

UNIDAD (5)

DATOS GEOESPACIALES

KIT

para el fortalecimiento de
capacidades



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia



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*



UNIDAD 5 DATOS GEOESPACIALES

Fundamentos de las Infraestructuras Colombiana de Datos Espaciales – ICDE

Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC
Centro de Investigación y Desarrollo de Información
Geográfica - Oficina CIAF
2021

1

QUE ES LA ICDE

OBJETIVOS DE LA ICDE
CONTEXTO NORMATIVO



3

MARCO DE REFERENCIA GEOESPACIAL

DEFINICIÓN

ÁMBITO DE APLICACIÓN

QUE ES LA VÍA ESTRATÉGICA DE DATOS

2

¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS DATOS GEOESPACIALES?

DATOS GEOESPACIALES Y LA ADMINISTRACIÓN DEL TERRITORIO



4

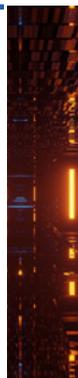
CONCEPTOS Y REFERENCIAS

DATOS FUNDAMENTALES

DATOS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

OBJETOS TERRITORIALES

DATOS ABIERTOS



AJK5545





QUE ES LA ICDE

Los desarrollos tecnológicos en los campos de la computación, las comunicaciones y los sistemas de observación del territorio incrementan exponencialmente la producción y disposición de información geoespacial. Colombia debe desarrollar y consolidar procesos de apropiación y armonización de estas nuevas tecnologías de manera que provean la información necesaria para la formulación y la ejecución de diferentes políticas públicas. Para ello, se requieren elementos transversales de coordinación, producción y disposición de información, datos, contenidos y normas que garanticen la incorporación estructurada de este conocimiento en las dinámicas locales.

Con este propósito, la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE - se ha establecido como la estrategia de gobierno diseñada para integrar y disponer información geográfica que promueva la generación de valor en el territorio. En este sentido, la ICDE promueve la coordinación intersectorial para la construcción e implementación colectiva de políticas, estándares y recursos tecnológicos que faciliten la producción, acceso y uso de los datos y servicios geoespaciales, y facilita la producción y el acceso al marco normativo para el aprovechamiento de la información geográfica que el país necesita.

OBJETIVOS DE LA ICDE

La ICDE busca cumplir los siguientes objetivos:

- I. Gestionar eficazmente la información geográfica, a partir de un modelo de gobernanza, políticas y arreglos institucionales alineados con los marcos de políticas nacionales y globales.
- II. Definir los roles y responsabilidades en el gobierno para la gestión adecuada de la información geoespacial, facilitando su obtención, uso y acceso, y garantizando la cobertura, calidad e integridad de los datos.
- III. Promover la transferencia de conocimiento para crear conciencia sobre el valor y el uso de la información geográfica.
- IV. Implementar sistemas y servicios integrados e interoperables de información geoespacial en todo el sector gubernamental.
- V. Establecer un marco de cooperación nacional e internacional para promover la gestión y el intercambio de información geoespacial.
- VI. Facilitar la integración de los datos e información geoespacial y estadística en el marco del Sistema Estadístico Nacional y de manera articulada con sus instancias de coordinación.
- VII. Establecer un marco de cooperación entre todos los actores del ecosistema geoespacial y promover el cumplimiento de los lineamientos y estándares definidos para la producción y difusión de datos geoespaciales.

CONTEXTO NORMATIVO

- **Acuerdos básicos sobre la ICDE (2000):** Acuerdos interinstitucionales que establecieron la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales, sus objetivos, principios, mecanismos de participación y coordinación.
- **Decreto 3851 de 2006:** Conformó un sistema administrativo de información oficial básica, denominado Infraestructura Colombiana de Datos, y definió como uno de sus principales componentes a la ICDE, encargada del diseño de estrategias para la consolidación, articulación y promoción del aseguramiento de la calidad de la información geográfica relativa a catastro, inventarios de infraestructura física, recursos minerales, hídricos, vegetales y biodiversidad, geología, geomorfología, suelos, amenazas naturales, climatología, cobertura y uso del suelo, oceanografía, batimetría, registro de propiedad inmobiliaria, listado de direcciones de edificaciones urbanas y rurales, conexiones de servicios públicos domiciliarios, y demás de la misma índole.
- **Documento CONPES 3585 de 2009:** Consolidó una Política Nacional de Información Geográfica, amplió y actualizó la definición de la ICDE, definió su alcance, principios, objetivos y esquema de coordinación, y estableció un plan de acción dirigido a fortalecer el marco normativo, mejorar la coordinación interinstitucional y fortalecer la producción de información geográfica.
- **Decreto 1170 de 2015, modificado por el Decreto 2404 de 2019:** Reglamentó el Sector Administrativo de Información

Estadística, y estableció que el Departamento Administrativo Nacional de Estadística definirá los aspectos necesarios para la conformación y funcionamiento de la ICDE.

