciones legales para su aprovechamiento.
--	---	--



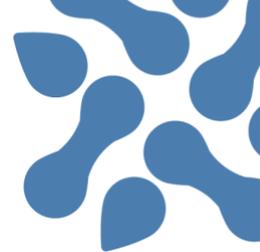
Después de la validación del tipo de dato espacial, y en caso de tratarse de un Objeto Territorial, la entidad responsable recibirá unas credenciales de acceso que le permitirán diligenciar los módulos correspondientes a Información Básica; Derechos, Restricciones y Responsabilidades (DRR); Escalas; Fundamentación Legal; y Zonificación:

### Nuevo Objeto Territorial

PANTALLA REGISTRO NUEVO DATO GEOGRÁFICO  
-Pantalla con el formulario para registro de información.

USUARIO AUTENTICADO  
-Según perfil de usuario, puede visualizar y editar el formulario

\* Captura de pantalla de prototipo en desarrollo.



## 7. Instrumento de gobernanza para la Implementación de Modelos Extendidos LADM\_COL

Una vez se ha realizado la identificación preliminar del objeto territorial a modelar, la entidad o grupo de entidades que han decidido gestionar los datos correspondientes de acuerdo con el estándar LADM-COL, deben surtir las siguientes etapas técnicas que se desarrollan en detalle en la “*Metodología para la gestión del modelo núcleo y modelos extendidos LADM (Land Administration Domain Model) en Colombia*”:

- i. Conceptualización y diseño del modelos extendido
- ii. Análisis de conformidad del modelo de acuerdo con la Norma ISO 19152
- iii. Desarrollo del modelo extendido
- iv. Implementación del modelo extendido
- v. Mantenimiento del modelo extendido

Estas etapas son soportadas por procesos transversales como la coordinación del proceso, a cargo de la ICDE (IGAC) y el aseguramiento de la calidad que verifica el correcto cumplimiento de todas las actividades y la elaboración de los documentos o resultados de cada actividad.

### **Macroproceso de creación de Modelos Extendidos LADM**



Como parte de la etapa de **Implementación del Modelo**, la entidad responsable publicará y dispondrá los datos de objetos territoriales en el repositorio oficial de modelos administrado por la ICDE, de acuerdo con lo establecido en los lineamientos para el inventario oficial. Para ello, la entidad responsable debe diseñar



un proyecto de resolución que formalice el modelo extendido, el cual será emitido después de realizar una socialización que permita dar a conocer el modelo y recibir observaciones y propuestas por parte de los actores interesados.

La resolución deberá contener disposiciones que reglamenten los siguientes elementos mínimos:



## 7.1. Ámbito de aplicación

Deberá definirse qué procesos y qué sistemas de información deben tomar en cuenta el modelo para efectos de interoperar con la información respectiva.

## 7.2. Responsabilidades

Deberán definirse las entidades responsables de las siguientes actividades mínimas:

- i. Gestionar el Modelo Extendido y liberar nuevas versiones.
- ii. Realizar la revisión y cambios correspondientes al modelo, resultantes de la modificación, ajuste o complementación de las especificaciones técnicas de producto, y de los requerimientos de interoperabilidad de otros sistemas de información de tierras.
- iii. Liberar las versiones oficiales y las versiones intermedias del modelo en el repositorio oficial LADM\_COL dispuesto por la ICDE. Allí se permitirá



- la consulta general de la versión actualizada y la plena trazabilidad de los cambios realizados al Modelo Extendido y los modelos de aplicación.
- iv. Implementar los modelos físicos y realizar las pruebas correspondientes y los análisis de conformidad.

- **Instancia de coordinación**

Deberá crearse una instancia de coordinación, denominada Comité Técnico, para la aprobación y supervisión de nuevas versiones del Modelo Extendido y sus modelos de aplicación, y definir sus funciones específicas entre las que deberán incluirse:

- i. Adoptar las nuevas versiones del Modelo Extendido y los modelos de aplicación.
- ii. Establecer el ámbito de los modelos de aplicación que se adopten.
- iii. Hacer seguimiento a los modelos liberados en relación con su aplicabilidad en las bases de datos de los sistemas de información de la entidad.
- iv. Definir un protocolo de revisión, evaluación y aprobación de solicitudes de cambios del Modelo Extendido y sus modelos de aplicación.
- v. Emitir las directrices para la socialización e implementación de los cambios al Modelos Extendido y sus modelos de aplicación.
- vi. Resolver los conflictos o diferencias surgidas a partir de la publicación de las versiones del Modelo Extendido y sus modelos de aplicación.
- vii. Ordenar la toma de acciones preventivas, correctivas y/o de mejora que se requieran para el adecuado desarrollo y aplicación de las versiones liberadas.

Esta instancia estará integrada por un número impar de delegados de las entidades competentes, entre los que deberá incluirse, como mínimo:

- i. Un directivo de segundo nivel de cada entidad, que tenga capacidad de decidir sobre hechos que impliquen o impacten de forma significativa algún aspecto del modelo extendido.
- ii. El Jefe de la Oficina Jurídica, contribuirá con el conocimiento de los requisitos legales y su relación con la gestión de la información temática asociada al modelo extendido.
- iii. El Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información, con competencia sobre el análisis, diseño, desarrollo, implementación, administración y mantenimiento de sistemas informáticos



- iv. Un líder funcional, profesional experto en el negocio de la entidad, con conocimientos técnicos, administrativos y legales relacionados con la temática del objeto territorial asociado al modelo extendido.
- v. Un líder en modelos LADM, profesional experto en la conceptualización del estándar LADM ISO 1952, y su implementación.

