



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



PLAN NACIONAL DE CARTOGRAFÍA BÁSICA



Presentación

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), como máxima autoridad cartográfica del país, históricamente ha liderado la labor de producir y actualizar el mapa oficial de la República de Colombia. Esta misión se ha desarrollado de forma consecuente con las dinámicas de desarrollo tecnológico y conceptual que en el mundo se han abordado frente a la materia, por lo que de manera progresiva se han propiciado cambios no sólo en cuanto a insumos, sino a metodologías y a productos finales.

Adicionalmente, aspectos coyunturales propios del país también han demandado información cartográfica actualizada y oficial como insumo para la toma de decisiones y el direccionamiento de políticas públicas sectoriales. El Acuerdo de Paz, la implementación del Catastro Multipropósito, la materialización de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), entre otras iniciativas estatales, son sólo algunos de los aspectos que han generado el replanteamiento de directrices técnicas y operativas para la producción y el tratamiento de la información, en este caso partiendo de la premisa fundamental de que no sólo el IGAC produce la información cartográfica, sino evidenciando la necesidad de involucrar otros actores estratégicos públicos y privados que, bajo estándares de calidad establecidos, puedan aportar a los objetivos que en términos de cubrimiento y de escala se requiera.

Bajo este marco se presenta el Plan Nacional de Cartografía Básica (PNCB) 2022-2025 como uno de los principales instrumentos para orientar el quehacer misional tanto del IGAC, como de todas las entidades generadoras y usuarias de la información espacial del país y así, propiciar la adecuada ejecución de las políticas relativas a la administración y gestión del territorio en todas las escalas y niveles de la administración pública.

Contenido

Presentación.....	2
Contenido.....	3
1. Introducción.....	5
2. Antecedentes.....	8
3. Marco normativo.....	9
3.1 Normatividad general.....	9
3.1.1 Ley 1955 de 2019 Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.....	9
3.1.2 Directiva presidencial 03 de 2021.....	9
3.1.3 Documento CONPES 4007 de 2020.....	9
3.1.4 Documento CONPES No. 3958 de 2019.....	10
3.1.5 Directiva presidencial No. 10 de 2019.....	10
3.1.6 Documento CONPES No. 3920 de 2018.....	11
3.1.7 Documento CONPES No. 3870 de 2016.....	11
3.1.8 Ley 1712 de 2014.....	11
3.1.9 Ley 1447 de 2011.....	12
3.1.10 Documento CONPES No. 3585 de 2009.....	12
3.2 Normatividad técnica.....	12
3.2.1 Resolución IGAC No. 388, 509 de 2020 y 679 de 2022.....	12
3.2.2 Resolución IGAC No. 658 de 2022.....	13
3.2.3 Resolución IGAC No. 471 y 529 de 2020 y 197 de 2022.....	13
3.2.4 Resolución IGAC No. 1468 de 2021.....	14
3.2.5 Resolución IGAC No. 1421 de 2021.....	14
3.2.6 Resolución IGAC No. 370 de 2021.....	15
3.2.7 Resolución IGAC No. 616 de 2020.....	15
4. Situación actual de la cartografía básica en Colombia.....	16
4.1 Insumos para la producción de cartografía.....	16
4.1.1 Fotografías aéreas e imágenes satelitales.....	16
4.1.2 Nombres geográficos o topónimos.....	22
4.1.3 Puntos de control terrestre.....	24
4.1.4 Red Geodésica Nacional.....	25

4.2	Productos de cartografía básica disponibles	27
4.2.1	Bases de datos cartográficas (vectorial).....	27
4.2.2	Ortoimágenes (Orto).....	31
4.2.3	Modelos Digitales.....	32
5.	Marco de acción.....	36
5.1	Objetivo general.....	36
5.2	Objetivos específicos.....	36
5.3	Principios.....	36
5.3.1	Coordinación y colaboración armónica.....	36
5.3.2	Transparencia.....	37
5.3.3	Interoperabilidad.....	37
5.3.4	Democratización de la información	37
5.3.5	Multisectorialidad.....	38
5.4	Metas e indicadores de cumplimiento.....	38
5.5	Estrategias	40
5.5.1	Definición de niveles de detalle mínimos.	40
5.5.1.1	Niveles de información analizados	40
5.5.1.2	Definición de los niveles de detalle (zonificación)	42
5.5.1.2.1	Ámbito urbano.....	42
5.5.1.2.2	Ámbito rural	44
5.5.2	Registro de insumos y productos de cartografía básica.	48
5.5.3	Validación y oficialización de productos cartográficos básicos	49
5.5.3.1	Proceso	51
5.5.3.2	Costos.....	52
5.5.4	Gestión y consolidación de nombres geográficos.....	53
5.5.5	Disposición, acceso y aprovechamiento de la cartografía básica.	54
5.6	Intervención.....	54
5.7	Financiación	55
5.7.1	Priorización	56
5.7.1.1	Cabeceras municipales.....	57
5.7.1.2	Zonas rurales	60
	Anexo. Términos y definiciones.....	66
	Plan Nacional de Cartografía Básica	69

I. Introducción

El mundo moderno demanda información y datos abiertos, confiables, actualizados y al alcance de los ciudadanos como parte de la cotidianidad. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están a la vanguardia en las actividades sociales, económicas, políticas y culturales y, como tal, conforman un eje estructural para la toma de decisiones en distintos niveles.

Para el caso del ámbito estatal, en los últimos años han venido ganando espacio conceptos como flujos de información, redes, conectividad, interoperabilidad. En general se ha advertido una evolución global hacia el concepto de “sociedad de la información”, la cual debe conllevar a una “sociedad del conocimiento”.

En el sector gubernamental, por ejemplo, la Unión Europea consideró sobre esta noción: *“La economía mundial está en plena mutación: de una sociedad predominantemente industrial estamos pasando a una sociedad regida por nuevas reglas: la sociedad de la información. Posee un formidable potencial de crecimiento empleo e integración. Las tecnologías digitales hacen que cada vez sea más fácil y barato el acceso, tratamiento almacenamiento y la transmisión de la información. La base de la nueva economía es la transformación de la información digital en valor económico y social creando nuevas industrias modificando otras y afectando profundamente la vida de los ciudadanos”*¹.

De igual forma, en cuanto al ámbito público se entiende como *“una fuerza de cambio que plantea la necesidad de acciones concretas por parte de las organizaciones públicas orientadas a configurar y promover el uso de las tecnologías de la Información y comunicación. Por lo tanto, políticas públicas deben afrontar los desafíos sociales que le plantea la Sociedad de la Información, los cuales se fundan en el modo de fomentar la creación de empleo, la solidaridad social, la igualdad de oportunidad y de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, garantizando la preservación de la diversidad de ideas y particularidades culturales”*².

Pues bien, dentro de la acelerada evolución hacia la sociedad de la información y el conocimiento, el componente espacial y geográfico no ha sido ajeno a ello. La información cartográfica también ha venido evolucionando de una forma importante, desde los pueblos primitivos que realizaban mapas en las cavernas, pasando por la historia griega (navegación), romana (fines militares), la época de la conquista y llegar al siglo XX con desarrollos importantes, sofisticando mapas fisiográficos y propiciando el inicio de la era digital, no sólo en términos de desarrollo y programación de software, sino también innovando en cuanto a la carrera satelital, incluyendo los sistemas de posicionamiento global (GPS).

¹ Comisión Europea- Programas de Cooperación Exterior, «e-Europe. An Information Society for All. Draft Action Plan prepared by the European Commission for the European Council in Feira» 19-Jun-2000. Citado por Sánchez, González, Sánchez, en: La Sociedad de la Información: Génesis, Iniciativas, Concepto y su Relación con las TIC. UIS, 2012.

² Presidencia de la Nación. Secretaría de Estado para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Productiva, «Programa Nacional para la Sociedad de la Información de la República Argentina». 28- Feb-2001. Ibidem.

Para el caso colombiano, la información cartográfica también ha tenido desarrollos importantes principalmente liderados desde el IGAC en su rol de autoridad cartográfica. No obstante, este fortalecimiento no debe entenderse exclusivamente desde el componente tecnológico, sino trascender hacia el cubrimiento de la totalidad del país con escalas cartográficas apropiadas, según lo ameriten las diferentes políticas o proyectos a implementar en el territorio por parte del Gobierno Nacional.

Actualmente, el país tiene un cubrimiento de la totalidad del territorio nacional en cartografía a escala 1:500.000 y 1:100.000. No obstante, estos niveles de detalle resultan demasiado general para la toma de decisiones de carácter regional y local. Es por eso que uno de los objetivos del PNCB es mejorar el nivel de detalle y, dependiendo de los criterios de priorización, generar cartografía a escala 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000, 1:5.000 y 1:2.000 de forma diferencial, según corresponda.

Para UN-GGIM (2015), la información geoespacial del territorio y su gestión son fundamentales para el éxito en la administración de la tierra y los beneficios derivados para las economías y en general para el desarrollo sostenible de las naciones. Además, es fundamental para la implementación exitosa de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya que puede proporcionar datos fiables sobre la tierra, incluyendo su tenencia y dimensiones, a escalas locales. Para cumplir con esta necesidad se requiere tener productos cartográficos como son ortoimágenes, modelos digitales del terreno y base de datos cartográficas a niveles de detalle óptimos.

A manera de contexto internacional, el Instituto Geográfico Nacional de España (IGN), por ejemplo, a través de su Plan Nacional de Observación del Territorio establece zonas de trabajo asociadas con sus características físicas y sociales, y las diferentes entidades nacionales incluyendo el IGN y comunidades autónomas, generan productos multiescalares y con diversos insumos de observación de la tierra para tener información cartográfica actualizada e interoperable entre todos los usuarios.

México trabaja en los conjuntos de datos topográficos a escalas 1:1.000, 1:10.000, 1:20.000, 1:50.000 y 1:250.000 lo cual es supeditado al cambio cualitativo como cuantitativo en las necesidades de información de la sociedad y al poder aprovechar el desarrollo de nuevas tecnologías y recursos de procesamiento digital de información geográfica que ofrecen mayor agilidad y precisión. Gracias a esto las escalas más detalladas se encuentran en las zonas de más alta densidad poblacional y en las demás se manejan menores niveles de detalle.

En Chile, en temas catastrales dependiendo de la zona de trabajo se utilizan ortofotos escala 1:10.000 o 1:20.000. Esto se debe en parte a que las áreas norte y centro del país concentran la mayor parte de la población, mientras al sur por las limitaciones del clima y accesibilidad no presenta una densidad poblacional alta que requiera insumos de observación de la tierra de mayor detalle.

Para Argentina, el registro gráfico de los predios se integra con información cartográfica producto de las acciones emprendidas por catastro a través del tiempo, consistente en planos departamentales a escalas variables entre 1:10.000 y 1:20.000, según se trate de zonas bajo riego o desérticas. Las secciones catastrales se trabajan a escala 1:1.000, 1:2.000 y 1:5000 para los sectores urbanos, 1:5.000, 1:10.000 y 1:20.000 para los rurales, y 1:20.000 y 1:50.000 para los sectores desérticos.

Bajo este marco, es importante poder realizar una caracterización del territorio y sobre esta base soportar, entre los diferentes actores que generan y usan información cartográfica básica, la ruta para tener datos geográficos actualizados y que cumplan por una parte con las especificaciones técnicas y, a la vez, que apalanquen las necesidades de las entidades y comunidades.

De esta forma, el PNCB se construye a partir de información existente en el IGAC y en otras entidades como de una estrategia planificada y sistemática para adquirir y procesar los insumos necesarios (principalmente fotografías aéreas, imágenes de satélite y productos de otros sensores remotos) para cubrir las necesidades de información con la mejor calidad y actualización, a las escalas, productos y metas adoptadas por el Gobierno Nacional. Para ello, el PNCB incorpora una estrategia que combina tanto la generación propia como la producción de terceros (públicos o privados) de acuerdo con las especificaciones técnicas y estándares de calidad establecidos, luego de un proceso de validación ante el IGAC.

Con esta premisa se espera que el PNCB sea uno de los insumos fundamentales para implementación de la Política de Catastro Multipropósito de acuerdo con lo establecido en el Documento CONPES 3958 de 2019; que provea los insumos de información necesaria para la actualización de los diferentes instrumentos de ordenamiento territorial, según lo establecido por el Documento CONPES 3870 de 2016 (POT Modernos); que fortalezca la adecuada implementación de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) en las zonas priorizadas, de conformidad con los lineamientos establecidos en el Decreto 893 de 2017 y, en general, que sea un eje estructural para la toma de decisiones de carácter multisectorial en el territorio nacional.

2. Antecedentes

El Plan Nacional de Cartografía Básica tiene como antecedentes inmediatos la Resolución 1550 del 28 de diciembre de 2017 que fija las directrices técnicas, operativas y administrativas que deben cumplirse en el país para avanzar, de manera ordenada y coherente, en la producción del material cartográfico que se necesita para una mejor planeación de la gestión del territorio actual y futura del país en sus múltiples modalidades (física, económica, social y ambiental, entre otras).

Allí se establecían como ejes centrales: 1) la actualización de la cartografía con escalas diferenciadas por regiones, de acuerdo a la heterogeneidad de las características físicas y de ocupación del territorio a fin de hacer uso más eficiente los recursos técnicos y financieros; 2) el cumplimiento de estándares establecidos por IGAC como autoridad cartográfica y específicamente cuando la provisión de cartografía sea realizada por terceros (públicos o privados, nacionales o extranjeros) caso en el cual los productos deben ser validados por el IGAC; y 3) las proyecciones sobre inversión necesaria para cumplir las metas, basadas en el esfuerzo financiero y las cuales deben ajustarse frente a los cambios en el mercado y en las tecnologías.

Manteniendo los fundamentos de estos ejes y dadas las nuevas disposiciones y prioridades de las políticas relacionadas, el IGAC ha estimado de primera necesidad realizar una actualización en razón de importantes cambios en los procesos metodológicos, tecnológicos y de infraestructura tecnológica disponible para la producción cartográfica básica.