- **Decreto 846 de 2021:** Modificó la estructura del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC y creó la Subdirección de Información, dependiente de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y responsable de establecer e implementar los distintos mecanismos, políticas, estándares y lineamientos para la gestión adecuada de la información geográfica en el marco de la ICDE.
- **Documento CONPES 3951 de 2018:** Formuló el Programa para la adopción e implementación de un Catastro Multipropósito Rural-Urbano, formalizó la necesidad de fortalecer la ICDE, a través de un proyecto de gestión y armonización de los datos geospaciales que permita: “... (i) mejorar el ciclo de vida de los productos; (ii) la interoperabilidad entre las entidades custodias y usuarias de la información multipropósito; (iii) la continua transferencia de conocimiento en temas relacionados con la gestión de la información; (iv) el desarrollo y la implementación de aplicaciones y funcionalidades de carácter geográfico y servicios ciudadanos digitales en el Portal Geográfico Nacional; y (v) proporcionar el eficiente uso de los recursos dispuestos por parte del ciudadano.”
- **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 establece una estrategia para

su fortalecimiento y para facilitar la integración, acceso y aprovechamiento de la información necesaria para la gestión y operación catastral.

- **Documento CONPES 4007 de 2020:** Establece las recomendaciones y lineamientos 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.
- **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 georeferenciada, 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.*”



¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS DATOS GEOESPACIALES?

DATOS GEOESPACIALES Y LA ADMINISTRACIÓN DEL TERRITORIO

La importancia de los datos geoespaciales y su aporte en la Administración del Territorio está determinada por:

- Garantizar la gobernanza, mediante el establecimiento de un marco normativo.



MARCO DE REFERENCIA GEOESPACIAL

DEFINICIÓN

El Marco de Referencia Geoespacial es un instrumento que proporciona las directrices y lineamientos encaminados a facilitar y optimizar los procesos de gestión geoespacial. Esta gestión incluye los procesos y/o actividades requeridas en la planeación, producción, armonización, mantenimiento, actualización, disposición y reutilización de recursos geoespaciales del territorio colombiano.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

De acuerdo con lo expresado en el contexto normativo, las disposiciones establecidas

en el Marco de Referencia Geoespacial de la ICDE son exigibles a todas las entidades involucradas en la gestión de información geoespacial, en dos ámbitos específicos:

- **Entidades del orden nacional y territorial:** Entidades públicas, personas naturales y/o jurídicas que desempeñan funciones públicas o prestan servicios públicos, entidades o grupos de entidades del ámbito territorial que constituyan o administren Infraestructuras de Datos Espaciales – IDE de diferentes niveles y sectores.
- Coordinador técnico-operativo de la ICDE: El IGAC, en su papel de administrador de la ICDE.

¿QUÉ ES LA VÍA ESTRATÉGICA DE DATOS?

El Marco establece los lineamientos de producción de información geográfica en Colombia sintetizado a través de siete (7) vías estratégicas: Gobernanza, Gestión de Datos, Comunicación, Fortalecimiento de Capacidades Territoriales, Estándares de Información, Innovación y Financiera. Con la formalización de estas vías estratégicas, las entidades nacionales y territoriales podrán fortalecer de forma permanente los procesos asociados a la implementación de la política de Catastro Multipropósito y, en general, la gestión de información geográfica.

1. Gobernanza: El marco establece lineamientos encaminados a establecer el liderazgo, las alianzas institucionales y la propuesta de valor para fortalecer la integración de los actores y generar compromiso y respaldo político, acogiendo los mandatos institucionales para construir un entorno de intercambio de datos.

2. Gestión de Datos: El marco establece lineamientos que buscan establecer las condiciones para el intercambio de datos geospaciales y las pautas para la recopilación y gestión de mejores prácticas de información geoespacial para la colaboración intersectorial, el intercambio y reutilización de datos con el gobierno y los ciudadanos.

3. Comunicación: El marco establece lineamientos que establecen procesos de comunicación para fomentar una mayor participación de los actores interesados y así lograr procesos transparentes que aporten a la toma de decisiones en el gobierno y los territorios.

4. Fortalecimiento de capacidades territoriales: El marco establece lineamientos que brindan herramientas para la comprensión de la información geoespacial en las comunidades, con el fin de fortalecer las habilidades, procesos y recursos que los territorios requieren en el uso de la información geoespacial para la toma de decisiones.

5. Estándares de Información: El marco establece lineamientos que ofrecen las pautas para la adopción de estándares que permitan la interoperabilidad de datos y proporcionen a los usuarios acceso y uso a la información geoespacial.

6. Innovación: El marco establece lineamientos que se fundamentan en el cierre de la brecha digital. Ofrecen procesos, mejoras e innovaciones de última generación, para que los actores puedan hacer uso de información geoespacial actualizada y a la vanguardia de sus necesidades.

7. Financiera: El marco establece lineamientos que se orientan al modelo de operación de la ICDE y las estrategias de financiamiento requeridas para sostener de manera eficiente la gestión integrada de la información geoespacial en Colombia.