La instancia de coordinación contará con una secretaría técnica, que se encargará de convocar a las reuniones, levantar las actas correspondientes y llevar los archivos con sus soportes documentales correspondientes.

El instrumento deberá definir la periodicidad de las sesiones de la instancia de coordinación, su mecanismo de convocatoria, el quórum requerido para deliberar y decidir, y el mecanismo de aprobación de las nuevas versiones del Modelo Extendido.

### **7.3. Ajuste de procesos, procedimientos y sistemas internos**

El instrumento normativo de cada modelo extendido del Modelo LADM\_COL contendrá las disposiciones específicas que garanticen que las entidades competentes adapten sus procesos y sistemas de acuerdo con el Modelo Extendido respectivo y las versiones que en lo sucesivo se liberen.

### **7.4. Oficialización del modelo extendido y sus modelos de aplicación**

Para que la versión de un modelo extendido y/o sus modelos de aplicación sea oficial, deben cumplirse tres condiciones:

- i. El aval del Comité Técnico responsable del modelo extendido.
- ii. La expedición del acto administrativo oficial que lo haga público.
- iii. La liberación del modelo en el repositorio oficial LADM\_COL dispuesto por la ICDE.

### **7.5. Modificaciones a los modelos extendidos**

Los modelos extendidos del Modelo LADM\_COL podrán evolucionar conforme a los requerimientos puntuales de los sistemas de información de tierras que deban



interoperar. Para ello el instrumento normativo debe incluir disposiciones para que las entidades competentes puedan adoptar cambios en las versiones, categorizados de la siguiente manera:

- **Lanzamiento:** indica la modificación, dentro de la subversión de una versión, de algunos errores encontrados de carácter menor. Este carácter menor indica que no influye en el funcionamiento general del modelo ni en la lógica de este.
- **Sub-versión:** es una modificación de una versión del modelo que contiene cambios de cierta relevancia. Sin embargo, estos cambios no implican modificaciones a nivel de lógica del modelo, ni influyen ontológica ni semánticamente y pueden suponer modificaciones que impliquen, por ejemplo, la inclusión de un atributo, la modificación de su tipo de dato, inclusión de nuevos dominios de valores y modificaciones similares.
- **Versión:** implica un cambio importante en la propia concepción del modelo. Esta situación se dará cuando una parte de la realidad se describe de una forma diferente, cuando se redefinen relaciones entre clases, se cambian nombres de clases, se incluyen o eliminan clases o relaciones y otras modificaciones de similar importancia.

En las disposiciones debe incluirse la responsabilidad de comunicar los cambios de versión a la coordinación técnica operativa de la ICDE, dado que algunas modificaciones podrían dar lugar a incluir novedades en este modelo cuando coinciden con situaciones en otros modelos.

## 7.6. Modelos de aplicación

El instrumento debe incluir disposiciones que permitan a las entidades competentes proponer y diseñar modelos de aplicación con base en los datos identificados en el correspondiente Modelo Extendido, con el fin de implementarlo en las bases de datos de los sistemas de información de las entidades, adaptar los sistemas y ofrecer a la ciudadanía mejores y más efectivos servicios.



## 8. Lineamientos de gobernanza para la Gestión del ciclo de vida de los Modelos Extendidos LADM\_COL

### 8.1. Nomenclatura de Modelos Extendidos, Modelos de Aplicación y sus artefactos

#### i. Nomenclatura de Modelos

Los nombres definidos para cada uno de los artefactos y/o modelos (clases, atributos, relaciones, etc.) deben cumplir los siguientes lineamientos:

- No uso de signos de puntuación, tales como: .,:;?()
- No uso de espacios en blanco
- No uso de acentos (tildes)
- Modelo de nombre *Snake Case* capitalizado separado por guion bajo (\_) para cada palabra

Con el fin de identificar de manera inequívoca el alcance de los diferentes modelos LADM, estos deberán seguir la nomenclatura descrita para los siguientes artefactos:

- Archivo UML
  - Archivo ILI
  - Archivo de imagen (JPG, PNG, PDF)
  - Todo archivo que represente un modelo y que sea susceptible de publicación
- 
- **Modelos Extendidos:**

Los nombres de archivos deben llevar la siguiente estructura:

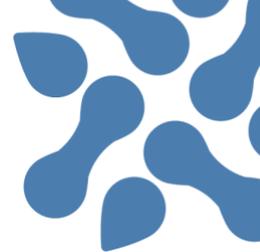
**LADM\_COL\_v\_x\_y\_z\_Ext\_NNNN.ext**

**LADM\_COL:** indica que el modelo relacionado está asociado al modelo LADM adoptado para Colombia

**v:** representa la versión

**x:** indica el número de versión del modelo

**y:** indica el número de subversión del modelo, en caso de que no aplique se debe marcar como "0"



**z:** indica el número de lanzamiento del modelo, en caso de que no aplique se debe marcar como “0”

**Ext:** indica que el modelo representado es un modelo extendido LADM

**NNNN:** representa el objeto territorial asociado al modelo extendido, este debe estar definido entre 2 y 4 letras. Este nombre debe ser asignado por la ICDE con el fin de mantener homogeneidad y no repetición de asignación de nombres. Ejemplo (PRM = Páramos)

**ext:** indica la extensión del archivo (uml, ili, png, etc)

Ejemplo: LADM\_COL\_v\_1\_0\_0\_Ext\_PRM.ili

- **Modelo de Aplicación:**

Los nombres de archivos deben llevar la siguiente estructura:

**LADM\_COL\_v\_x\_y\_z\_NNNN\_MMMM\_Apl.ext**

**LADM\_COL:** indica que el modelo relacionado está asociado al modelo LADM adoptado para Colombia

**v:** representa la versión

**x:** indica el número de versión del modelo

**y:** indica el número de subversión del modelo, en caso de que no aplique se debe marcar como “0”

**z:** indica el número de lanzamiento del modelo, en caso de que no aplique se debe marcar como “0”

**Apl:** indica que el modelo representado es un modelo de aplicación LADM

**NNNN:** representa el objeto territorial asociado al modelo de aplicación, este debe estar definido entre 2 y 4 letras. Este nombre debe ser asignado por la ICDE con el fin de mantener homogeneidad y no repetición de asignación de nombres. Ejemplo (CR = Catastro Registro)

**MMMM:** representa el modelo asociado al modelo de aplicación, este debe estar definido entre 2 y 4 letras. Este nombre debe ser asignado por cada entidad, garantizando la no repetición de asignación de nombres. Ejemplo (LC = Levantamiento Catastral)

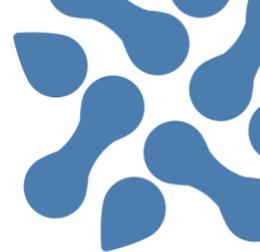
**ext:** indica la extensión del archivo (uml, ili, png, etc)

Ejemplo: LADM\_COL\_v\_1\_0\_0\_CR\_LC\_Apl.ili

## ii. Nomenclatura de Clases

- **Modelo Extendido:**

Las clases dentro del modelo extendido deben mantener la siguiente estructura:



### NNNN\_Nombre

**NNNN:** representa el objeto territorial asociado al modelo extendido, este debe estar definido entre 2 y 4 letras. Este nombre debe ser asignado por la ICDE con el fin de mantener homogeneidad y no repetición de asignación de nombres. Ejemplo (PRM = Páramos)

**Nombre:** nombre que describe la clase, debe estar escrita en formato *Snake Case* capitalizado, en caso de que la clase represente varias palabras, puede optarse por una abreviatura, la cual debe definirse con mayúsculas

Ejemplo: PRM\_Interesado, PRM\_DDR (Derechos, Restricciones y Responsabilidades)

- **Modelo de Aplicación:**

Las clases dentro del modelo de aplicación deben mantener la siguiente estructura:

### NNNN\_MMMM\_Nombre

**NNNN:** representa el objeto territorial asociado al modelo de aplicación, este debe estar definido entre 2 y 4 letras. Este nombre debe ser asignado por la ICDE con el fin de mantener homogeneidad y no repetición de asignación de nombres. Ejemplo (CR = Catastro Registro)

**MMMM:** representa el modelo asociado al modelo de aplicación, este debe estar definido entre 2 y 4 letras. Este nombre debe ser asignado por cada entidad, garantizando la no repetición de asignación de nombres. Ejemplo (LC = Levantamiento Catastral)

**Nombre:** nombre que describe la clase, debe estar escrita en formato *CamelCase*, en caso de que la clase represente varias palabras, puede optarse por una abreviatura, la cual debe definirse con mayúsculas

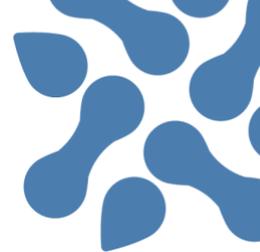
Ejemplo: CR\_LC\_Interesado, CR\_LC\_DDR (Derechos, Restricciones y Responsabilidades)

### iii. Nomenclatura de dominios

Los dominios deben mantener una estructura dependiendo del nivel del modelo sobre el cual se implemente.

- **Modelo Extendido:**

Los nombres del dominio deben llevar la siguiente estructura:



### **NNNN\_Nombre**

**NNNN:** representa el objeto territorial asociado al modelo extendido, este debe estar definido entre 2 y 4 letras. Este nombre debe ser asignado por la ICDE con el fin de mantener homogeneidad y no repetición de asignación de nombres. Ejemplo (PRM = Páramos)

**Nombre:** nombre que describe la clase, debe estar escrita en formato CamelCase, en caso de que la clase represente varias palabras, puede optarse por una abreviatura, la cual debe definirse con mayúsculas

Ejemplo: PRM\_Zonificacion

- **Modelo de Aplicación:**

Los nombres del dominio deben llevar la siguiente estructura:

### **NNNN\_MMMM\_Nombre**

**NNNN:** representa el objeto territorial asociado al modelo de aplicación, este debe estar definido entre 2 y 4 letras. Este nombre debe ser asignado por la ICDE con el fin de mantener homogeneidad y no repetición de asignación de nombres. Ejemplo (CR = Catastro Registro)

**MMMM:** representa el modelo asociado al modelo de aplicación, este debe estar definido entre 2 y 4 letras. Este nombre debe ser asignado por cada entidad, garantizando la no repetición de asignación de nombres. Ejemplo (LC = Levantamiento Catastral)

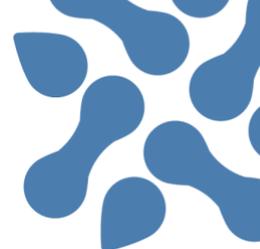
**Nombre:** nombre que describe la clase, debe estar escrita en formato CamelCase, en caso de que la clase represente varias palabras, puede optarse por una abreviatura, la cual debe definirse con mayúsculas

Ejemplo: CR\_LC\_CondicionPredioTipo

#### **iv. Nomenclatura de atributos**

Los atributos definidos en cada uno de los artefactos y/o modelos (clases, atributos, relaciones, etc.) deben cumplir los siguientes lineamientos:

- No uso de signos de puntuación, tales como: .,:;?()
- No uso de espacios en blanco
- No uso de reglas ortográficas (tildes)
- Modelo de nombre *Snake Case* capitalizado y separado por guion bajo para cada palabra, en caso de que el nombre represente varias palabras, puede optarse por una abreviatura, la cual debe definirse con mayúsculas



## v. Colores de configuración

El siguiente cuadro muestra la forma de definir los colores de sombra utilizados en las clases de los diferentes modelos LADM a implementar. Estos patrones serán de uso obligatorio en la publicación, tanto del formato UML (*Interlis Editor*), como de las imágenes que se generen a partir de estos. Dichos patrones de color permitirán identificar sobre cualquier modelo, de manera visual la procedencia de la clase a la que se hace referencia.