En esa dirección y proveyendo que se garantice la calidad de los productos cartográficos de una manera óptima y eficiente, el IGAC propone al país una nueva conceptualización que incorpora, como se ha señalado en el aparte introductorio, un nuevo conjunto de aspectos, prioridades y requerimientos de política pública que ameritan la estructura de un Plan Nacional de Cartografía Básica que pueda contar con la disponibilidad de insumos nuevos que antes no habían podido garantizarse y los cuales permiten redefinir prioridades, escalas, temporalidades y procesos de producción propios y de terceros cuando ello se amerite, que permitan hacer énfasis en escalas detalladas y semidetalladas.

3. Marco normativo

3.1 Normatividad general

3.1.1 Ley 1955 de 2019 Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022

“Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”.

Bajo el enfoque de implementar una estrategia integral y diferenciada para la actualización de los planes de ordenamiento territorial, cartografía y catastro municipal definida en su línea de acción 1) *Políticas e inversiones para el desarrollo y ordenamiento regional*; establece que con el liderazgo del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) se ejecutará el Plan Nacional de Cartografía Básica Oficial, definiendo como meta para el cuatrienio el 60% del área geográfica con cartografía básica oficial a las escalas y con la temporalidad requerida.

En esta estrategia también se establece que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MinVivienda), en coordinación con las entidades del Consejo Superior para la Administración del Ordenamiento Territorial (COT fortalecida), según competencias, impulsarán la actualización e implementación de Planes de Ordenamiento Territorial municipal, para lo cual se determina como parte de la entrega de información estratégica en la toma de decisiones la cartografía básica, actualizada y a escalas, según necesidades del territorio.

3.1.2 Directiva presidencial 03 de 2021

“Lineamientos para el uso de servicios en la nube, inteligencia artificial, seguridad digital y gestión de datos”

Define entre otros aspectos, lo siguiente: *“4.3 Los conjuntos de datos deben estar acompañados de documentos de apoyo para su adecuada interpretación, uso y aprovechamiento, tales como diccionarios de datos, manuales de metadata o catálogos de campos; 4.4 Para los formularios y aplicaciones de captura de datos se deberán implementar reglas de validación que permitan verificaciones automáticas al ingresar la información; 4.5. Incluir, dentro de la información esencial o básica de los proyectos, los datos geográficos, cuando aplique, cumpliendo con los lineamientos de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE”.*

3.1.3 Documento CONPES 4007 de 2020

“Estrategia para el fortalecimiento de la gobernanza en el sistema de administración del territorio”

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.

3.1.4 Documento CONPES No. 3958 de 2019

“Estrategia para la implementación de la política pública de Catastro Multipropósito”

La estrategia para la implementación de la política de Catastro Multipropósito 2019, refiere que en noviembre de 2018, con la firma del Memorando de Entendimiento por parte de Departamento Administrativo de la Presidencia de la República como testigo, y en calidad de entidad en entendimiento el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; el Ministerio de Justicia y del Derecho, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el IGAC, la Superintendencia Nacional de Registro (SNR) y la Agencia Nacional de Tierras (ANT) y en calidad cooperante la Unidad Administrativa de Catastro Distrital (UAECD), se recogen dentro de los acuerdos las acciones pendientes del Documento CONPES 3859 *“Política para la Adopción e Implementación de un Catastro Multipropósito Rural - Urbano”* junio de 2016, tales como la integración catastro-registro, la implementación del estándar LADM (Land Administration Domain Modelo), el fortalecimiento de la red geodésica del país, el diagnóstico y la actualización de la cartografía.

Para lograr los objetivos del Documento CONPES 3958, se plantean acciones agrupadas en cinco ejes estratégicos, uno de los cuales dispone *“Mejorar la disponibilidad y calidad de los insumos necesarios para las actualizaciones catastrales de manera costo-efectiva”*, la cual va direccionada con la Línea de acción 5: Estrategia para mejorar la disponibilidad y calidad de los insumos de la red geodésica, cartografía y registrales necesarios para la actualización catastral.

3.1.5 Directiva presidencial No. 10 de 2019

“Articulación institucional e intercambio de información para el diseño e implementación del Sistema Administración Tierras y Catastro Multipropósito”.

Establece como el *“Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) viene adelantando importantes esfuerzos en el diseño e implementación de estrategias y herramientas que permitan el uso y disposición la información geográfica nacional de manera más efectiva, acorde a las necesidades y retos que en materia de información estratégica afronta el país”*, y que *“en este sentido resulta fundamental proporcionar herramientas a los diferentes tomadores de decisiones del orden nacional, regional, departamental y municipal, que les permitan acceder de manera fácil, rápida y oportuna a la información geográfica y temática sectorial de interés con los niveles de desagregación requeridos”.*

3.1.6 Documento CONPES No. 3920 de 2018

“Política Nacional de Explotación de Datos (Big Data)”

Establece como objetivo aumentar el aprovechamiento de datos, mediante el desarrollo de las condiciones para que sean gestionados como activos para generar valor social y económico. En lo que se refiere a las actividades de las entidades públicas, esta generación de valor es entendida como la provisión de bienes públicos para brindar respuestas efectivas y útiles frente a las necesidades sociales.

La infraestructura de datos será provista por el Estado, a través de las entidades públicas que generan y recolectan los datos estructurados y no estructurados que la integran, aplicando los estándares y lineamientos para la gestión de los datos, que sean definidos por la entidad competente. Los datos públicos serán definidos como recurso de infraestructura pública, que soporta la economía digital y genera beneficios sociales.

3.1.7 Documento CONPES No. 3870 de 2016

“Programa Nacional para la formulación y actualización de Planes de Ordenamiento Territorial: POT Modernos”

Este documento busca, entre otras cosas, promover una nueva generación de Planes de Ordenamiento Territorial que permita optimizar la planeación, gestión y financiación del desarrollo territorial, y avanzar en los objetivos de desarrollo sostenible y en el cierre de brechas en las entidades territoriales.

En este se evidencia que aún las entidades territoriales no cuentan con una base de información y conocimiento que unifique los lineamientos y provean rutas claras que faciliten la elaboración de los POT y resalta que las entidades territoriales encuentran dificultades para acceder a información importante como cartografía que cumpla con los requisitos mínimos de escala y resolución.

3.1.8 Ley 1712 de 2014

“Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones”.

La Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional resalta los principios de facilitación, gratuidad, celeridad y calidad de la información que deben adoptar todas las entidades públicas y/o territoriales. En su artículo 2 menciona *“Toda información en posesión, bajo control o custodia de un sujeto obligado es pública y no podrá ser reservada o limitada sino por disposición constitucional o legal, de conformidad con la presente ley”.*

3.1.9 Ley 1447 de 2011

“Por la cual se desarrolla el artículo 290 de la Constitución Política de Colombia”.

En el marco de la construcción del mapa oficial de Colombia, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, desde su creación como Instituto Geográfico Militar (Decreto 1440 de 1935), identificó la importancia de los topónimos como elementos fundamentales del conocimiento del país.

La Constitución Política de Colombia, en el Artículo 290 dispone que periódicamente se publicará el mapa oficial de la República. Dicho Artículo se reglamenta con la Ley 1447 de 2011, la cual estipula que “[...] el IGAC será el organismo encargado de establecer, mantener y administrar la base de datos de los nombres geográficos o topónimos oficiales del país y de elaborar, publicar y difundir el diccionario geográfico de Colombia” (artículo 11). De igual forma, el Decreto 846 de 2021 (artículo 24, numeral 9) fija como una de las funciones de la Subdirección de Geografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi *“Realizar el registro, integración y gestión de los Nombres Geográficos del país, teniendo en cuenta los criterios técnicos establecidos”*.

3.1.10 Documento CONPES No. 3585 de 2009

“Consolidación de la política nacional de información geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE”

Este documento tiene como objetivo fortalecer la producción de la información geoespacial en las diferentes entidades del Estado, y promover su intercambio, acceso y uso. Presenta una política marco de estándares y lineamientos de coordinación, enfocada a regular los procesos de producción, adquisición, documentación, acceso y uso de la información geográfica desarrollados por las entidades del Estado.

3.2 Normatividad técnica

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) como autoridad cartográfica del país, tiene dentro de sus funciones misionales articular, actualizar, disponer y promover la producción, intercambio y uso de la cartografía del país.

Bajo este contexto, durante los últimos años ha venido realizando una actualización de sus lineamientos técnicos, orientados no sólo a garantizar la calidad de los productos, sino también a fomentar la articulación, innovación y la sostenibilidad de los procesos, reduciendo tiempos y costes asociados.

3.2.1 Resolución IGAC No. 388, 509 de 2020 y 679 de 2022

“Por la cual se establecen las especificaciones técnicas para los productos de información generados por los procesos de formación y actualización catastral con enfoque multipropósito”.

Con esta resolución se establecen las especificaciones técnicas para los productos de información generados por los procesos de formación y actualización catastral con enfoque multipropósito. Estas especificaciones son de obligatorio cumplimiento por los gestores y operadores catastrales. Esta resolución fue modificada por la 509 de 2020, específicamente el párrafo del artículo 1, el artículo 8 y los anexos 1 y 3.

De igual forma, mediante la Resolución 679 de 2022, se modifican los numerales 7.1 y 7.5, del artículo 7 y se adiciona un inciso en el artículo 8 de la resolución 388 del 13 de abril de 2020, modificado por la resolución 509 de 2020.

3.2.2 Resolución IGAC No. 658 de 2022

“Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas para la generación de cartografía temática oficial de los instrumentos de ordenamiento territorial”.

Con esta resolución se establecen las especificaciones técnicas mínimas para la generación y disposición de la cartografía temática oficial de soporte de los instrumentos de ordenamiento territorial (OT) de la República de Colombia, de acuerdo con las políticas y estándares oficiales vigentes.

Estas especificaciones técnicas son de obligatorio cumplimiento por parte de las entidades territoriales y/o esquemas asociativos encargados de formular los instrumentos de ordenamiento territorial y aplican para la cartografía de soporte resultado de los siguientes instrumentos: Plan de Ordenamiento Territorial (POT, PBOT, EOT), Plan Integral de Desarrollo Metropolitano, Plan de Ordenamiento Departamental, Plan Estratégico Regional.

3.2.3 Resolución IGAC No. 471 y 529 de 2020 y 197 de 2022

“Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia”.

Con esta resolución se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia. Son de obligatorio cumplimiento para todo aquel que produzca cartografía básica para fines oficiales. Esta resolución fue modificada parcialmente por la Resolución 529 de 2020, específicamente adicionando un párrafo al literal a) del artículo 4, modifica el literal a y c del numeral 5.1.2, literal a, b y c del numeral 5.2, literal a, b, c y d del numeral 5.3 del artículo 5 y modifica el artículo 7.

De igual forma, fue modificada posteriormente por la Resolución 197 de 2022, específicamente los literales ii, iv y v del artículo 4, adicionando el literal xi en el artículo 4, el numeral 5.1.1. literal b del numeral 5.1.2., literal b y c del numeral 5.2. y literal c del numeral 5.3. del artículo 5 (esta modificación contiene un anexo). Fundamentalmente se incluye la escala 1:50.000 a los productos y niveles de detalle establecidos y en general se aclaran algunos aspectos de orden técnico sin que éstos conlleven implicaciones de fondo.

Sus lineamientos están enfocados al producto y NO al proceso, promoviendo la innovación en el sector; permite el uso de diferentes plataformas y tecnologías; establece y unifica la proyección cartográfica MAGNA- SIRGAS / Origen Nacional para facilitar el intercambio y comprensión de la información y dispone la cartografía básica bajo una licencia CC-BY 4.0, con el objetivo de que pueda ser utilizada y aprovechada por los diferentes usuarios.

3.2.4 Resolución IGAC No.1468 de 2021

“Por medio de la cual se establecen los lineamientos técnicos mínimos requeridos en la materialización, medición y administración de vértices geodésicos para su integración a la Red Geodésica Nacional de la República de Colombia”

Como estrategia para la actualización y densificación de la información geodésica del país, orientada a garantizar un posicionamiento de precisión en la generación y levantamiento de información básica para la toma de decisiones relacionadas con proyectos, políticas y metas del gobierno nacional, así como proyectos internacionales como la densificación del Marco de Referencia y el análisis de la geodinámica regional, el IGAC emitió la presente resolución en donde se establecen los lineamientos técnicos mínimos requeridos en la materialización, medición, procesamiento, administración, disposición y uso de los vértices geodésicos para su integración a la Red Geodésica Nacional de la República de Colombia.

Esta resolución permite la integración de información geodésica generada por terceros, previa validación por el IGAC.

3.2.5 Resolución IGAC No. 1421 de 2021

“Por la cual se establecen las condiciones de validación técnica y oficialización de productos cartográficos básicos y se dictan otras disposiciones”.

Con esta resolución se definen las condiciones de validación técnica y oficialización de productos cartográficos básicos, a saber: Modelos Digitales de Terreno (MDT), Ortoimágenes (Orto) y Base de datos cartográfica vectorial (Carto). La validación consiste en la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas vigentes y definidas por el IGAC para cada uno de los productos cartográficos básicos, independiente del método o tecnología empleada para su generación. La oficialización es el proceso mediante el cual se incorpora a las bases de datos oficiales, la información cartográfica básica producida por terceros, una vez haya sido surtido el proceso de verificación de requisitos técnicos.

Los terceros podrán ser privados u otras entidades públicas. Los terceros del sector público son todas aquellas entidades públicas de orden nacional, entes territoriales departamentales, distritales o municipales y esquemas asociativos. Por su parte, los terceros del sector privado podrán ser personas naturales o jurídicas. Esta resolución derogó la Resolución 1503 de 2017.

3.2.6 Resolución IGAC No. 370 de 2021

“Por medio de la cual se establece el sistema de proyección cartográfica oficial para Colombia”

Con esta resolución se establece el sistema de proyección cartográfica oficial para Colombia, especifica la proyección cartográfica *“Transverse Mercator”* como sistema oficial de coordenadas planas para Colombia, con un único origen denominado *“Origen Nacional”* (EPSG:9377), referido al Marco Geocéntrico Nacional de Referencia, también denominado MAGNA-SIRGAS. Esta resolución derogó la Resolución 399 de 2011.