CONCEPTOS Y REFERENCIAS

DATOS FUNDAMENTALES

TEMAS FUNDAMENTALES

Los Datos Fundamentales son “la base sobre la cual se construyen otros datos geoespaciales, permiten la localización espacial de datos, la generación de productos geográficos temáticos, la integración de distintas fuentes de información y un mejor análisis de datos estadísticos.”; los cuales deben ser interoperables y de libre acceso, siendo creados con el propósito de servir, tanto a las diferentes entidades administrativas como a la sociedad

en general en la toma de decisiones del territorio. En otras palabras, los Datos Fundamentales son la información nacional de referencia establecida a nivel cartográfico de un país, por eso tienen prioridad dentro de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales.

¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS DATOS ARMONIZADOS?

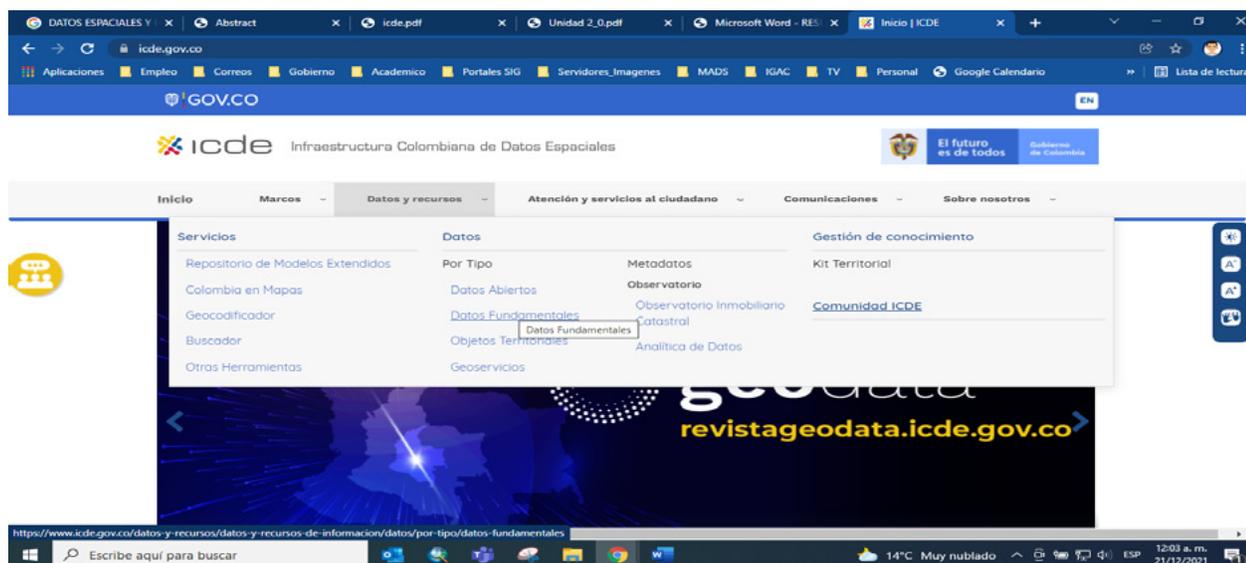
Los datos debidamente armonizados son la base de las mejoras en la toma de decisiones que día a día se tiene gracias a la accesibilidad a estos datos, garantizar la debida interoperabilidad entre los datos producidos



por los distintos sectores, proveen mayores herramientas a los tomadores de decisiones que pueden tener mayores y mejores insumos para que estas decisiones y proyecciones que se dan a partir de los datos sean lo mas acordes a las realidades de los territorios. Toda esta interoperabilidad o armonización propuesta requiere el trabajo constante de identificación, procesamiento y estandarización de todas las fuentes de información que proveen datos.

¿DÓNDE SE ENCUENTRAN LOS DATOS FUNDAMENTALES?

Los Datos Fundamentales se encuentran dispuestos hacia los usuarios interesados en la plataforma de la Infraestructura Colombiana de datos Espaciales (www.icde.gov.co)



Visualización Acceso a Datos Fundamentales – Plataforma ICDE

Se encuentran agrupados por 14 temáticas generales, para una mejor navegabilidad. Cada uno de estos temas generales presenta al interior diferentes niveles de información, donde se indica lo siguiente:

Sistema de Referencia Geodésico

	2 Nivel de Información	Productor	Dato	Metadato	Catálogo de Objetos	Informe de Calidad
1	Marco de Referencia Horizontal (ITRF - ITRS) 3	IGAC 4	CONSULTAR DATO 5	6		
	Marco de Referencia Vertical (IHRF- IHRS)	IGAC	CONSULTAR DATO	En construcción	En construcción	En construcción
	Red de control gravimétrico	IGAC	CONSULTAR DATO	En construcción	En construcción	En construcción
	Red de Control Geomagnético	IGAC	CONSULTAR DATO	En construcción	En construcción	En construcción

Visualización Datos Fundamentales Sistema de Referencia geodésico – Plataforma ICDE