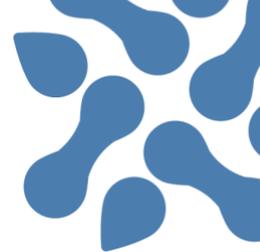
Ítem	Núcleo	Extendido	Aplicación
Interesado	#ccffcc rgb(204, 255, 204)	#66ff66 rgb(102, 255, 102)	#009933 rgb(0, 153, 51)
Unidad Adm. / DDR	#ffffcc rgb(255, 255, 204)	#ffff66 rgb(255, 255, 102)	#cc9900 rgb(204, 153, 0)
Fuentes	#d9d9d9 rgb(217, 217, 217)	#999999 rgb(153, 153, 153)	#595959 rgb(89, 89, 89)
Unidad Espacial	#ccffff rgb(204, 255, 255)	#00ffff rgb(0, 255, 255)	#006699 rgb(0, 102, 153)
Topografía y Representación	#ffcccc rgb(255, 204, 204)	#ff6666 rgb(255, 102, 102)	#cc0000 rgb(204, 0, 0)

## 8.2. Repositorio oficial de modelos extendidos LADM\_COL

En desarrollo de la Línea de Acción 1.3 del Documento CONPES 4007 de 2020, el IGAC, como coordinador técnico operativo de la ICDE, ha dispuesto un repositorio oficial de modelos extendidos LADM\_COL, que es un repositorio digital con control de cambios basado en el software GIT para almacenar las versiones oficiales y las versiones intermedias de los modelos extendidos LADM\_COL.

La interfaz web pública del repositorio se encuentra disponible en el siguiente enlace:

[Repositorio oficial de Modelos Extendidos LADM\\_COL](#)



## i. Tipos de acceso al repositorio

Los usuarios que pueden consultar estos modelos son:

- Acceso por parte de usuarios generales: No requieren autenticación ni credenciales para realizar la consulta de los modelos.
- Acceso por parte de los líderes de modelos LADM\_COL de cada Comité Técnico:

El nombre de usuario y la contraseña del Líder de Modelo deben ser solicitados por parte del Comité Técnico al IGAC mediante el correo electrónico [icde@igac.gov.co](mailto:icde@igac.gov.co). Estas credenciales permitirán realizar la conexión al repositorio mediante un cliente GIT.

## ii. Organización del repositorio

### • Ramas del repositorio

Las diferentes ramas del repositorio contienen los archivos y directorios de los modelos extendidos en sus diferentes versiones. Sin embargo, solo se considera *oficial* la información contenida en la rama principal.

Rama principal (*master* o *maestra*):

Esta rama contiene los archivos oficiales liberados como versiones del modelo núcleo y de los modelos extendidos. El IGAC se encarga de mantener al día esta rama promoviendo las liberaciones oficiales del modelo núcleo y de los diferentes modelos extendidos a esta rama.

[https://gitlab-ladm-col.igac.gov.co/root/LADM\\_COL/-/tree/master](https://gitlab-ladm-col.igac.gov.co/root/LADM_COL/-/tree/master)

Ramas de modelos extendidos:

Estas ramas son de trabajo y contienen las versiones intermedias y las versiones liberadas (oficiales) para cada modelo extendido. Así mismo contiene la última versión oficial del modelo núcleo.

Ejemplo:

Rama del Modelo Catastro-Registro:



[https://gitlab-ladm-col.igac.gov.co/root/LADM\\_COL/-/tree/Ordenamiento\\_Territorial](https://gitlab-ladm-col.igac.gov.co/root/LADM_COL/-/tree/Ordenamiento_Territorial)

- **Directorios del repositorio**

Los archivos que se publican en el repositorio dentro de cada directorio deben cumplir con las definiciones de nombres de archivo del apartado 8.3 i. de este documento.

Directorio de modelo núcleo:

- **ISO:** Contiene el modelo núcleo LADM\_COL

Directorios de modelos extendidos:

- El nombre del directorio es suministrado al Comité Técnico por parte del IGAC.

Otros directorios:

- **docs**
- **tools**

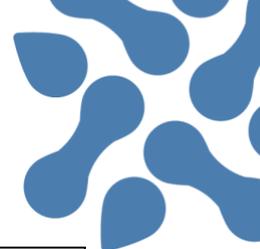
\* Durante un periodo de transición que se extenderá hasta el 30 de junio de 2022, los directorios y nombres de archivo de modelos existentes dentro del repositorio se modificarán paulatinamente hasta alcanzar la estructura de directorios y nombres de archivo propuestas en este documento, subsanando la interdependencia y herencia que estas modificaciones puedan causar.

### iii. **Proceso para la oficialización e incorporación del modelo en el repositorio**

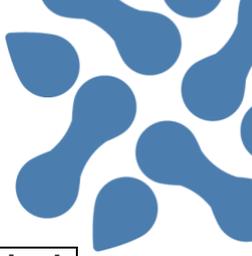
Los modelos que sean oficializados deben ser incorporados a la rama master del repositorio para materializar la oficialidad de los mismos.