3.2.7 Resolución IGAC No. 616 de 2020

Por medio del cual se determinan los datos abiertos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC y se adopta la licencia Creative Commons CC-BY 4.0.

En esta normatividad se establecen los lineamientos para la disposición de la cartografía básica bajo una licencia CC-BY 4.0, con el objetivo de que pueda ser utilizada y aprovechada por los diferentes usuarios.

4. Situación actual de la cartografía básica en Colombia³

4.1 Insumos para la producción de cartografía

Para la producción y/o actualización de cartografía básica se requiere de insumos específicos que, con los procesos técnicos correspondientes, conforman el eje estructural de esta labor. En este aparte se exponen los insumos disponibles a 2021, específicamente fotografías aéreas, imágenes disponibles, topónimos, puntos de control terrestre y vértices geodésicos, resultado de los procesos de gestión interinstitucional y adquisición realizados por el IGAC.

4.1.1 Fotografías aéreas e imágenes satelitales

El Instituto cuenta con fotografías aéreas análogas y digitales, tanto para el ámbito urbano como para el ámbito rural del país. Estas fotografías son el resultado de procesos históricos de intervención, por lo que corresponden a diferentes periodos y para este documento se han clasificado así: antes del año 2001, 2001-2006, 2007-2014, 2015-2018, 2019-2022.

En total se cuenta con 308.838 fotografías aéreas, de las cuales las tomadas antes del año 2001 tienen un cubrimiento de más del 50% del territorio nacional⁴.

Rango	Cantidad de Imágenes	Área (ha)*	Porcentaje (%) cubrimiento
Antes del 2001	84.119	66.480.200	58
2001-2006	30.064	21.984.600	19
2007-2014	130.007	14.698.200	13
2015-2018	38.525	3.593.100	3
2019-2022	26.123	6.029.700	5
TOTAL	308.838		

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2022

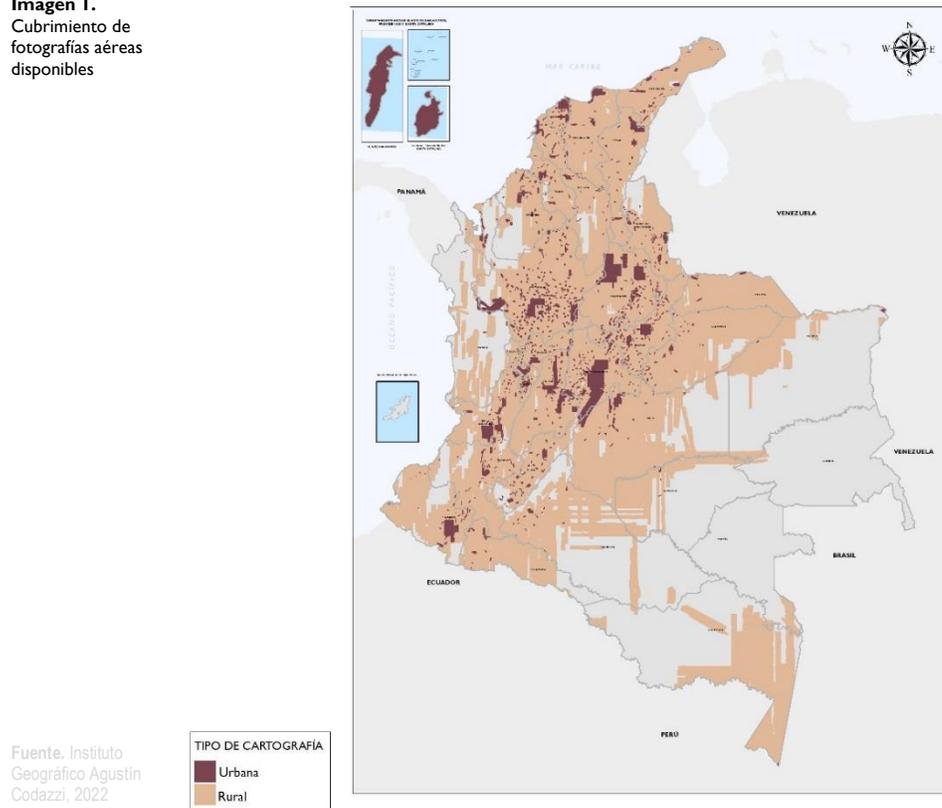
*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de jun 2022

De las 308.838 fotografías aéreas, 116.260 son análogas y 192.578 son digitales. Del mismo modo, en cuanto al ámbito territorial, 192.907 corresponden a suelos rurales mientras que 115.931 son de áreas urbanas.

³ Este diagnóstico de la cartografía actual del país se realiza como insumo y punto de partida para la generación y actualización de los nuevos productos cartográficos. Evidentemente las cifras cambiarán a medida que se implemente el PNCB, por lo que en este documento sólo se debe tomar como referencia. La información actualizada se irá disponiendo en las plataformas dispuestas por el IGAC y allí se podrá consultar.

⁴ Las áreas y porcentajes entre periodos no suman 100% del total nacional, pues se pueden superponer debido a actualización de las fotografías de los mismos territorios. Por esta razón debe leerse de manera independiente.

Imagen 1.
Cubrimiento de
fotografías aéreas
disponibles



Fuente. Instituto
Geográfico Agustín
Codazzi, 2022

En este punto es importante mencionar que en el periodo 2018-2022 se obtuvieron 141.738 fotografías con dron, en desarrollo de 160 proyectos, cubriendo 141.900 hectáreas. Adicionalmente, en el marco de la Directiva Presidencial No. 10 de 2019⁵, se han gestionado imágenes satelitales y fotografías aéreas capturadas con sensores de barrido (ADS80, ADS100 y ADS120) por parte de la Fuerza Aérea Colombiana y la Policía Nacional. Cabe mencionar que de acuerdo con los fines y características técnicas con las que son capturadas estas imágenes, sólo un 10% resultan útiles para el proceso de producción cartográfica.

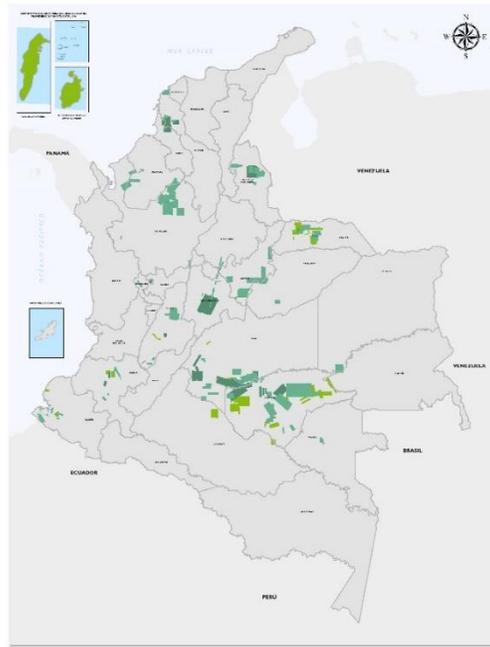
Tabla 2. Inventario de fotografías aéreas Fuerzas Militares	Sensor	Cantidad de Imágenes	Temporalidad	Área* (ha)	Porcentaje (%) cubrimiento
	ADS80	403	2011-2020	2.863.000	2,52
	ADS100	122	2015-2020	1.387.400	1,22
	ADS120	150	2019-2022	1.058.800	0,93
	TOTAL	675			

*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de jun 2022

⁵ A través de este acto administrativo, el Presidente de la República exhorta a las diferentes entidades públicas del Gobierno Nacional, incluidas las Fuerzas Militares y la Policía Nacional, a realizar articulación institucional e intercambio de información para el diseño e implementación del Sistema de Administración de Tierras y el Catastro Multipropósito.

Imagen 2.
Cubrimiento de fotografías aéreas gestionadas con Fuerzas Militares.

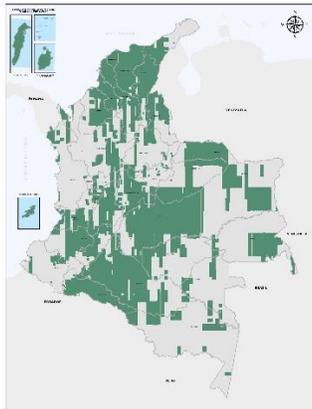
Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2022



Por otro lado, bajo la custodia del IGAC se cuenta con un total de 19.534 imágenes de satélite ópticas, de alta (4.713), media (13.363) y baja resolución (1.458). En cuanto a los tipos de sensores, para las imágenes de alta resolución la principal fuente proviene de WorldView (3.767), las de resolución media en su gran mayoría corresponden a sensores PlanetScope (11.883) y las de baja resolución a LandSat (869). Estas imágenes han sido producto de las adquisiciones realizadas por el IGAC y por las diferentes donaciones de entidades públicas y organizaciones internacionales.

Imagen 3.
Cubrimiento de imágenes satelitales ópticas por resolución

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2022



Alta resolución

(50 cm a 1 m)
1985 al 2022
Cubrimiento: 46,6%



Media resolución

(3 m a 7 m)
2001 al 2021
Cubrimiento: 99,8%



Baja resolución

(10 m a 30 m)
1985 al 2018
Cubrimiento: 99,9%

Ahora bien, independiente de la resolución, al analizar los 15 sensores con los que han sido capturadas la totalidad de imágenes, se encuentra que más de la mitad corresponden a PlanetScope (11.883), seguidas de WorldView (3.767) y en menores proporciones RapidEye y LandSat respectivamente.

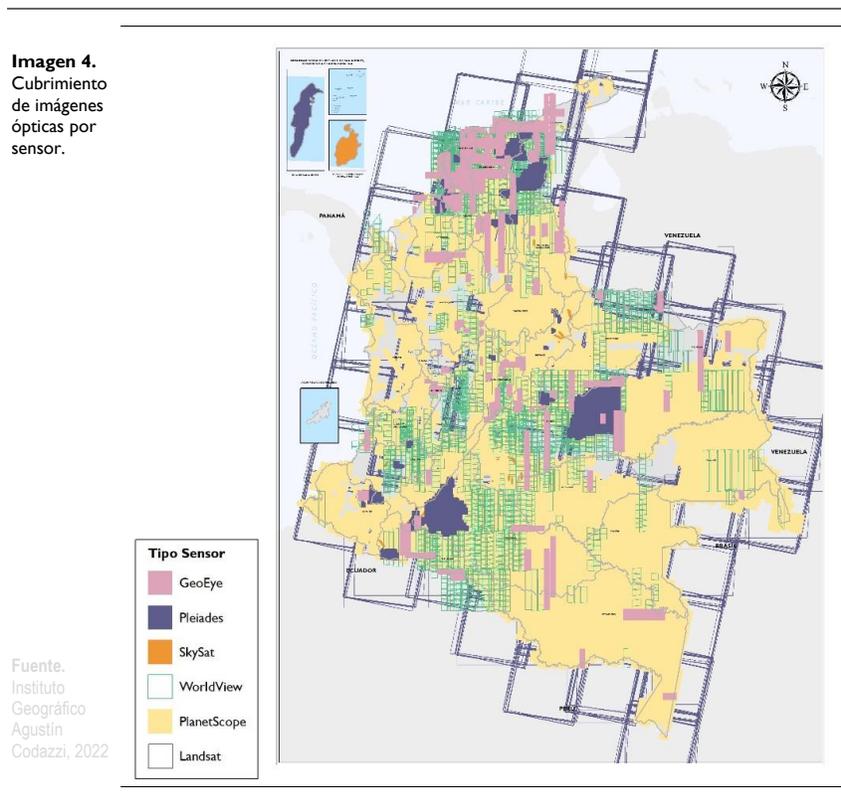
Tabla 3.
Cantidad de imágenes disponibles por sensor

Sensor	Cantidad de imágenes	% cubrimiento	Sensor	Cantidad de imágenes	% cubrimiento
PlanetScope	11.883	95,8	Ikonos	163	1,9
WorldView	3.767	41,1	SkySat	161	0,2
RapidEye	968	97,7	Alos	109	30,8
Landsat	869	99,9	DMC	100	99,4
GeoEye	436	9,5	QuickBird	92	1,8
Spot	351	62	CBERS	67	41,1
Aster	306	59,6	Kompsat	7	0,1
Pleiades	255	5,77	TOTAL	19.534	

Fuente:
Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021

En cuanto al aspecto territorial es preciso mencionar que los sensores con los que se cubre la totalidad del país son LandSat (99%) y DMC (100%), con imágenes de baja resolución. En resolución media, el mayor cubrimiento se obtiene a través de los sensores RapidEye (97,7%) y PlanetScope (95,8%). Con alta resolución se tienen las imágenes del sensor WorldView (41%).

Imagen 4.
Cubrimiento de imágenes ópticas por sensor.



Así mismo, bajo el principio de colaboración y coordinación armónica, otras entidades públicas de diferentes niveles de la administración, empresas privadas y gremios, han realizado donaciones de imágenes para ser empleadas en los diferentes procesos misionales del Instituto, así como dispuestas con las restricciones del caso.