- 1. Nivel de Información:** Comprende los diferentes Datos Fundamentales que para una temática en particular se tienen.
- 2. Productor:** Indica la entidad que produce el dato fundamental
- 3. Dato:** Brinda al usuario, la posibilidad de descarga del dato fundamental, de acuerdo con los formatos que datos vectoriales o datos raster existan. En la mayoría de los casos, los datos se encuentran para descarga en formatos shape (*.shp); geopackage (*.gpkg); geodatabase (*.gdb); para datos raster se pueden encontrar extensiones tipo *.tiff; *.png; *.jpeg. También se pueden encontrar url's de acceso a servicios web geográficos, tipo WMS (Web Map Service) o WFS (Web Feature Service) principalmente.

De acuerdo con los estándares suministrados por la ICDE, las entidades productoras de datos geoespaciales deben tener lo siguiente:

- 4. Metadato:** El metadato permite, obtener datos acerca de los Datos Fundamentales, suministran información de los datos, por ejemplo, describiendo la estructura del dato, el contenido del dato, los reportes de calidad del dato, entre otros.
- 5. Catálogo de Objetos:** Constituye una aproximación a una representación de modo abstracto y simplificado de los Datos Fundamentales que se están disponiendo. Este documento describe la estructura de cada uno de estos datos, presentando las definiciones de cada uno de los atributos de cada dato, y presentando las relaciones y operaciones existentes entre ellos.

6. **Informe de Calidad:** Presenta los reportes de calidad de los Datos Fundamentales, de modo que orienten a los interesados sobre la veracidad de los datos dispuestos y como los usuarios pueden usarlos para trabajo con otras fuentes de información.

DATOS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

DEFINICIÓN E IMPORTANCIA

Según la Agencia Europea Espacial, la observación de la tierra es fundamental para comprender y controlar diversas problemáticas, aunando esfuerzos para mantener la sostenibilidad del planeta. La observación continua de la tierra es una de las herramientas más precisas para responder a preguntas fundamentales sobre diversas temáticas de la superficie terrestre, tales como el clima, la atmósfera, los océanos, etc.

Desde mediados del siglo XX, se han venido estableciendo los primeros pasos en observación de la superficie terrestre, basta con recordar el lanzamiento del primer satélite por la Unión Soviética en el año 1957, o un año más tarde en enero de 1958, el lanzamiento del primer satélite por los Estados Unidos de América. A partir de ahí se han venido generando variados avances que han permitido medir y monitorear diferentes actividades de la superficie terrestre.

Los satélites artificiales, insumo primordial mediante el cual se hace la observación de la tierra, tienen un tipo de mecanismo de ex-

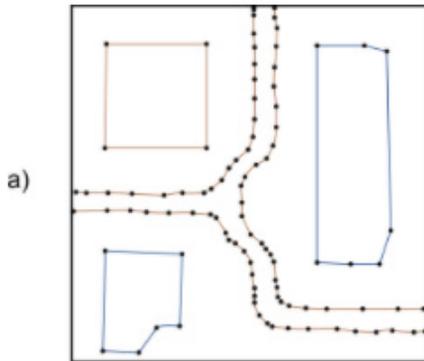
ploración donde se encuentra una antena y en conjunto con más dispositivos que pueden detectar la radiación visible, infrarroja o de microondas de la radiación electromagnética emitida desde nuestro planeta al espacio en distintas bandas o líneas espectrales, como si se tratara de ojos robóticos mirando a la tierra en mayor detalle que lo que podría hacerlo el ojo humano.

Los satélites se colocan en órbitas geoestacionarias aproximadamente a unos 36.000 kms de la tierra, orbitando alrededor del paralelo del ecuador (paralelo 0°) a la velocidad de rotación de la tierra, garantizando que se pueda ver continuamente la misma área geográfica en una alta resolución.

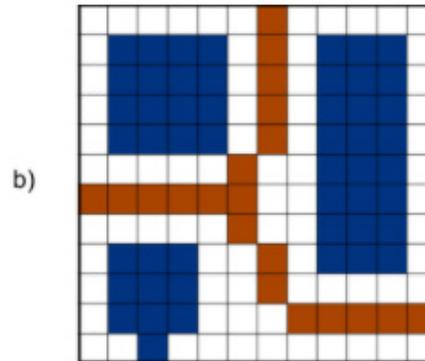
FUENTES DE DATOS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

Antes de saber cuáles son las fuentes de Datos de Observación de la Tierra, es importante saber que mediante esas fuentes de datos podremos representar la realidad de una parte de la superficie terrestre, al capturar la información que de ella se derive en un modelo de información geográfico, este se puede visualizar hacia los interesados mediante un modelo de representación que es el que registra los elementos que se presentan en la superficie terrestre acorde a factores como la escala, por ejemplo.