Para llevar a cabo este proceso se deben surtir los siguientes pasos:

Paso	Actor	Descripción
1	Comité Técnico	<b>Socialización del modelo e incorporación de ajustes:</b> Previo a la oficialización deberá darse a conocer el modelo entre los actores interesados con el objetivo



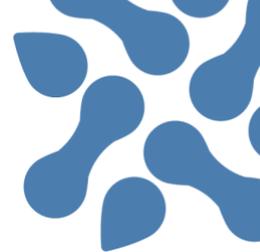
		de recibir observaciones e incorporar los ajustes a que haya lugar.
2	Comité Técnico	<b>Acta de reunión:</b> Aval de la liberación de la versión del modelo extendido por parte del Comité Técnico
3	Líder de Modelos del Comité Técnico	<b>commit &amp; push a la rama de su modelo en el repo:</b> Se consignan e impulsan los cambios en la rama de modelo extendido del al repositorio LADM_COL
4	Líder de Modelos del Comité Técnico	<b>Etiquetado (tag) de liberación en la rama de su modelo en el repo:</b> Se marca el <i>commit</i> con una etiqueta particular de acuerdo a los valores de v, x, y ,z determinados en la sección <u>8.3 i.</u>
5	Entidades que hacen parte de la creación del modelo	<b>Resolución conjunta ó acto administrativo:</b> Aval de la liberación de la versión del modelo extendido por parte de las entidades participantes en su construcción
6	Líder de Modelos del Comité Técnico	<b>Correo Electrónico a: icde@igac.gov.co:</b> Notificar al IGAC cuando sea liberada una nueva versión oficial de su modelo extendido. El mensaje debe contener además una copia en formato PDF del acto administrativo mediante el cual se oficializó la versión del modelo.
7	ICDE-IGAC	<b>Movilización de los cambios del commit de liberación desde la rama del modelo a la rama principal (master):</b> La Subdirección de Información del IGAC será responsable de realizar el traspaso de la nueva versión oficial liberada a la rama master.
8	ICDE-IGAC	<b>Movilización de los cambios del commit de liberación del modelo</b>



		<p><b>núcleo desde la rama principal (master) hacia las ramas de los modelos extendidos cuando este sea oficializado.</b></p>
--	--	---

#### iv. Políticas de transacciones en el repositorio

- Las versiones intermedias de los modelos deben ser cargados a la rama del modelo extendido al menos una vez cada tres meses. No hay límite para el número de consignaciones (*commit*) de versiones intermedias de modelos que se pueden cargar al repositorio
- Las consignaciones (*commit*) deben contener un texto descriptivo que describa el cambio realizado.
- Los nombres de archivo, directorios y rutas dentro del repositorio de modelos extendidos juegan un papel importante en la extensión y herencia de los modelos, razón por la cual deben conservarse una vez sean definidas y se debe evitar al máximo su modificación posterior sin el debido acompañamiento por parte del IGAC-ICDE.



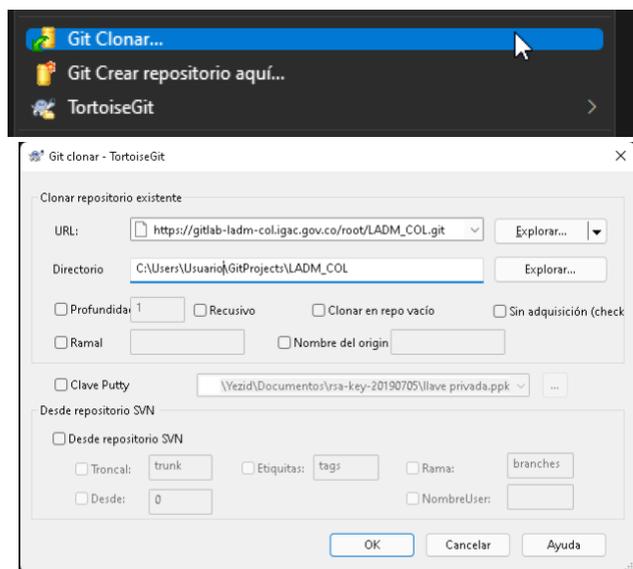
## Anexo. Instructivo para el almacenamiento de versiones y cambios de los modelos extendidos LADM\_COL

La interacción de los líderes de modelo con el repositorio de modelos extendidos se debe llevar a cabo a través de un cliente Git. A manera de ejemplo, se incluyen las instrucciones específicas para el cliente TortoiseGIT disponible en el sistema operativo Windows. Sin embargo, los comandos pueden aplicarse a otros clientes GIT disponibles en múltiples sistemas operativos.