Tabla 4.
Cantidad y
cobrimiento de
imágenes de
satélite ópticas
donadas

Entidad	Cantidad Imágenes	Área* (ha)	Porcentaje cobrimiento (%)
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)	1551	52.439.700	46,1
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)	188	45.453.400	40
U.S. Agency for International Development (USAID)	2774	27.659.400	24,3
Ejército Nacional de Colombia	216	23.024.700	20,3
Parques Nacionales Naturales (PNN)	1904	22.566.500	19,8
Embajada de Estados Unidos en Colombia	1074	17.763.300	15,6
Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA)	53	15.557.600	13,7
Norway's International Climate and Forest Initiative (NICFI)	625	12.411.500	10,9
Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)	255	7.806.100	6,8
United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC)	9	2.761.600	2,4
National Geospatial-Intelligence Agency	44	2.435.300	2,1
Proyecto Hidroeléctrico Ituango	161	1.880.600	1,6
Corporación Autónoma de Risaralda	1	1.586.400	1,4
ONF Andina	4	1.509.800	1,3
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, (EAAB -ESP).	4	902.400	0,8
Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)	63	603.500	0,5
Fuerza Aérea Colombiana (FAC)	6	479.700	0,4
Agrosavia	4	60.100	0,05
Corporación Autónoma del Atlántico	10	29.200	0,03
AIRBUS	2	2.700	0,01
TOTAL	8.948		

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021

*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de nov 2021

Adicionalmente, con lo que respecta a imágenes de radar, el IGAC cuenta con información de cuatro sensores: CosmoSkymed con 477 imágenes, RadarSat con 279, TerraSAR-X con 247 y Geosar con

185, para un total de 1.188 imágenes. De estos, el que cubre mayor territorio nacional es RadarSat, con 81% del país ⁶.

Tabla 5.
Cubrimiento de imágenes de radar disponibles.

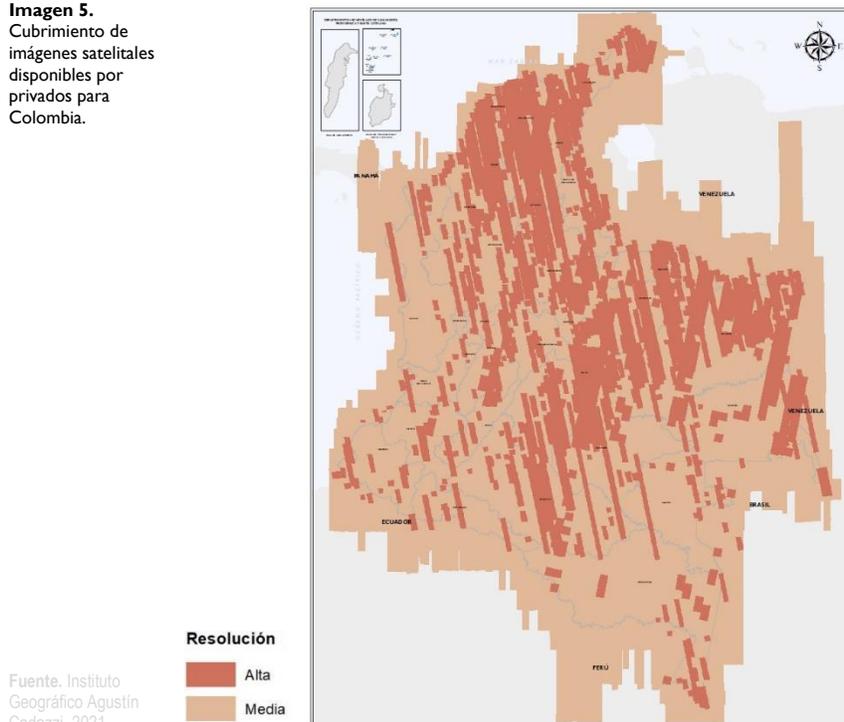
Sensor	Cantidad de imágenes	Temporalidad	Área* (ha)	Porcentaje cubrimiento (%)
CosmoSkymed	477	2010-2012	30.474.100	27
RadarSat	279	1997-2011	92.006.100	81
TerraSAR-X	247	2007-2009	19.655.000	17
Geosar	185	2005-2011	56.470.200	50
TOTAL	1.188			

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021

*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de nov 2021

Por último, y como parte de la caracterización de insumos disponibles para el país, se identificó entre junio de 2020 y septiembre de 2021, que el 100% del territorio colombiano cuenta con imágenes satelitales ópticas de alta y media resolución que pueden ser útiles para la generación de cartografía a las escalas y temporalidad requerida. Cabe mencionar que estas imágenes deben ser previamente evaluadas para garantizar su uso en los procesos de producción cartográfica.

Imagen 5.
Cubrimiento de imágenes satelitales disponibles por privados para Colombia.



⁶ Las áreas y porcentajes entre periodos no suman 100% del total nacional, pues se pueden superponer con imágenes de otro sensor en las mismas áreas.

4.1.2 Nombres geográficos o topónimos

Son los nombres propios con que se designa un lugar. Si bien muchas veces pueden pasar desapercibidos en nuestra vida cotidiana, hay que resaltar que son un verdadero patrimonio cultural de la humanidad y símbolo de identidad. Sirven para identificar y localizar los lugares en que se desarrolla toda la vida humana. Por eso, el acceso a los nombres geográficos oficiales y confiables es esencial para un gran número de usos, desde la planificación del suelo, las políticas públicas, sistemas de información geográfica, bases de datos, motores de búsqueda, entre otros ⁷.

La base de datos de nombres geográficos es alimentada, principalmente, por medio del proceso de clasificación de campo, en el cual se verifican, actualizan y registran aquellos objetos que se encuentran en campo y que son identificados previamente por medio de la compilación toponímica. Posteriormente, se realiza el control de calidad para reconocer la veracidad de la información, su inclusión en los productos cartográficos y su almacenamiento en la base de datos, garantizando su integralidad y estandarización.

La información de mayor cobertura en nombres geográficos se encuentra en la cartografía básica a diferentes escalas. Sin embargo, las bases cartográficas contienen máximo dos nombres por cada entidad geográfica, por lo que es necesario fortalecer la capacidad de incluir la trazabilidad del nombre que se ha levantado en campo, en términos de la clasificación del topónimo requerido (nombre histórico, preferente, alternativo, variante) para gestionar el dato en la base de nombres geográficos.

La base consolidada de nombres geográficos reporta un total de 534.076 registros provenientes de la información básica de toponimia capturada en años anteriores, además de información externa gestionada con otras entidades.

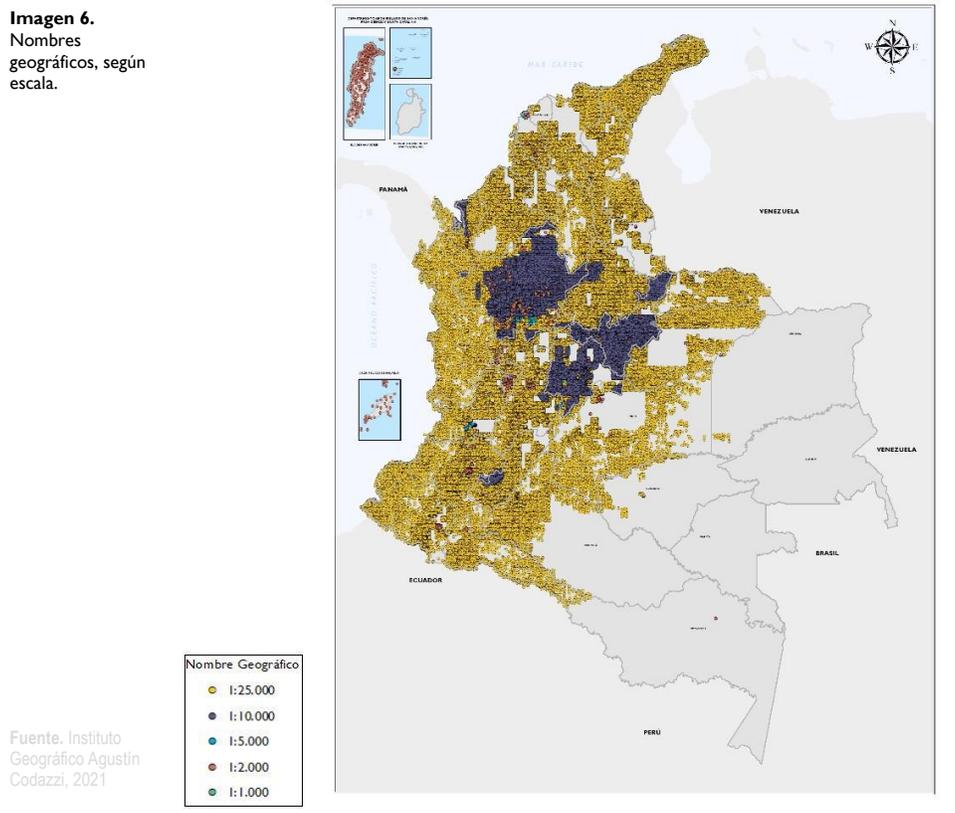
	Fuente	Cantidad*	Temporalidad
Tabla 6. Registros de topónimos en base de datos oficial. Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021	Cartografía IGAC 1:25.000	340.859	2009 - 2018
	Cartografía IGAC 1:10.000	124.448	2009 - 2021
	Cartografía IGAC 1:5.000	3254	2011 - 2018
	Cartografía IGAC 1:2.000	61.127	2011 - 2021
	Cartografía IGAC 1:1.000	2.312	2014 - 2021
	Parques Nacionales Naturales	1.790	2021
	Fundación GAIA	286	2021
	TOTAL	534.076	

*con corte a junio de 2022

Como se observa, además de tener como principal fuente la base cartográfica (fundamentalmente 1:25.000), se inició con un ejercicio piloto de cooperación de otros actores estratégicos, en este caso la Unidad de Parques Nacionales Naturales y la Fundación GAIA Amazonas, que bajo un principio de colaboración armónica dispusieron información para ser consolidada en la base nacional de nombres.

⁷ Normalización y estandarización de nombres geográficos, IGAC. 2020.

Imagen 6.
Nombres
geográficos, según
escala.

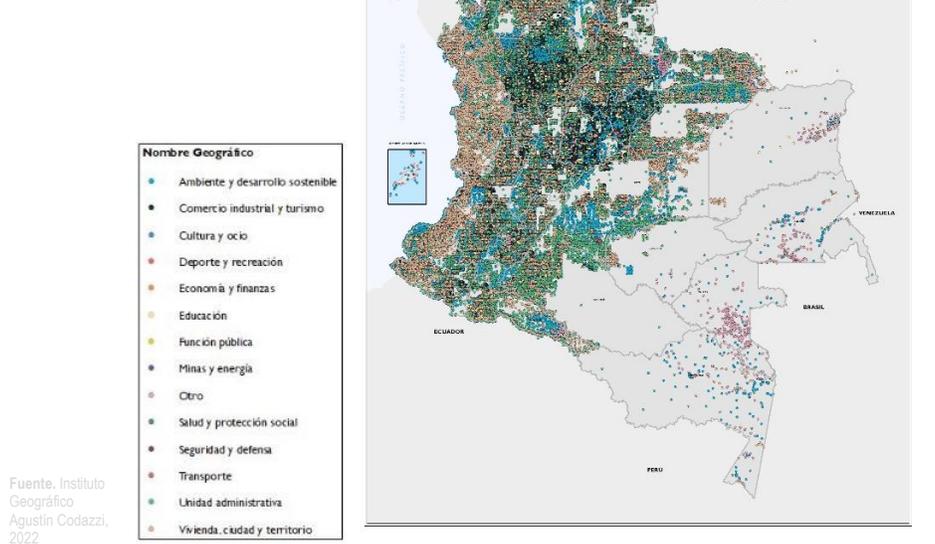


Adicionalmente, la Base Nacional de Nombres Geográficos cuenta con diferentes atributos, dentro de los cuales se destacan las categorías temáticas a las que pertenece cada topónimo, las cuales se sintetizan en:

- Ambiente y desarrollo sostenible
- Comercio, industria y turismo
- Cultura y ocio
- Deporte y recreación
- Economía y finanzas
- Educación
- Función Pública
- Minas y energía
- Salud y protección social
- Seguridad y defensa
- Transporte
- Unidad administrativa
- Vivienda, ciudad y territorio
- Otros

A continuación, se presenta la representación espacial de los nombres geográficos que conforman la base nacional, discriminados por categorías temáticas:

Imagen 7.
Categorías temáticas de los nombres geográficos



4.1.3 Puntos de control terrestre

Uno de los insumos más importantes, tanto en la producción como en la validación y control de calidad de los productos cartográficos, son los puntos de control terrestre. El IGAC cuenta con una base de datos geográfica consolidada con más de 12.500 puntos que contiene información histórica y que se actualiza constantemente a medida que se realizan los trabajos de campo. Con corte a junio de 2022 se han capturado 1.688 puntos, de los cuales 209 fueron con fines de validación y control de calidad y los restantes 1.479 para producción cartográfica urbana y rural.

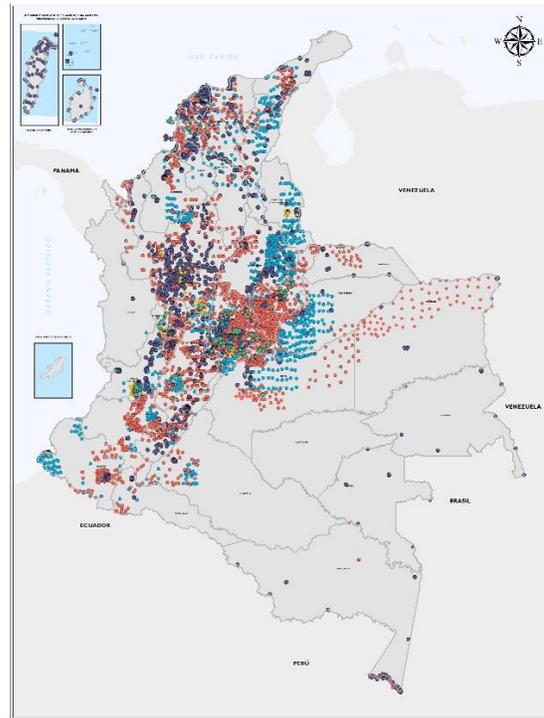
Tabla 7. Registros de puntos de control terrestre.	Cantidad	Precisión
	1.234	1:25.000
	2.462	1:10.000
	192	1:5.000
	7.688	1:2.000
	1.246	1:1.000
	12.822	

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2022

Imagen 8.
Distribución
de puntos de
control
terrestre en
Colombia.