Estos modelos de representación comúnmente llamados modelos de datos, se pueden mapear a partir de dos alternativas principales: Modelo de datos Raster y Modelo de datos Vector.



a) *Modelo de datos Vector*

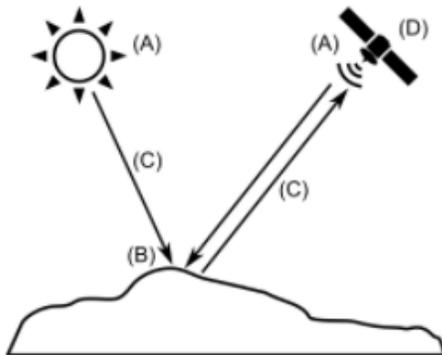


b) *Modelo de datos Raster*

a) Modelo de Datos Raster: Raster: Define una zona de estudio de la superficie terrestre, en una serie o conjunto de celdas donde cada celda recoge información, en un único valor, por lo general de carácter entero, de lo que captura en la superficie terrestre. La división del espacio por medio de celdas, en su mayoría cuadradas, permite que no se traslapen entre si permitiendo almacenar variables que varían constantemente, por ejemplo, superficies de elevación, temperatura, pluviosidad, etc.

b) Modelo de Datos Vector: En un modelo de datos vectorial los elementos de la superficie terrestre se representan mediante tres geometrías básicas: Punto, Línea, Polígono, permitiendo almacenar las coordenadas de los vértices que forman la geometría. Este modelo permite tener límites más precisos, favoreciendo relaciones de vecindad entre los elementos, permitiendo que los archivos resultantes sean óptimos en un manejo o análisis posterior.

1. **Teledetección:** Definida como el estudio y medida de las características de una serie de objetos en la superficie terrestre sin que exista contacto físico con ellos. El esquema básico de un sistema de teledetección es el siguiente:



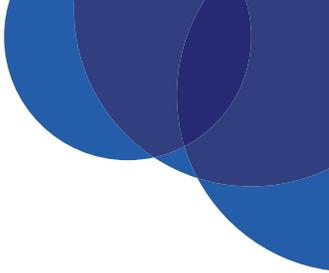
- A. Fuente de radiación, en este caso de origen natural que emite una radiación que llega al terreno y sufre una perturbación que es la que se vuelve objeto de estudio de la teledetección.
- B. Objetos de la superficie terrestre que interactúan con la radiación.
- C. Una atmósfera por la que se desplaza la radiación tanto desde la fuente al objeto, como desde el objeto hasta el receptor.
- D. Un receptor que recoge la radiación, luego de ser emitida por los objetos. El receptor genera una imagen final de tipo ráster en cuya celda contendrá un valor de intensidad de radiación.

El espectro electromagnético es el conjunto de todas las frecuencias de emisión de los cuerpos de la naturaleza. Comprende un amplio rango que va desde ondas cortas (rayos gamma, rayos X), ondas medias o intermedias (luz visible), hasta ondas largas (las radiocomunicaciones actuales).

Sensores y plataformas: Son los elementos principales de un sistema de teledetección. El sensor es el elemento que lee la radiación y registra su intensidad dentro de una zona concreta del espectro electromagnético. La plataforma es el medio en el que se sitúa el sensor y desde el cual se realiza la observación, la plataforma se puede ubicar dentro de la superficie terrestre, o por fuera de la superficie terrestre (satélite) teniendo en cuenta una serie de parámetros (órbitas ecuatoriales, polares, semipolares y de acuerdo con el movimiento; geosíncronas o heliosíncronas).

Los sensores los podemos dividir en sensores pasivos (aprovechan y recogen información por medio de las fuentes de radiación de la naturaleza) y activos (emiten radiación y no dependen de condiciones atmosféricas para tomar la información). Uno de los productos finales dentro de este tipo de interacción son las imágenes, que son las que utilizamos para hacer interpretación supervisada o no supervisada y de este modo poder construir un modelo de información que replique lo más que se pueda a la realidad encontrada en la superficie terrestre.

Uno de los principales parámetros que definen un sistema de teledetección es la **resolución**, entendida como el nivel de detalle de los productos que este sistema genera. Se distinguen cuatro tipos de resoluciones:

- 
- a) **Resolución Espacial:** Indica la dimensión (tamaño de medida) del objeto mas pequeño que puede distinguirse en una imagen. Este valor esta determinado en función de la altura de la plataforma.
- b) **Resolución Espectral:** indica el número y ancho de las bandas en las que el sensor puede captar radiación electromagnética, cuando se encuentran imágenes en blanco y negro se dice que las mismas están en una banda; las imágenes en color contienen mínimo 3 bandas hasta máximo 10, estas imágenes se conocen como imágenes multiespectrales.
- c) **Resolución Radiométrica:** Indica la sensibilidad del sensor, es decir la capacidad de discriminar entre pequeñas variaciones en la radiación que capta. Suele expresarse mediante el número de bits necesarios que se precisan para almacenar cada píxel.
- d) **Resolución Temporal:** Indica el tiempo que tarda un sensor en volver a tomar una imagen de una misma zona.
1. **Digitalización de cartografía análoga:** Este proceso permite replicar en un modelo de representación vector, lo que encontramos en una imagen de cartografía análoga. Esta imagen suele contener información de distintas variables como vías, cuerpos de agua, relieve, etc., las cuales se almacenan de acuerdo a su geometría, teniendo en cuenta la escala de representación.