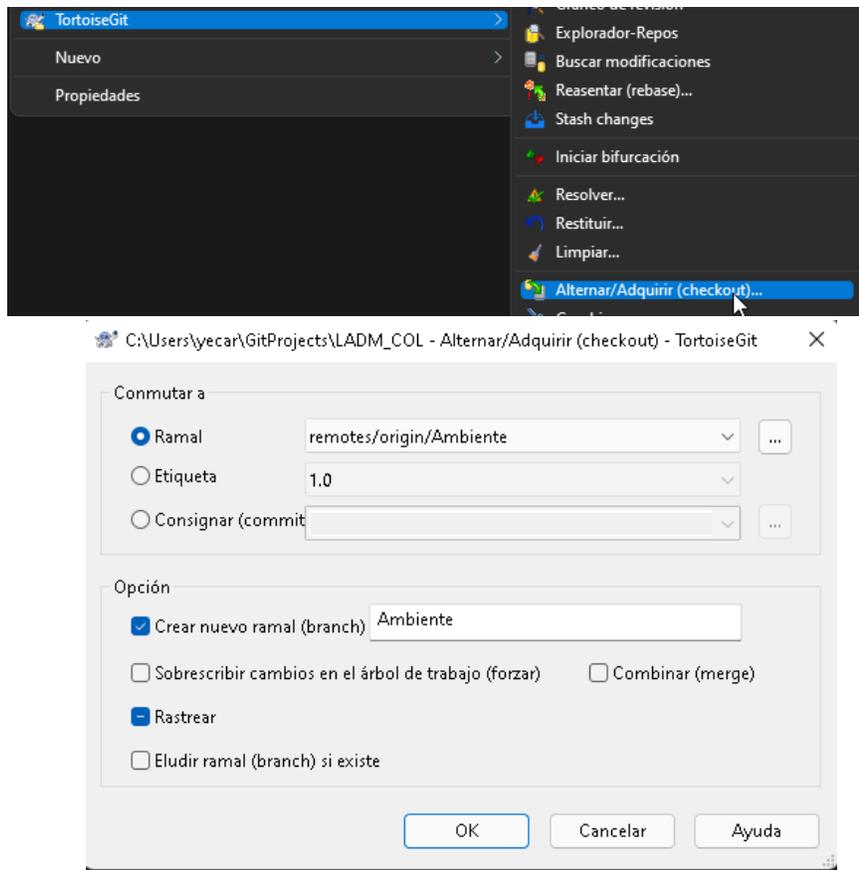
### 1. Clonación del repositorio en su máquina local

```
git clone https://gitlab-ladm-col.igac.gov.co/root/LADM_COL.git
git checkout MiRamaDeModeloExt
```

Para comenzar a cargar las modificaciones al modelo es necesario realizar la descarga del repositorio.



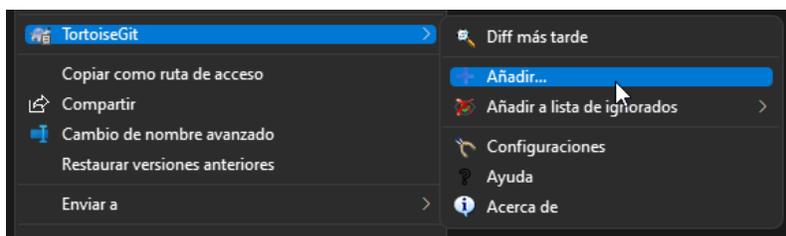
Posteriormente se debe cambiar la rama de trabajo a la de su modelo extendido. En el ejemplo se Alterna (*checkout* a la rama correspondiente al modelo extendido “Ambiente”).



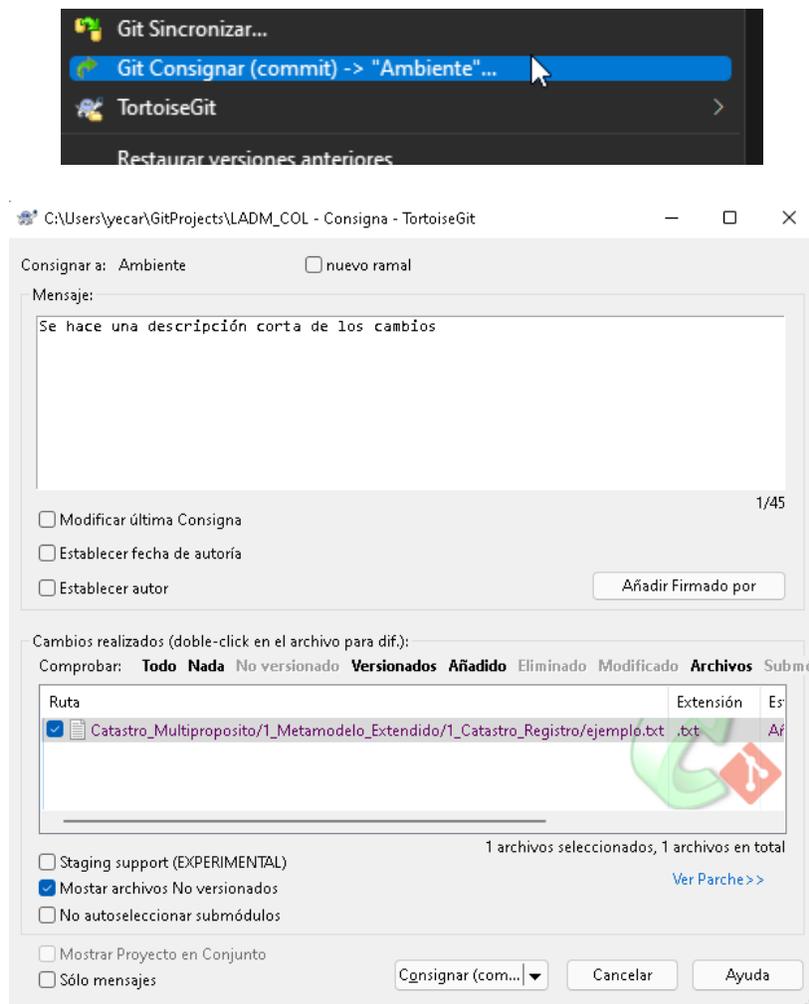
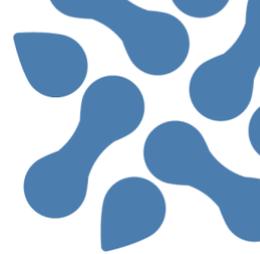
## 2. Consignar cambios al repositorio local

```
git add miarchivo.xxx
git commit -a -m "Descripción de los cambios"
```

Los archivos y directorios que no existen previamente en el repositorio y que vayan a ser adjuntados en una consignación, deben ser añadidos (*add* en inglés) a GIT para que sean reconocidos en el repositorio remoto.