Fuente.
Instituto
Geográfico
Agustín
Codazzi, 2022

PUNTO DE CONTROL	
●	1:1000
●	1:2000
●	1:5000
●	1:10000
●	1:25000



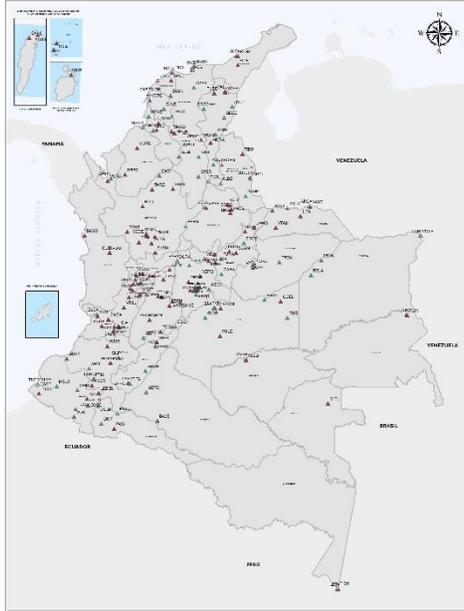
4.1.4 Red Geodésica Nacional

La infraestructura de referencia geodésica está compuesta por una red de estaciones, monumentos o marcas físicas permanentes en el terreno con coordenadas bien determinadas. Estos vértices, que corresponden a los nodos de la red, pueden ser ocupados permanentemente por estaciones de funcionamiento continuo CORS (Red Activa) o temporalmente, por equipos GPS sobre una marca, placa o monumento (Red Pasiva).

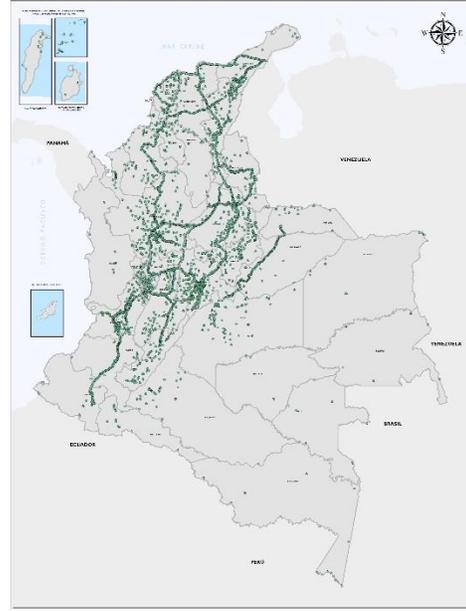
Este conjunto de datos, tanto de la “Red Activa” como la “Red Pasiva”, distribuidos en todo el territorio, sirven como base georreferenciada de cualquier tipo de información básica y temática. Esta infraestructura de referencia geodésica nacional adopta estándares y requerimientos internacionales garantizando el suministro de información confiable y, en consecuencia, forma parte de la densificación del Marco de Referencia Internacional Terrestre, ITRF.

En Colombia se ha venido trabajando en la consolidación de esta infraestructura desde diferentes necesidades, constituyendo hoy una Red Geodésica Nacional, integrada con 207 estaciones en su red activa y 9.073 vértices pasivos distribuidos en el territorio nacional. Los vértices geodésicos han sido materializados y georreferenciados en 861 municipios, distritos o áreas no municipalizadas del territorio nacional; sin embargo, al ser vértices pasivos están sujetos a que hayan sido destruidos con el transcurso del tiempo. En el caso de la Red de Estaciones de funcionamiento continuo de la Red Geodésica Nacional, su cobertura en el país es de 695 municipios (con un cubrimiento mayor del 70% del área de la entidad territorial).

Imagen 9.
Marco
Geocéntrico
Nacional



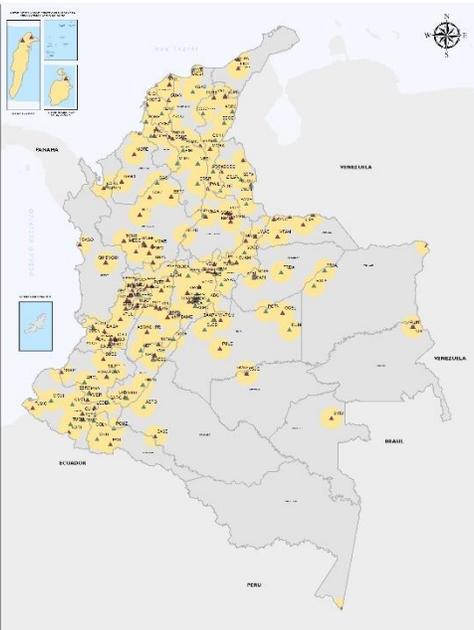
Distribución de la Red de Estaciones de Operación Continua en Colombia⁸



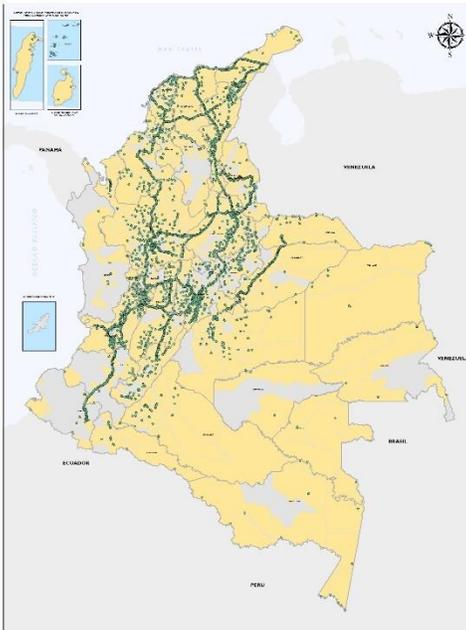
Distribución de vértices geodésicos en Colombia⁹

Fuente:
Instituto
Geográfico
Agustín
Codazzi, 2022

Imagen 10.
Cobertura del marco
geocéntrico
nacional por
municipios



Cubrimiento de la Red de Estaciones de Operación Continua en Colombia



Cubrimiento de vértices geodésicos en Colombia

Fuente:
Instituto
Geográfico
Agustín
Codazzi, 2022

⁸ Consulta en Colombia en Mapas <https://bit.ly/31aUBzV>

⁹ Consulta en Colombia en Mapas <https://bit.ly/3HIExKX>

4.2 Productos de cartografía básica disponibles

Este aparte expone el diagnóstico de los productos de cartografía básica oficial disponible y a partir del cual se estructura el PNCB. De acuerdo con las especificaciones técnicas, los productos de cartografía básica son: Base de datos cartográfica (Carto), Ortoimágenes (Orto), Modelos Digitales de Terreno (MDT).

Tabla 8.
Productos Cartográficos básicos

Denominación de producto	Base de datos cartográfica (vectorial) Escala	Denominación de producto	Ortoimágenes GSD (cm)	Denominación de producto	Modelos digitales de terreno Grilla/Malla (m)
Carto1000	1:1000	Orto10	10	MDT1	1
Carto2000	1:2000	Orto20	20	MDT2	2
Carto5000	1:5000	Orto50	50	MDT5	5
Carto10000	1:10000	Orto100	100	MDT10	10
Carto25000	1:25000	Orto250	250	MDT25	25
Carto50000	1:50000	Orto500	500	-	-

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2022

4.2.1 Bases de datos cartográficas (vectorial)

La cartografía vectorial está determinada por escalas detalladas (1:1.000, 1:2.000), escalas semidetalladas (1:5.000, 1:10.000, 1:25.000 y 1:50.000) y escalas generales (1:100.000 y 1:500.000), principalmente, lo cual es producto del análisis y procesamiento de los insumos expuestos en el capítulo anterior. En este aparte se expone la disponibilidad de cartografía vectorial para las diferentes zonas del país, según el nivel de detalle y el cubrimiento¹⁰.

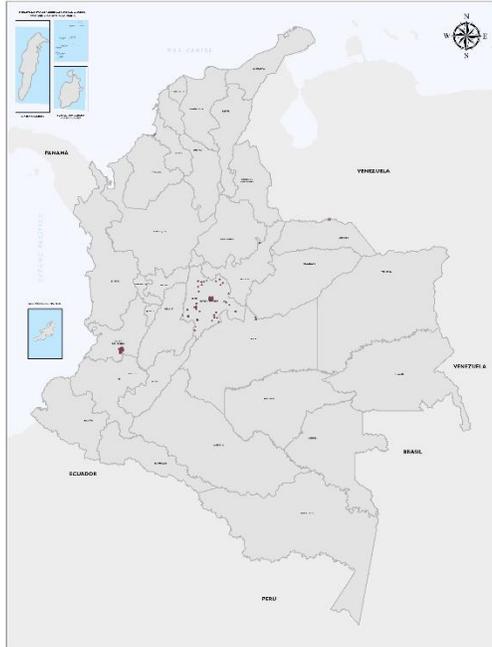
4.2.1.1 Bases de datos vectoriales a escala detallada

Se tiene cubrimiento con nivel detallado de información a escalas 1:1.000 y 1:2.000. A escala 1:1.000 se cuenta con 989 planchas, con cubrimiento de 26.000 ha. De estas 989 planchas, 950 corresponden al periodo 2007-2017 y las restantes a 2018-2022.

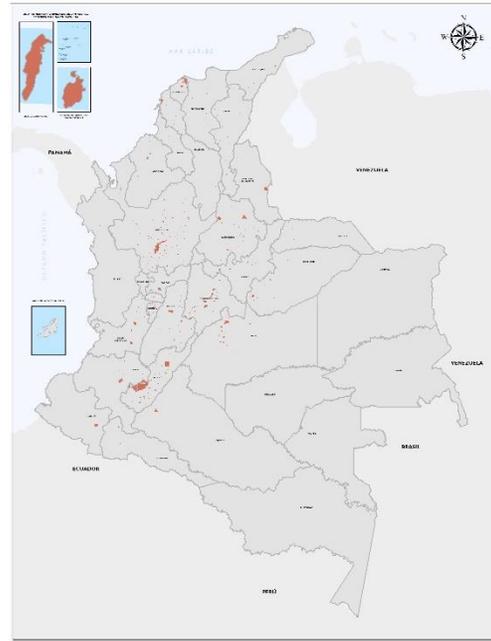
A su vez, se tienen 1.417 planchas a escala 1:2.000 con un cubrimiento de 541.500 ha. del territorio nacional. En este caso se ha identificado la generación en tres periodos diferentes: (2000-2006) 197 planchas; (2007-2017) 1.038 planchas; (2018-2022) 182 planchas.

¹⁰ Las áreas totales de cubrimiento descritas en los párrafos, pueden no coincidir a las presentadas en las tablas. Esto se debe a que las descritas en los textos son áreas calculadas sin traslapes, mientras que las tablas tienen áreas según el periodo en el que fue generada y se puede traslapar con otros periodos.

Imagen 11.
Cubrimiento
de
cartografía a
escala
detallada



Escala 1:1000



Escala 1:2000

Fuente.
Instituto
Geográfico
Agustín
Codazzi,
2022

Tabla 9. Diagnóstico de cartografía a escala detallada.	Escala	Periodo	Área* (ha)	Porcentaje Cubrimiento (%)**	No. cabeceras y centros poblados
Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021	1:1.000	2007-2017	21.500	4,19	27
		2018-2022	4.500	0,87	40
	1:2.000	2000-2006	151.400	29,50	287
		2007-2017	296.100	57,72	636
		2018-2022	146.600	28,57	155

*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de junio 2022

** Porcentaje de cubrimiento calculada con área urbana DANE 2021 (cabeceras municipales y centros poblados)

4.2.1.2 Bases de datos vectoriales a escala semidetallada

Para escala 1:5.000 se cuenta con 3 hojas cartográficas que cubren 109.200 ha. (2 municipios) y que corresponden al periodo 2020-2022. Por su parte, existen 2.568 planchas a escala 1:10.000, cubriendo un área nacional de 9.876.500 ha. (8,81% del país y 342 municipios¹¹) en departamentos como Antioquia, Quindío, Cundinamarca, Boyacá y Bogotá, principalmente. A manera indicativa, en cuanto al periodo en que se generaron estas planchas se tiene el siguiente panorama: 21 antes del año 2000, 2.480 entre 2007-2017 y 67 entre 2018-2022.

¹¹ Para todas las escalas en adelante (1:10.000, 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000, 1:500.000), al referirnos a los municipios cubiertos por estas planchas de cartografía vectorial, es necesario aclarar que se identificaron sólo los que son cubiertos con mínimo por el 30% de la respectiva plancha. Se aplica esta tolerancia pues hay casos en los que menos porcentaje de cubrimiento abarcaría más municipios y en realidad esas planchas no aportarían mucho en esos territorios.