2. **Sistemas Globales de Navegación por Satélite – GPS:** Es un sistema que permite conocer en cualquier momento y en cualquier punto de la superficie terrestre, su localización exacta, de acuerdo a un margen de error.

UTILIDADES DE LOS DATOS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

Los datos provenientes de observación terrestre permiten ofrecer lo siguiente:

- Integralidad territorial en grandes o pequeñas superficies, debido a lo amplio del espectro de observación.
- Información multitemporal de un territorio, gracias a que podemos tener información en distintos periodos.
- La posibilidad de estudiar uno o varios fenómenos en tiempos distintos.
- Reducción de costos y de tiempos para la producción de información cartográfica proveniente de estos insumos.

ACCESIBILIDAD A LOS DATOS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

La transformación digital ha permitido tener muchos avances en la recolección de datos y en facilitar su disposición de una manera abierta. Gracias a esto, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, logró consolidar información geográfica de diversas fuentes en una

sola plataforma (www.colombiaenmapas.gov.co) para facilitar su uso por parte de todos los colombianos.

“Colombia en Mapas” combina tecnología y Datos Abiertos, y pone en el centro al usuario, con el fin de que pueda acceder fácilmente a la información geográfica oficial y la pueda utilizar para diversos fines.



Visualización Portal – Colombia en Mapas

La información geográfica (que tiene una ubicación) se convierte en un valioso insumo para el diseño de políticas públicas y planes más efectivos, pero también para la toma de decisiones tanto empresariales como personales. Con “Colombia en Mapas”, aunque el Instituto históricamente ha producido datos relevantes sobre el territorio, por primera vez está llevándolos de una manera sencilla y abierta a las manos de los ciudadanos y lo más importante es que esta es información oficial y la más exacta que existe hoy en el país.

Esta plataforma fue construida con información de entidades nacionales, regionales y

locales, y busca conectar a los colombianos con el gobierno a través de mapas, promover el uso productivo de los datos geográficos, y ser insumo para el avance de ciudades y territorios inteligentes.

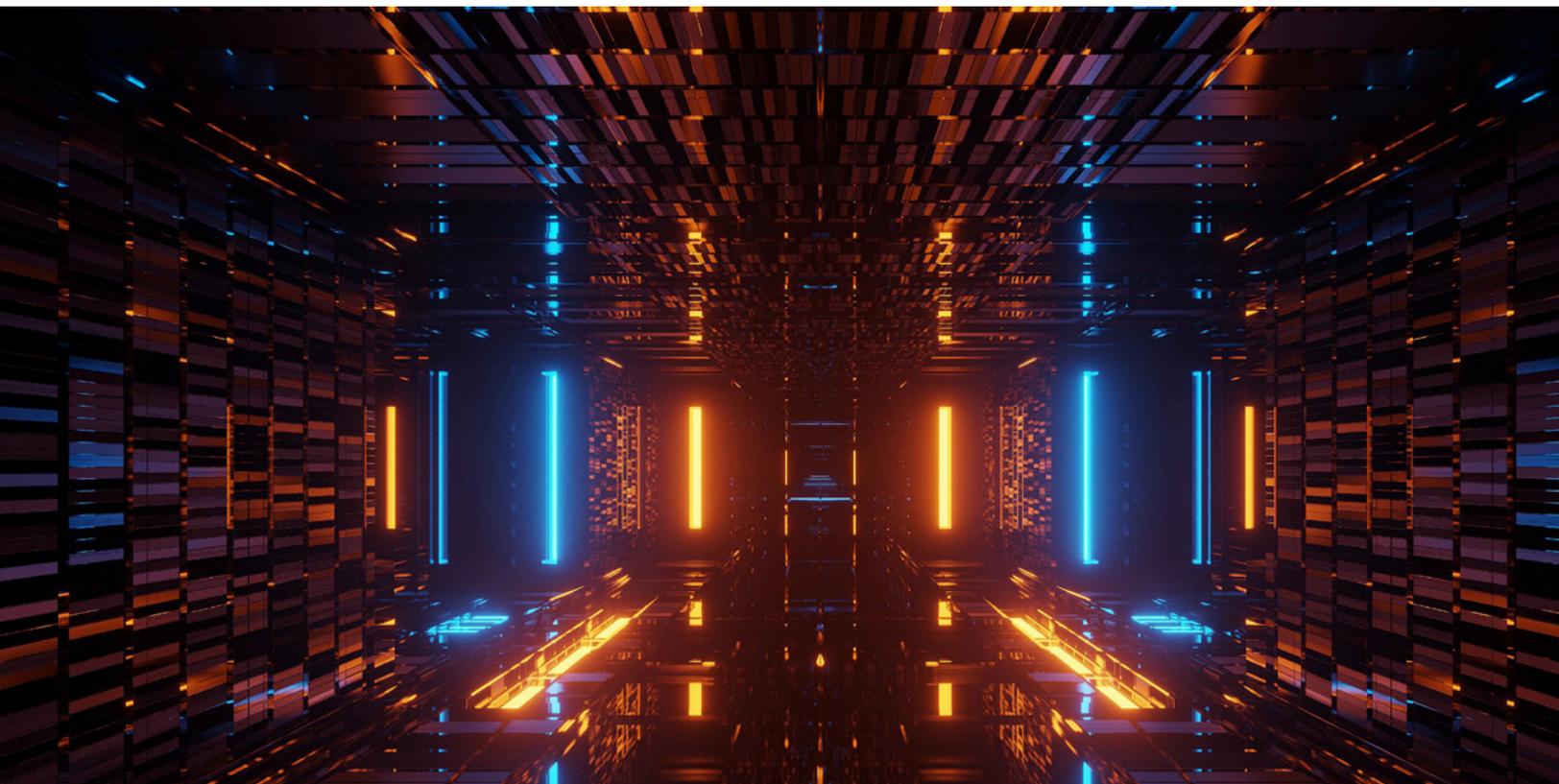
Esta herramienta cuenta con más de 400 mapas organizados en 29 temáticas como salud, ambiente, agricultura, minas, comercio, transporte, Catastro Multipropósito, ordenamiento territorial, entre otros. Por ejemplo, se puede encontrar la clasificación de la tierra por su vocación de uso; la clasificación climática; las manzanas catastrales; el patrimonio inmaterial de la humanidad, la transición demográfica, entre muchos otros.