Finalmente, las modificaciones a los archivos de los modelos en el repositorio deben realizarse mediante consignaciones (denominadas *commit* en Inglés) a la rama GIT de su modelo extendido designada por la ICDE. Las consignaciones permiten almacenar los cambios en los archivos de los modelos en la medida que estos se vayan ejecutando.



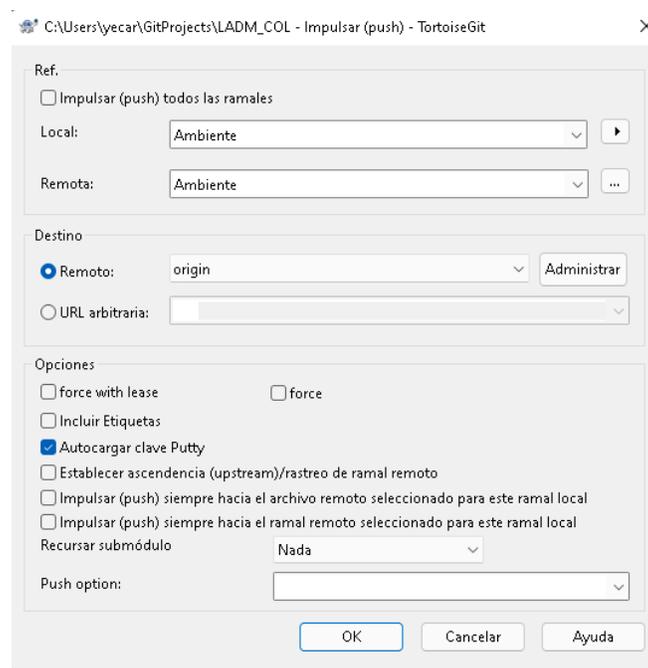
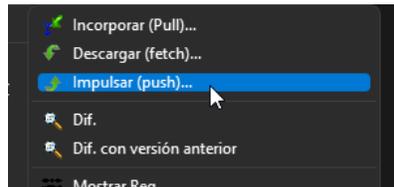
Las consignaciones crean un historial transparente respecto de las modificaciones realizadas a los modelos y permite a los demás miembros de la instancia de coordinación del modelo y al público en general, entender lo que se ha hecho. Cada consignación de cambios tiene asociado un corto mensaje que permite explicar el porqué de los cambios realizados.

Las consignaciones (*commit*) son consideradas unidades individuales de cambio, lo cual permite deshacer las modificaciones realizadas en caso de que un error sea detectado en el modelo o si se decide orientar las modificaciones en un camino distinto.

### 3. Impulsar los cambios a la rama de su modelo en el repositorio remoto (Origin)

```
git push origin MiRamaDeModeloExt
```

Las consignaciones (*commit*) operan almacenando los cambios en el repositorio GIT local. Es necesario impulsar (*push* en Inglés) los cambios al repositorio GIT remoto para que estos sean visibles a los demás integrantes de la instancia de coordinación del modelo y al público en general a través del sitio web del repositorio LADM\_COL

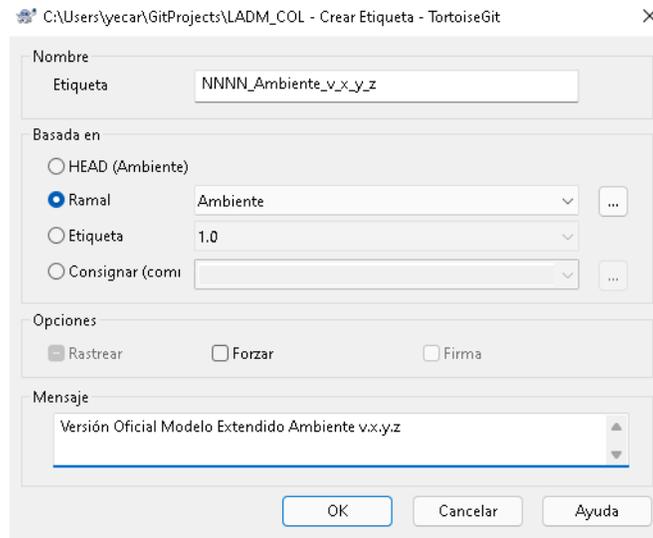
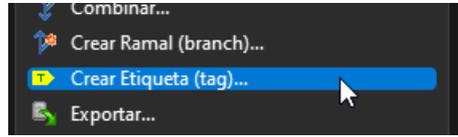