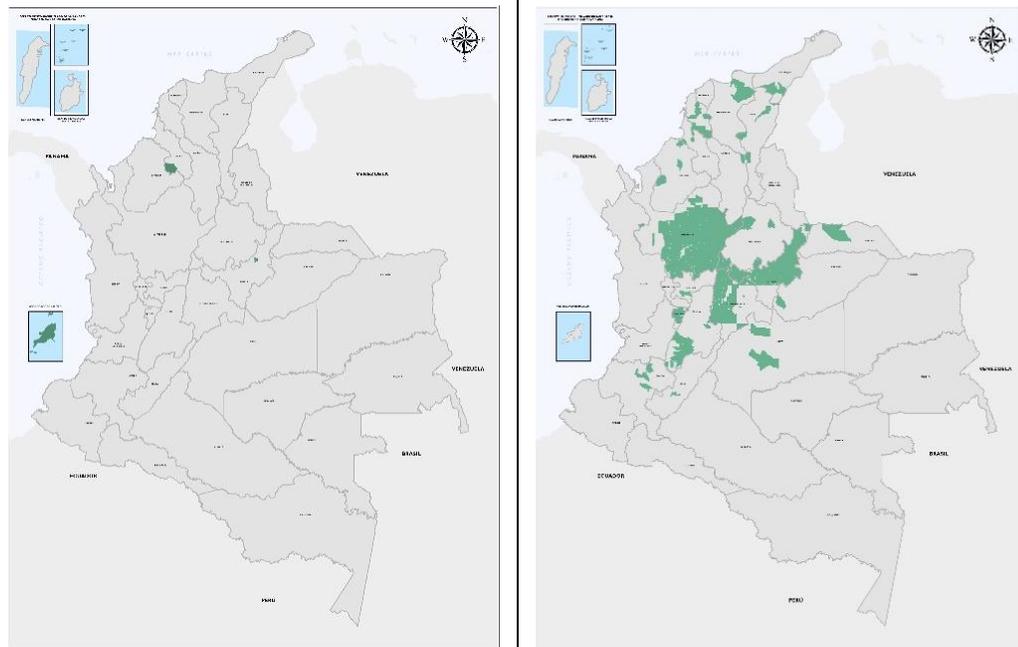
Por su parte, a escala 1:25.000 se tienen 9.631 planchas con cobertura nacional de 70.873.100 ha. A diferencia de la escala 1:10.000, las hojas cartográficas 1:25.000 presentan un importante periodo de generación antes del año 2000, con 2.580 planchas y en adelante se fue consolidando este importante cubrimiento para el país, así: (2000-2006) 110 planchas; (2007-2017) 6.857 planchas; (2018-2022) 84 planchas. El cubrimiento en esta escala corresponde fundamentalmente a las regiones Andina, Caribe y Pacífica y, en menores proporciones, a la Orinoquía y Amazonía.

A escala 1:50.000 se tienen 27 planchas que representan un 29,31% del país. Específicamente son 33.314.800 ha. de cubrimiento en la totalidad de dicho territorio, en el periodo 2018 al 2022.

Tabla 10.
Diagnóstico de cartografía a escala semidetallada.

Escala	Periodo	Cantidad hojas	Área* (ha)	% cubrimiento	No. Municipios cubiertos
I:5000	2022-2022	3	109.200	0,10	2
	Antes de 2000	21	58.900	0,05	1
I:10000	2007-2017	2.480	7.424.900	6,53	293
	2018-2022	67	2.532.700	2,23	45
	Antes de 2000	2.580	35.195.300	30,96	667
I:25000	2000-2006	110	19.678.700	17,31	562
	2007-2017	6.857	64.414.700	56,67	997
	2018-2022	84	1.951.300	1,72	18
I:50000	2018-2022	27	33.314.800	29,31	30

Imagen 12.
Cubrimiento de cartografía a escala 1:5.000 y 1:10.000



Escala 1:5000

Escala 1:10000

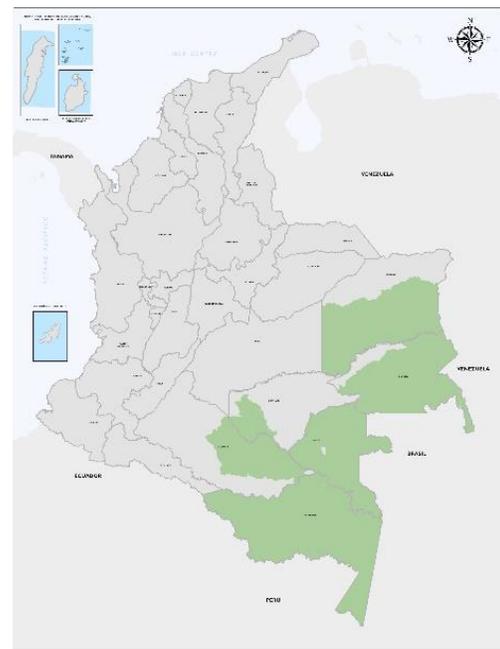
Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2022

Imagen 13.
Cubrimiento
de
cartografía a
escala
1:25.000 y
1:50.000

Fuente:
Instituto
Geográfico
Agustín
Codazzi, 2022



Escala 1:25000



Escala 1:50000

4.2.1.3 Bases de datos vectoriales a escala general

Se tiene un cubrimiento total del territorio colombiano a escala 1:100.000. Se cuenta con 625 hojas cartográficas, de acuerdo con los siguientes periodos: 6 hojas antes del año 2001; 603 entre 2000-2006; 13 entre 2013-2017; 3 entre 2018-2020. La Isla de San Andrés y Providencia no requiere de cartografía a esta escala dada su extensión. De igual forma se cuenta con cartografía a 1:500.000 sobre la cual no se presenta mayor análisis por el detalle general que mantiene.

Tabla 11.
Diagnóstico
de cartografía
a escala
general.

Escola	Periodo	Cantidad hojas cartográficas	Área* (ha)	% cubrimiento	No. Municipios cubiertos
1:100000	Antes de 2001	6	935.200	0,82	8
	2000-2006	603	113.667.400	99,9	1.115
	2007-2017	13	113.667.400	99,9	1.120
	2018-2020	3	113.667.400	99,9	1.120
1:500000	2007-2017	1	113.667.400	99,9	1.120
TOTAL		626			

Fuente:
Instituto
Geográfico
Agustín
Codazzi, 2021

*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de mayo 2022

Imagen 14.
Cubrimiento
de cartografía
a escala
general



Escala 1:100.000

Hasta 2020
Cubrimiento: 99,9%



Escala 1:500.000

2007-2017
Cubrimiento: 99,9%

Fuente.
Instituto
Geográfico
Agustín
Codazzi, 2021

A manera de síntesis, se expone la totalidad de las planchas existentes en las diferentes escalas, el área cubierta (con traslape) y los municipios en los que al menos el 30% de las imágenes los cubre.

Tabla 12.
Diagnóstico de
cartografía vectorial
disponible.

Escala	Cantidad hojas cartográfica	Área (ha)*	No. Municipios
1:1.000	989	26.000	-
1:2.000	1.417	541.500	-
1:5000	3	109.200	2
1:10.000	2.568	9.876.500	329
1:25.000	9.631	70.873.100	1.003
1:50.000	27	33.314.800	30
1:100.000	625	113.667.500	1120
1:500.000	1	113.667.500	1120

Fuente. Instituto
Geográfico Agustín
Codazzi, 2021

*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de junio 2022

4.2.2 Ortoimágenes (Orto)

Se cuenta con 1.505 ortoimágenes generadas con insumos obtenidos de varios sensores, entre ellos fotografías aéreas del año 1979 hasta las más recientes con imágenes de satélite de alta resolución.

Estas ortoimágenes se encuentran distribuidas en varias zonas del país, incluyendo las diferentes Islas de nuestro Mar Caribe.

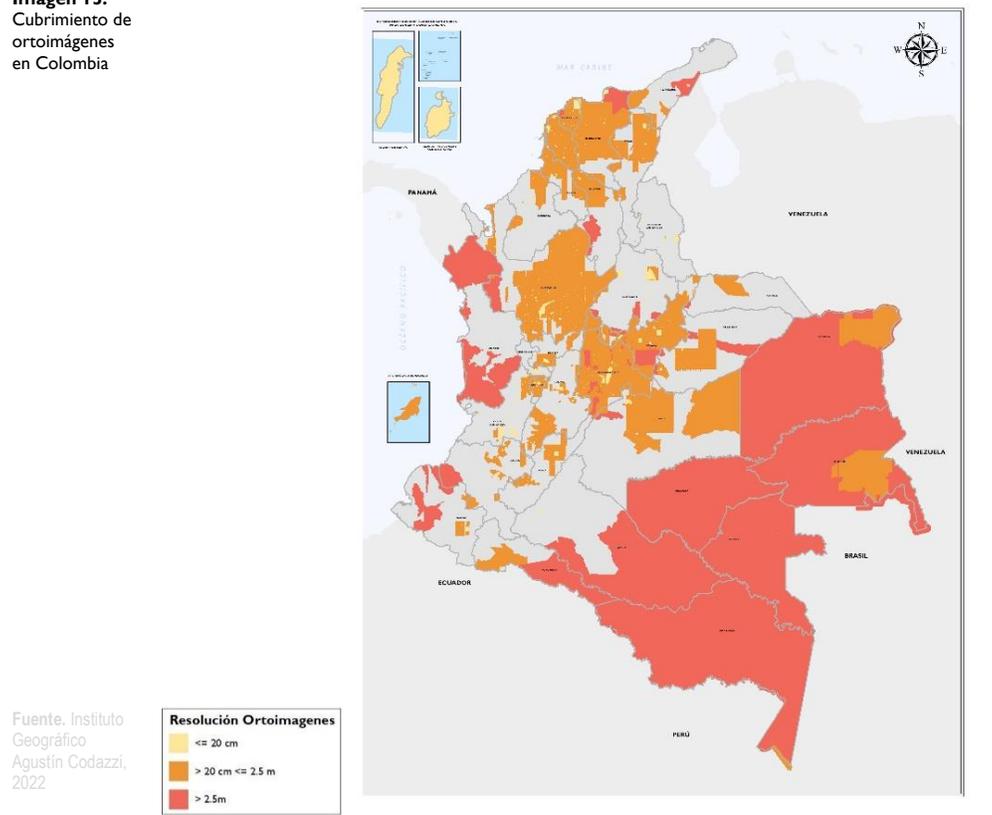
Tabla 13.
Inventario de ortoimágenes por resolución espacial en Colombia

Resolución espacial GSD (cm)	Rango de año del insumo	Área (ha)*	% cubrimiento	No. Municipios cubiertos
10	2003-2022	94.400	0,08	3
20	1975-2022	838.700	0,74	43
50	1957-2022	18.333.800	16,13	478
100	1939-2021	8.363.900	7,36	278
250	2013-2017	236.700	0,21	20
500	2016-2022	54.594.700	48,03	261

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021

*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de jun 2022

Imagen 15.
Cubrimiento de ortoimágenes en Colombia



4.2.3 Modelos Digitales

4.2.3.1 Modelo Digital de Superficie

En el marco del Programa Multinacional de Intercambio de Datos (TREx), el IGAC viene generando Modelos Digitales de Superficie a partir de la información captada por dos satélites Terrasar-X-

TanDem-X que están en órbita geoestacionaria y que vuelan en forma de hélice (300 a 1000 m de distancia) creando un modelo tridimensional de alta precisión. Actualmente se tiene el siguiente panorama:

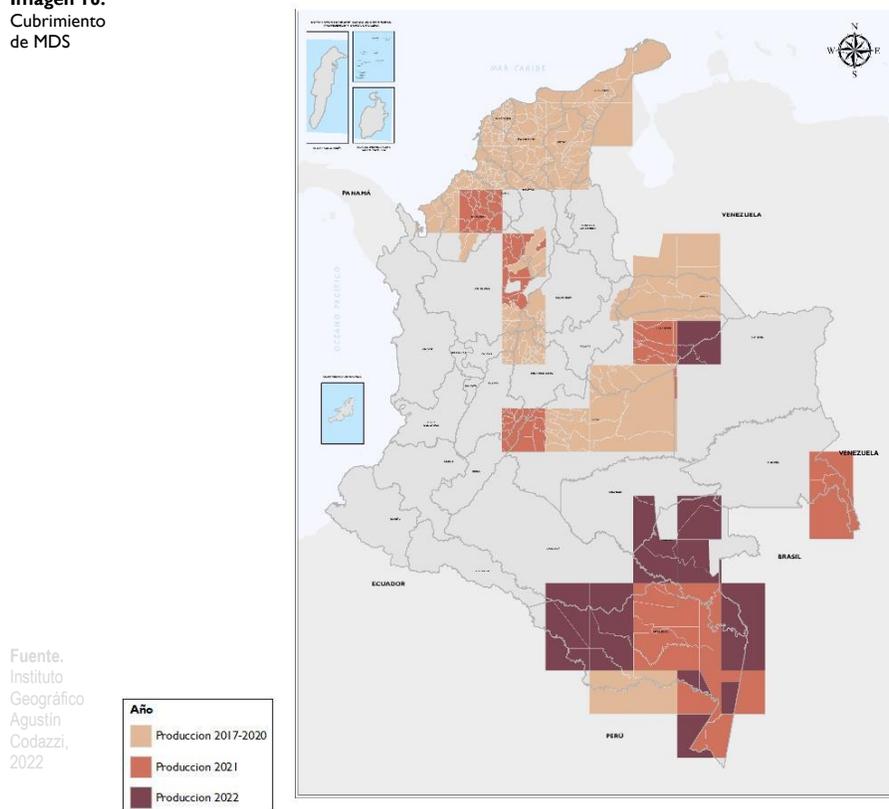
Tabla 14.
Producción de Modelos Digitales de Superficie

Año elaboración	Temporalidad insumo	Área (ha)* nacional	Área (ha) internacional
2017	2010-2011	3.303.300	1.573.000
2018	2011	3.021.300	700.100
2019	2010-2013	5.965.100	2.832.300
2020	2011-2014	10.039.200	396.700
2021	2013	11.588.400	3.024.500
2022	2014-2022	14.019.700	2.797.100
TOTAL		47.936.900	11.323.700

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021

*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de junio 2022

Imagen 16.
Cubrimiento de MDS



4.2.3.2 Modelo Digital de Terreno

Se cuenta con 2.134 Modelos Digitales de Terreno generados a partir de las imágenes capturadas de varios sensores, principalmente de las cámaras Wild RC-30 y Vexcel Ultra Cam D. En la siguiente tabla se aprecian atributos como el año, cantidad de MDT y cubrimiento según el tamaño de la grilla.

Tabla 15.
Cubrimiento
Modelo
Digital de
Terreno.