Visualización temática Parque Nacional Natural – Colombia en Mapas

Así mismo, esta iniciativa del IGAC permite el acceso a toda la cartografía oficial del país, como ortoimágenes, topografía, vías, hidrografía, nombres geográficos, entre otros; además, contiene 17.652 imágenes satelitales capturadas desde 1997, 233.366 fotografías aéreas desde 1950 y las líneas limítrofes de las entidades territoriales con sus respectivos diagnósticos.

Todos los mapas de este portal se pueden consultar en línea, comparar, superponer, descargar, e incluso imprimir, y lo más importante es que este es un atlas digital vivo, pues seguirá nutriéndose de la información de calidad que se produce en el país.



OBJETOS TERRITORIALES

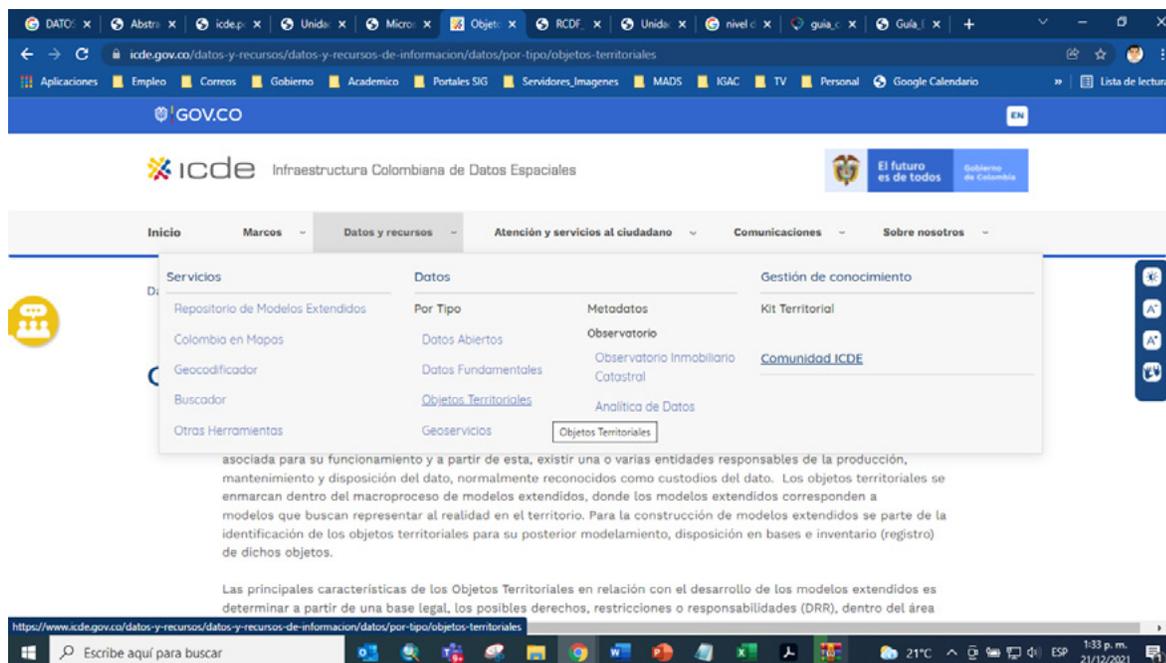
DEFINICIÓN

Los Objetos Territoriales Legales según la Declaración Catastro 2014 se define como *“una porción de territorio en el cual existen condiciones homogéneas dentro de sus límites”*. Un Objeto Territorial debe tener una normatividad asociada para su funcionamiento y a partir de esta, existir una o varias entidades responsables de la producción, mantenimiento y disposición del dato, normalmente reconocidos como custodios del dato.