#### 4. Etiquetado y liberación de una versión oficial del modelo extendido

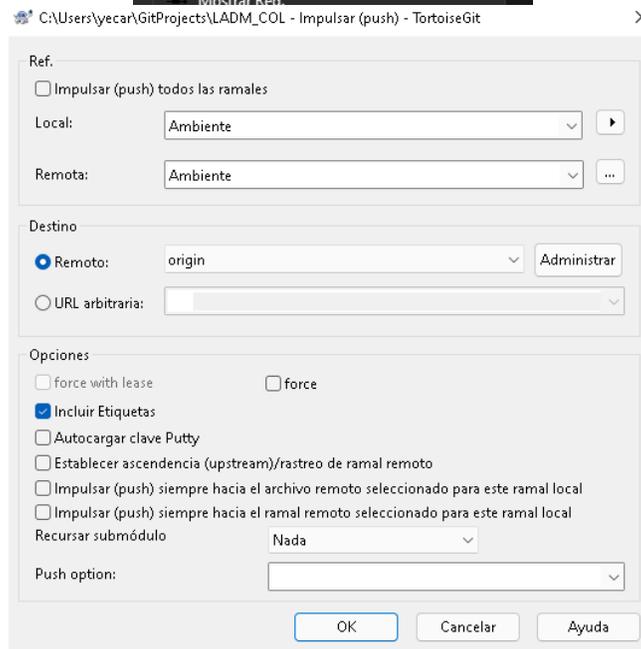
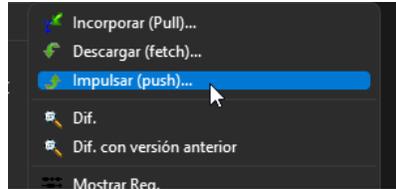
```
git tag -a NNNN_NombreDeMiModelo_v_x_y_z -m "Versión Oficial Modelo
Extendido NombreDeMiModelo v.x.y.z " NombreDeMiModelo
git push --tags
```

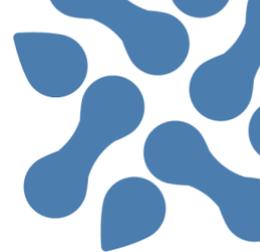
Las consignaciones (*commit*) que contengan los cambios finales de una versión oficial de un Modelo Extendido deben etiquetarse (*tag*) de acuerdo con las convenciones del apartado 8.3 de este documento.

Este etiquetado debe realizarse sobre la rama del respectivo modelo extendido.



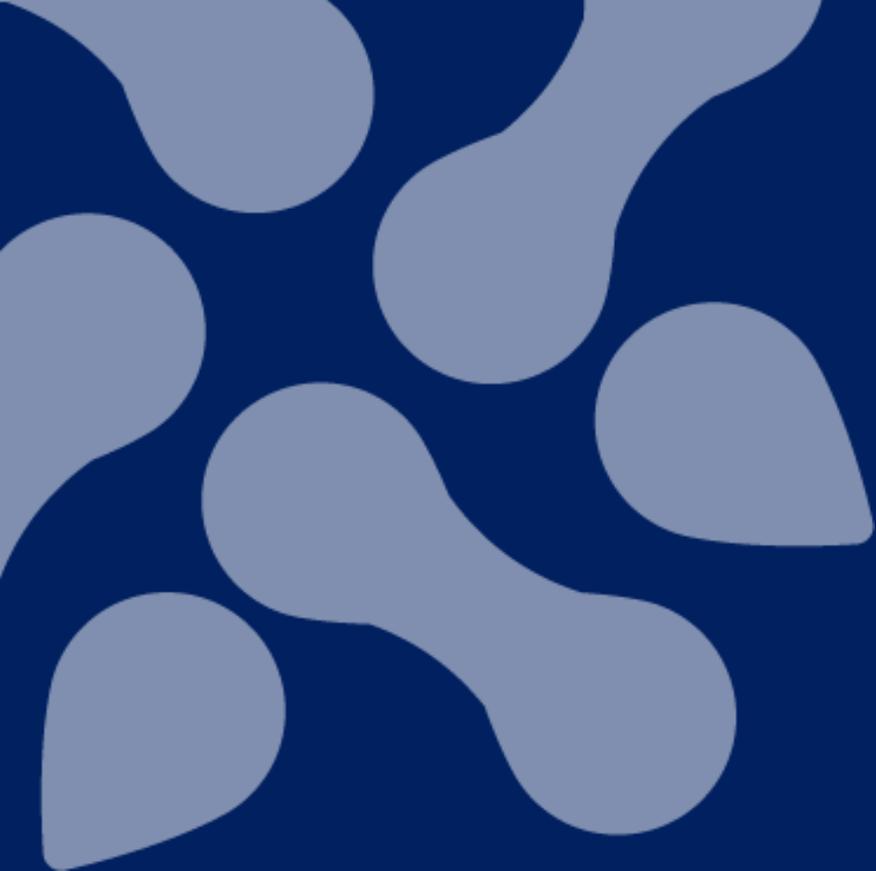
Finalmente las etiquetas también deben impulsarse (*push*) al repositorio LADM\_COL.





## Referencias

- Documento CONPES 4007 de 2020. Estrategia para el fortalecimiento de la gobernanza en el Sistema de Administración del Territorio.
- ICDE (2020). Documento de implementación de la vía estratégica de datos.
- ICDE (2020). Metodología para la gestión del modelo núcleo y modelos extendidos LADM (Land Administration Domain Model) en Colombia.
- ICDE (2020). Propuesta de Acto Administrativo para la Gestión de Modelo Núcleo y Modelos Extendidos LADM.
- ICDE (2021). Marco de Referencia Geoespacial de la ICDE.
- ISO TC 211 (2012). Geographic information – Land Administration Domain Model (LADM). ISO/CD 19152. International Organization for Standardization.
- Kaufmann, J., Steudler, D. (1998). Cadastre 2014 - A vision for a future cadastral system. International Federation of Surveyors FIG, Commission 7.
- MINTIC (2019). Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial v2.0.
- NISO (2004). National Information Standards Organization. Understanding Metadata.
- Resolución conjunta SNR 04218 – IGAC 499 del 28 de mayo de 2020, por la cual se adopta el Modelo Extendido de Catastro Registro del Modelo LADM\_COL.
- UN-GGIM. (2019). The Global Fundamental Geospatial Data Themes. New York: Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division.
- UN-GGIM. (2020). Integrated Geospatial Information Framework (IGIF). Strategic Pathway 4: Data. US: UN Statistics Division.



# icde

Infraestructura Colombiana  
de Datos Espaciales