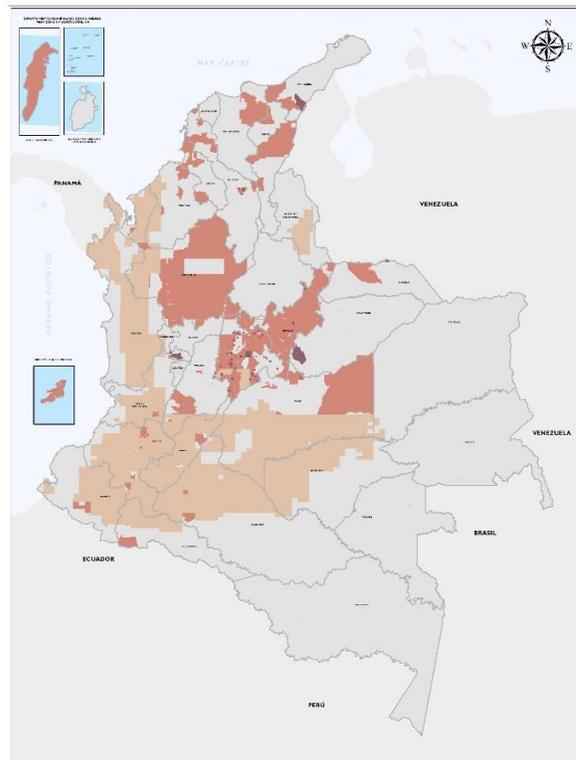
Tamaño grilla (m)	Año	Cantidad MDT	Área (ha)
1	2010	1	8.000
	2014	1	8.200
	2018	8	79.800
	2019	3	61.700
	2020	1	200
	2021	57	3.400
2	2007	1	100
	2008	3	900
	2010	93	47.800
	2011	8	1.500
	2012	21	1.400
	2013	13	2.400
	2014	34	1.400
	2015	3	10.700
	2016	7	1.000
	2017	8	400
	2018	1	700
	2020	8	14.700
	2021	18	5.300
2022	23	4.700	
5	2007	11	682.200
	2010	4	338.200
	2015	1	12.300
	2017	1	16.800
	2018	17	7.000
	2020	3	248.700
2021	1	80	
10	1992	1	7.600
	2004	2	361.600
	2005	1	35.200
	2007	5	700.900

	2009	17	1.891.100
	2010	18	2.446.700
	2011	9	631.900
	2012	5	300.800
	2013	8	406.500
	2014	4	395.800
	2015	10	514.700
	2016	14	505.500
	2017	2	83.800
	2019	30	7.491.600
	2020	4	299.100
	2021	3	184.300
	2007	932	13.635.500
	2008	1	10.900
25	2009	63	936.800
	2010	644	9.069.500
	2011	10	237.100
50	2010	1	13.400

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2022

*Área calculada en MAGNA SIRGAS / Origen Nacional, con corte a 30 de junio 2022

Imagen 17.
Cubrimiento de Modelos Digitales de Terreno en Colombia



Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2022

5. Marco de acción

El Plan Nacional de Cartografía Básica (PNCB) 2022-2025 será uno de los principales instrumentos para orientar el quehacer misional tanto del IGAC, como de todas las entidades generadoras y usuarias de la información espacial del país y así, propiciar la adecuada ejecución de las políticas relativas a la administración y gestión del territorio en todas las escalas y niveles de la administración pública.

5.1 Objetivo general

Orientar la generación articulada de productos de cartografía básica para todo el territorio nacional, en las escalas apropiadas y de acuerdo con las características y particularidades de las entidades territoriales, bajo criterios de subsidiariedad, transparencia, coordinación interinstitucional y acceso e intercambio de información, como insumo para la implementación y el direccionamiento estratégico de políticas públicas multisectoriales.

5.2 Objetivos específicos

- Establecer los lineamientos necesarios para la producción y actualización de la cartografía básica oficial entre diferentes actores, garantizando su cobertura a las escalas determinadas para todo el territorio nacional.
- Determinar los niveles de detalle mínimos para la producción de la cartografía básica oficial, de acuerdo el comportamiento y particularidades de los territorios.
- Articular, planificar y fortalecer la generación de cartografía básica realizada por terceros públicos y privados, bajo los estándares de calidad establecidos e incorporando estrategias de validación y oficialización de información.
- Definir la priorización a corto plazo para la implementación del plan, teniendo como eje estructural las políticas y estrategias definidas por el Gobierno Nacional en el marco del Plan Nacional de Desarrollo.
- Promover la gestión del conocimiento dentro del ámbito de la información geográfica, así como su disposición, acceso y aprovechamiento para diferentes fines.

5.3 Principios

5.3.1 Coordinación y colaboración armónica

La implementación del PNCB será liderada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) como autoridad cartográfica del país. No obstante, para el cumplimiento de los objetivos planteados

concurrirá la intervención de otras entidades públicas, entidades territoriales, empresa privada y otras organizaciones, prestando asistencia mutua de acuerdo con las competencias y misionalidad correspondientes.

5.3.2 Transparencia

Bajo este principio toda la información en poder de los sujetos obligados se presume pública. En consecuencia, dichos sujetos están en el deber de proporcionar y facilitar el acceso a la misma en los términos más amplios posibles y a través de los medios y procedimientos que al efecto establezca la ley, excluyendo solo aquello que esté sujeto a las excepciones constitucionales y legales y bajo el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta ley. De esta manera, los productos cartográficos básicos en el marco del PNCB se generarán bajo una cultura de transparencia, con información rutinaria, actualizada, accesible y comprensible ¹².

5.3.3 Interoperabilidad

La capacidad de intercambiar información de forma eficiente es una síntesis del concepto de interoperabilidad. Ahora bien, bajo la noción geográfica implica “1) *intercambiar libremente todo tipo de información geo-referenciada acerca de la Tierra y sus fenómenos y, 2) cooperativamente, a través de redes, correr programas aptos para manipular dicha información. (...) Permite a los sistemas intercambiar datos y ejecutar tareas en conjunto*”¹³. Para el PNCB este es un principio fundamental para el cumplimiento de las metas que el Gobierno Nacional ha establecido, pues partiendo del principio de coordinación y cooperación, otros actores estratégicos generarán productos cartográficos con base en estándares de calidad, donde lo importante es el producto, independiente del método o tecnología empleada para su elaboración.

5.3.4 Democratización de la información

Este principio parte de que la información sea más accesible a los ciudadanos. La accesibilidad está basada no sólo en términos de disposición, sino en que la información sea clara, transparente y oportuna. En este marco, el PNCB basa su alcance y finalidad en que los productos cartográficos sean abiertos y reutilizables. Esto significa que puedan ser usados y consultados libremente por cualquier persona, organización o entidad, excepto en los casos en que se tengan restricciones de uso y políticas de confidencialidad.

Lo anterior conlleva fomentar una mejor coordinación, acceso e intercambio de datos de calidad adecuada entre organizaciones del sector público, privado y de terceros, y garantizar protecciones adecuadas para el flujo de datos a nivel internacional.

¹² Basado en la Ley 1712 de 2014, “Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones”. Art. Artículo 3.

¹³ Zapata, Carlos Mario; y otros. Un caso de estudio en interoperabilidad entre sistemas de información geográfica. Universidad de Medellín.

5.3.5 Multisectorialidad

El Plan Nacional de Cartografía Básica no obedece exclusivamente a suplir las necesidades y expectativas del sector Estadísticas. Si bien los productos cartográficos conforman uno de los insumos fundamentales para la gestión catastral multipropósito, su uso e implementación tiene un margen de acción más amplio, en el que convergen todos los sectores de la administración pública, agremiaciones, organizaciones y la ciudadanía en general.

Así, la generación de productos cartográficos con el nivel de detalle mínimo establecido en la zonificación, permitirá que las entidades territoriales cuenten con información adecuada para la toma de decisiones en diferentes ámbitos, como el ordenamiento territorial, la gestión de riesgos, el manejo de los recursos naturales, entre otros aspectos de la agenda pública de los municipios, departamentos esquemas asociativos o áreas metropolitanas.

5.4 Metas e indicadores de cumplimiento

Las metas de producción cartográfica se fundamentan en lo establecido en las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 *"Pacto por Colombia pacto por la equidad"*, en el enfoque territorial Pacto XVI *"Pacto por la descentralización "conectar territorios, gobiernos y poblaciones"*, en el que se estableció lo siguiente:

- Línea de acción 1) Políticas e inversiones para el desarrollo y ordenamiento regional.
- Objetivo 2) Armonizar la planeación para el desarrollo y la planeación para el ordenamiento territorial.
- Estrategia b) Implementar una estrategia integral y diferenciada para la actualización de los Planes de Ordenamiento Territorial, cartografía y catastro municipal.

Con el liderazgo del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), se ejecutará el Plan Nacional de Cartografía teniendo definiendo como meta para el cuatrienio el 60% del área geográfica con cartografía básica a las escalas y con la temporalidad adecuadas.

En esta estrategia también se establece que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MinVivienda), en coordinación con las entidades del Consejo Superior para la Administración del Ordenamiento Territorial (COT fortalecida), según competencias, impulsarán la actualización e implementación de planes de ordenamiento territorial municipal para lo cual se determina como parte de la entrega de información estratégica en la toma de decisiones la cartografía básica, actualizada y a escalas, según necesidades del territorio.

Tabla 16. Indicador de producto	Sector	Indicador	Línea base 2018	Meta del cuatrienio 2019-2022	ODS asociado (primario)	ODS asociado (secundario)
Fuente. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022.	Estadísticas	Porcentaje del área geográfica con cartografía básica a las escalas y temporalidad adecuadas	1,90%	60,00%		

Por su parte, el CONPES 3958 de 2019 “Estrategia para la implementación de la política pública de catastro multipropósito”, tiene como meta que a 2025 se cuente con la actualización de la totalidad del catastro, en donde a 2022 se debe lograr la actualización del 60% del área del país, correspondiente a 650 municipios y 13.000.000 predios actualizados, para lo cual se requiere mejorar la disponibilidad y calidad de los insumos necesarios para las actualizaciones catastrales de manera costo-efectiva, insumos dentro de los cuales se encuentra la cartografía¹⁴.

En la matriz del plan de acción de este CONPES se establece:

- Objetivo 2) Suministrar de manera oportuna los insumos necesarios para realizar el levantamiento catastral de manera costo-efectiva.
- Acción 2.2) Diseñar e implementar la estrategia para la disposición de los insumos cartográficos.

Con la implementación de las estrategias definidas en el presente plan, se espera que a 2025 se cuente con el 100% de la cartografía a las escalas y con la temporalidad requeridas del área continental de Colombia, así:

Tabla 17. Metas anuales para indicador de producto.	ANO	META		EJECUTADO		ACUMULADO	
		%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)
	Línea base	1,9%	2.167.835	-	-	-	-
	2019	4,9%	5.590.733	3%	3.422.898	4,9%	5.590.733
	2020	24,9%	28.410.054	11,76%	13.418.129	16,66%	19.008.862
Fuente. Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022, IGAC	2021	51,9%	59.216.137	14,98%	17.090.646	31,64%	36.099.509
	2022	61,9%	70.625.797	32,30%	36.858.556	63,94%	72.958.065
	2023	76,9%	87.740.287	-	-	-	-

¹⁴ Con cubrimiento cartográfico se obtendrá la meta establecida en el CONPES de 60% del área del país, pero los 650 municipios y los 13.000.000 de predios son indicadores catastrales.

5.5 Estrategias

5.5.1 Definición de niveles de detalle mínimos.

Para llevar a cabo procesos de planificación territorial y en general implementar políticas públicas de diferente naturaleza, es necesario contar con cartografía con los niveles de detalles adecuados y con la exactitud requerida según las características y particularidades de cada territorio.

Las Resoluciones 471 y 529 de 2020, así como la Resolución 197 de 2022 expedidas por el IGAC, establecen los niveles de detalle cartográfico que responden a las normas y estándares internacionales provenientes de la *International Organization for Standardization* (ISO) y de la Asociación Americana de Fotogrametría y Percepción Remota (ASPRS)¹⁵.

Con las escalas definidas, es importante evaluar y determinar los niveles de detalle mínimos para el territorio colombiano, partiendo de las diferencias físicas, administrativas y sociales del país. Por esta razón, a partir de análisis espaciales y criterios establecidos, se desarrolló un modelo de zonificación enfocado en las escalas mencionadas.

Esta zonificación es la base para la realización de cartografía básica e insumo en general en temas de ocupación del suelo, urbanismo y ordenación del territorio, catastro multipropósito, gestión forestal, hidrografía, entre otros. Desde el componente físico, por ejemplo, se tiene el nivel de información de bosques, parques nacionales naturales y las zonas de páramo que corresponden a suelo rurales que no presentan mayor intervención. Desde el componente social están los territorios colectivos que comprenden los resguardos indígenas y tierras de comunidades negras. Adicionalmente, se incluye la densidad de predios por municipio sumado a las áreas metropolitanas que presentan dinámicas muy fuertes en cuanto a crecimiento y desarrollo.

5.5.1.1 Niveles de información analizados

Para llegar a encontrar los niveles de detalle (escalas) más convenientes por zonas, se tomaron como referencia los siguientes niveles de información:

Tabla 18. Niveles de información utilizados para la zonificación	Nivel de información	Custodio/ Fuente	Vigencia	Criterio/Parámetro
	Límites de entidades territoriales	IGAC	2021	Cada polígono municipal es la base para asignar el rango de detalle cartográfico asociado a las escalas de trabajo 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000 y 1:5.000
	Bosques	IDEAM	2020	Muestra cómo se distribuyen las grandes extensiones de zonas de bosque denso y selvas, que por sus características suponen bajos niveles de desarrollo urbano y ocupación, por lo que pueden ser representadas con el menor nivel de detalle y pueden asociarse a denominaciones de producto como Carto50000/Orto500 y Carto25000/Orto250/MDT25. Se dejaron las áreas de bosques con una extensión mayor a 100.000 has.