Los Objetos Territoriales se enmarcan en el macroproceso de modelos extendidos, donde éstos corresponden a modelos que buscan representar a la realidad en el territorio.

Para la construcción de modelos extendidos se parte de la identificación de los Objetos Territoriales para su posterior modelamiento, disposición en bases e inventario (registro) de dichos objetos.

Los Objetos Territoriales corresponden a espacios geográficos con características similares, los cuales representan Derechos, Restricciones y Responsabilidades que definen los espacios geográficos y representan un insumo para la toma de decisiones en el territorio. Se tienen en cuenta aquellas entidades proveedoras de Objetos Territoriales.



Visualización Acceso a Objetos Territoriales – Plataforma ICDE

OBJETOS TERRITORIALES EN EL MARCO DE LOS MODELOS EXTENDIDOS

Cuando una entidad o grupo de entidades decide gestionar los datos correspondientes a una temática concreta de acuerdo con el estándar LADM-COL, deben surtirse las siguientes etapas técnicas que se desarrollan en detalle en la “Guía de elaboración de modelos extendidos del estándar ISO 19152:2012 y del perfil colombiano LADM-COL”

Con la realización de modelos conceptuales de acuerdo con el estándar indicado y en la medida en que el modelo físico se va desarrollando, se pueden trabajar en procedimientos de administración de los Objetos Territoriales, previa socialización que permita dar a conocer el modelo y recibir observaciones y propuestas por parte de los actores interesados.

El modelo extendido LADM-COL, utilizado para Administración del Territorio, trabaja teniendo en cuenta que cada entidad productora de datos geoespaciales tiene en cuenta los siguientes principios:

- **Independencia legal:** Cada entidad es responsable de sus datos y son los únicos que tiene la gestión de sus datos.
- **Enfoque orientado a modelos:** Existen tres niveles de modelos: modelo núcleo, modelo extendido y modelo de aplicación, que se desarrollan para cada entidad de acuerdo con su temática y especialización.
- **Neutralidad tecnológica:** Se elaboran los modelos en UML, independientemente de la plataforma de servidores y base de datos sobre la cual se implemente.

- **Normalización semántica:** Deberá estar conforme con el estándar ISO 19152:2012 (Land Administration Domain Model).

Ámbito de aplicación

En el instrumento normativo de cada modelo extendido del Modelo LADM_COL deberá definirse qué procesos y qué sistemas de información deben tomar en cuenta el modelo para efectos de interoperar con la información respectiva.

Responsabilidades

En el instrumento normativo de cada modelo extendido del Modelo LADM_COL deberán definirse las entidades responsables de las siguientes actividades mínimas:

Gestionar el Modelo Extendido y liberar nuevas versiones.

- 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.
- Disponer del repositorio de modelos, en el que se disponga para la consulta general de la versión actualizada y se tenga plena trazabilidad de los cambios realizados al modelo extendido y los modelos de aplicación.

Instancia de coordinación

En el instrumento normativo de cada modelo extendido del Modelo LADM_COL deberá crearse una instancia de coordinación 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:

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

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.

Oficialización del modelo extendido

Para que la versión de un modelo extendido sea oficial, deben cumplirse dos condiciones:

- La expedición del acto administrativo oficial que lo haga público.
- La publicación del modelo extendido en el repositorio oficial de modelos.

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:



208

245

246

427

323

326

519

521

171

74

256

46

189

90

182

390

766

- **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 decide describirla 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 que los cambios de versión sean comunicados a los responsables del modelo núcleo, dado que algunas modificaciones podrían dar lugar a incluir novedades en este modelo cuando coinciden con situaciones en otros modelos.

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.

DATOS ABIERTOS

DEFINICIÓN

Los Datos Abiertos hacen referencia a información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización bajo licencia abierta y sin restricciones legales para su aprovechamiento (MinTIC, 2019).

El Gobierno colombiano ha venido avanzando significativamente en la última década en el fortalecimiento de los procesos de apertura de datos a través de las diferentes entidades públicas que conforman la administración nacional y territorial, bajo el liderazgo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia - (MinTIC) y la vinculación de otras entidades del Gobierno.

En materia de reglamentación de los Datos Abiertos se inicia con la promulgación de la Ley 1712 de 2014, conocida como Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por medio de la cual se definen los Datos Abiertos y se establece la obligatoriedad de las entidades públicas de “divulgar los Datos Abiertos” con las excepciones descritas en dicha ley.



<https://www.icde.gov.co/>