¹⁵ Photogrammetric Engineering & Remote Sensing Vol. 81, No. 3, March 2015, pp. A1–A26. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. doi: 10.14358/PERS.81.3.A1-A26

Parques Nacionales Naturales	PNN	2021	Los PNN al ser áreas protegidas se consideran zonas donde no debería darse desarrollo urbano o infraestructura. Para la zonificación se toman los PNN continentales y se hace una clasificación frente al tamaño y a la localización en el territorio, debido a que existen parques con procesos de afectación bastantes altos, donde se requeriría un mayor detalle cartográfico.
			Para considerar zonas de conflicto de uso en los bordes de las zonas demarcadas como protegidas, se genera una franja al interior de un 1 Km que debe ir en mejor nivel de detalle.
Páramos	MADS	2021	Por ser zonas de protección se consideran que no son objeto de desarrollo y, por las características propias de los mismos, no presentan gran variedad de objetos cartografiables, o niveles detallados de información. Igualmente, se hace una validación frente al tamaño y a la localización de los polígonos con respecto a los entes territoriales para identificar su nivel de detalle.
Índice de densidad predial	DANE	2021	Este índice es basado en la información catastral y es una magnitud dimensional que indica la densidad de área a partir de los predios y el área del municipio. En este caso se tomó el valor para las zonas rurales en términos de número de predios por unidad de área. Aquí se evidencia aquellos municipios con mayor cantidad de predios donde se espera contar con insumos de mayor detalle para su identificación y caracterización.
Áreas metropolitanas	DANE	2020	Estas son zonas que por sus condiciones de densidad de población, desarrollos urbanísticos y dinámica predial deben tener un mejor detalle para los procesos de planeación y ordenación territorial. Para el ejercicio de zonificación se trabaja con las capas geográficas de las siguientes áreas metropolitanas: Barranquilla, Bucaramanga, Cúcuta, Valledupar, Valle de Aburra, Centro Occidente y Bogotá Región.
Zonas urbanas	DANE	2020	Las zonas urbanas, ciudades, cabeceras municipales, centros poblados y otras agrupaciones de construcciones que, por su densidad de información y tamaño de los elementos cartografiables, requieren de denominaciones de producto que puedan describir y responder a las necesidades de representación de los elementos. Como insumo se toman la información de área urbana censal del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y las zonas insulares de San Andrés, Providencia. Para diferenciar estas áreas, los centros urbanos son evaluados de acuerdo con su categorización y así poder hacer una mejor reclasificación de los mismos.
Territorios colectivos	ANT	2021	Estas zonas corresponden a los territorios colectivos de comunidades negras y a los resguardos indígenas legalmente constituidos. Para completar este análisis también es importante validar el área y la localización frente a las zonas de bosque y a la densidad predial del municipio.

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021.

Los criterios con los cuales se seleccionaron los niveles de información sobre las que se realizó el análisis para encontrar las denominaciones de productos, responden directamente a las características de densidad de elementos y tamaño de los objetos cartografiables que se pueden encontrar por el tipo de cobertura o dato representado.

Adicionalmente, se tomó como referencia la distribución de las hojas cartográficas¹⁶, las cuales permiten generar ventanas de observación de zonas de interés que por dinámicas propias del territorio requieren un mayor detalle frente a otras áreas. En este caso se debe tener en cuenta también para las zonas de frontera que deben tener un detalle mayor.

5.5.1.2 Definición de los niveles de detalle (zonificación).

El proceso de zonificación está estructurado frente a la clasificación de los productos de cartografía básica en función del nivel de detalle, en sus ámbitos urbano y rural:

- Carto2000/Orto20/MDT2,
- Carto5000/Orto50/MDT5,
- Carto10000/Orto100/MDT10,
- Carto25000/Orto250/MDT25 y
- Carto50000/Orto500.

El resultado del análisis son cinco archivos geográficos que representan ese mismo número de denominaciones de producto, en una distribución que recoge las necesidades de cartografía encontradas a partir del análisis de los niveles detalle requeridos en el territorio.

Es importante indicar que cada municipio tendrá cartografía básica igual o menor a Carto2000/Orto20/MDT2 para la zona urbana y en la rural puede tener hasta tres escalas adicionales dependiendo de sus características y particularidades encontradas en el análisis de información.

5.5.1.2.1 Ámbito urbano

Corresponde a productos de denominación Carto2000/Orto20/MDT2 y estarán definidos por el nivel geográfico área urbana censal clasificado por categoría del municipio (Ministerio del Interior, 2021) incluyendo las islas de Colombia. De acuerdo con la categoría de cada municipio, tendrán un área de influencia (buffer) de 50, 100 y 200 metros como se aprecia a continuación:

Tabla 19.
Zonificación
áreas
urbanas

Categoría	Nivel	Tamaño Buffer	No. polígonos área urbana
Especial	C1	200	13
1	C1	100	24
2	C1	100	21
3	C1	50	19
4	C1	50	21
5	C1	50	47
6	C1	50	957
Especial	C2	100	123
1	C2	100	563
2	C2	50	361

¹⁶ <https://origen.igac.gov.co/hojascartograficas.html>

	3	C2	50	154
Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021.	4	C2	50	330
	5	C2	50	498
	6	C2	50	4422

Los centros urbanos corresponden a la información disponible del DANE¹⁷, por lo que se recomienda que estas zonas sean validadas en su momento con imágenes multiescalas y con temporalidades no mayor a 3 años con el fin de tener un límite actualizado de las mismas.

El modelo desarrollado toma cada cabecera municipal, selecciona la categoría del municipio y sobre esa realiza el buffer respectivo. Posteriormente, este lo interseca con los límites municipales actualizados y se seleccionan por código municipal, con el fin de evitar problemas de superposición con otros municipios. Este proceso fue realizado varias veces hasta lograr la unificación de todos los niveles de información. Posteriormente, se disuelve por el código del municipio y se tienen los polígonos de zonas urbanas y áreas respectivas de Carto2000/Orto20/MDT2.

A partir del proceso realizado, se determinan 667.387 hectáreas del territorio nacional susceptibles de generación de productos con denominación Carto2000/Orto20/MDT2. Cabe mencionar que esta área se constituye como una referencia y puede cambiar dependiendo de las dinámicas del territorio.

Imagen 18.
Áreas urbanas zonificadas para productos con denominación Carto2000/Orto20/MDT2 para Colombia



Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021

¹⁷ Marco Geoestadístico Nacional. 2020.

5.5.1.2.2 Ámbito rural

Para las áreas rurales se plantean denominaciones de producto Carto5000/Orto50/MDT5, Carto10000/Orto100/MDT10, Carto25000/Orto250/MDT25 y Carto50000/Orto500.

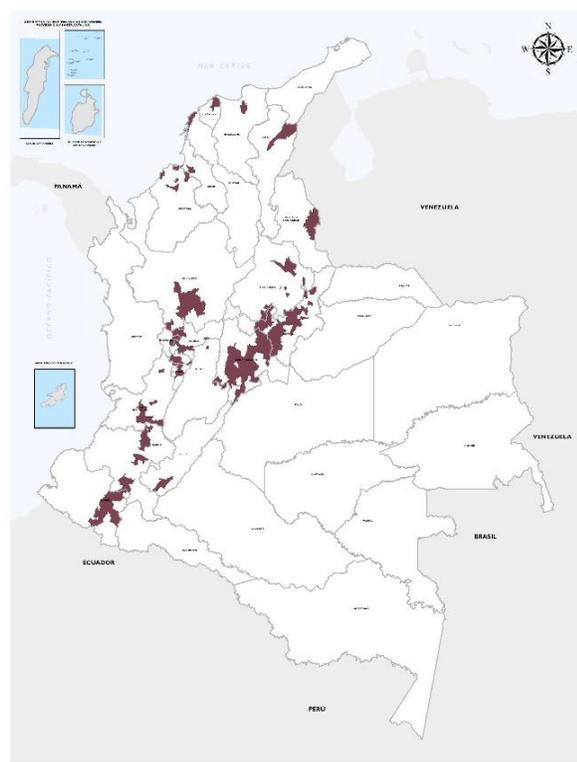
Con el fin de representar las regiones con dinámicas especiales, zonas de expansión y continuo desarrollo rural a urbano, zonas de transición, con expansión urbana e infraestructura, se optó por incluir un nivel de detalle superior sobre denominaciones de producto **Carto5000/Orto50/MDT5**, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas mediante resoluciones respectivas. Para este nivel corresponden los municipios con un índice predial mayor a 0.34 y las áreas metropolitanas asociadas a las principales capitales de Colombia:

$$\text{Carto5000/Orto50/MDT5} = (\text{Áreas Metropolitanas} + \text{Bogotá Región}) + (\text{índice de densidad predial} \geq 0.34)$$

El modelo desarrollado toma como insumos la información de áreas metropolitanas y el índice de densidad de predios, donde sus tablas son unidas tomando como base el código del municipio. Con el resultado se hace la selección por área metropolitana o densidad mayor a 0.34, obteniendo así los municipios que deben generar productos con denominación Carto5000/Orto50/MDT5. Adicional se aplica un filtro por área (menor a 165.000 hectáreas) para identificar municipios muy extensos, que en este caso están asociados al Área Metropolitana de Valledupar.

Como resultado se obtuvo que, como mínimo 290 municipios, con un área de 4.531.787 hectáreas, se sugiere contar con productos con denominación Carto5000/Orto50/MDT5.

Imagen 19.
Áreas
zonificadas a
escala 1:5.000
para Colombia



Fuente. Instituto
Geográfico
Agustín Codazzi,
2021

Para el siguiente nivel de detalle, asociado a denominaciones de producto **Carto25000/Orto250/MDT25** se incluyen las zonas de bosque, páramo, parques naturales PNN y los territorios colectivos de comunidades negras y resguardos indígenas con áreas menores. Los PNN y páramos tienen un buffer interno de 1 km y el bosque de 2 km.

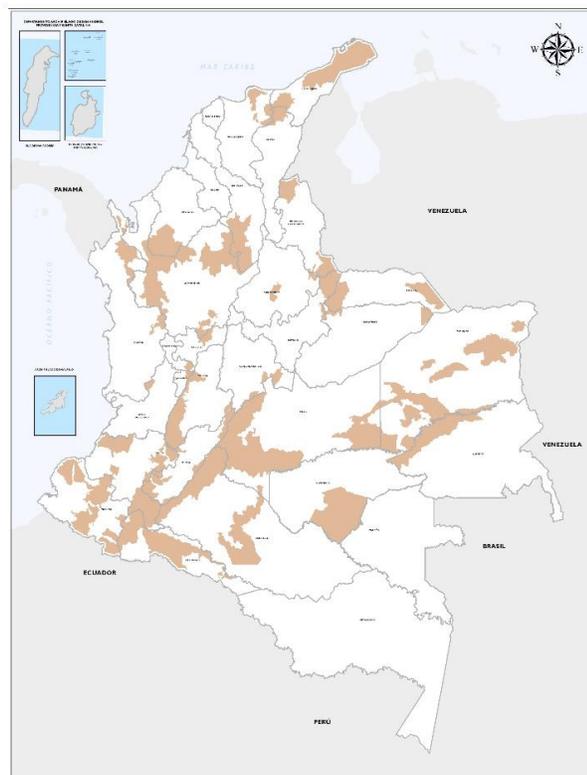
En este nivel de detalle se eliminan las franjas de frontera con un buffer de 5 km, ya que son áreas que por su nivel estratégico requieren un mayor detalle.

Carto25000/Orto250/MDT25 = (PNN con buffer interno 1 km + bosque con buffer interno 2 km + páramo con buffer interno 1 km + territorios colectivos) - buffer límites frontera 5 km

Gran parte del proceso es automatizado, pero se requiere una edición manual para preparar los insumos y validar el nivel de información de bosques final. Las áreas de bosque que se tienen en cuenta son las mayores a 100.000 hectáreas que equivalen a 23 polígonos a lo largo del país.

El modelo de procesamiento se divide en tres partes, la primera que integra los insumos de bosques, páramo, PNN y territorios colectivos en un nivel de información único. La segunda donde se eliminan las zonas de costa y frontera internacional sumado a los productos con denominación Carto5000/Orto50/MDT5. La última es un cálculo de áreas y selección por tener un tamaño mínimo de 15.000 hectáreas.

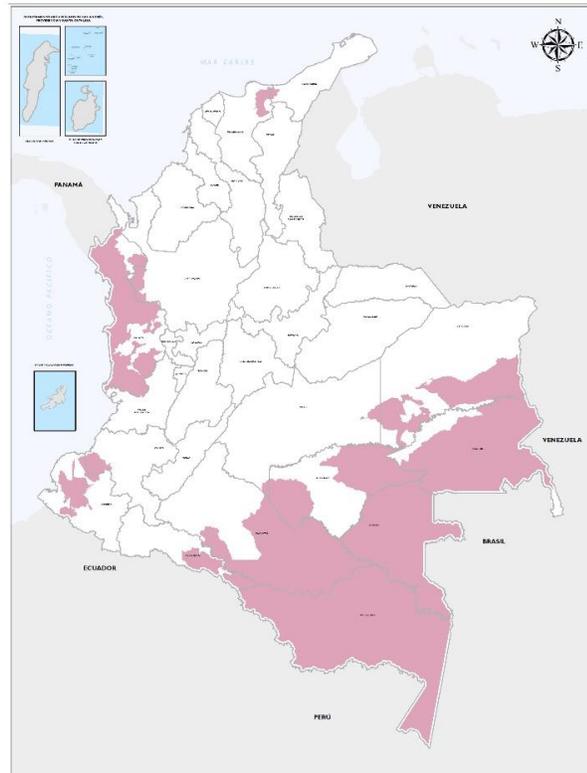
Imagen 20.
Áreas de
zonificación a
escala 1:25.000
para Colombia



Fuente. Instituto
Geográfico
Agustín Codazzi,
2021

Para el nivel de detalle, asociado a denominaciones de producto **Carto50000/Orto500** se incluyen las zonas que presentan las siguientes combinaciones de limitación a la propiedad con las áreas forestales de Colombia: 1. Parques naturales PNN - Bosque y 2. Territorios colectivos (comunidades negras y resguardos indígenas) - Bosque. Otra condición es que el área de mapeo debe ser mayor a 60.000 ha que corresponde el área mínima de una hoja cartográfica 1:50.000. Cabe mencionar que, las áreas con existencia de predios u ocupaciones deben trabajarse a mayor detalle, por lo cual se utilizó la información de densidad predial para poder extraer aquellos territorios que presenten valores medios a altos de acuerdo con los datos por municipio.

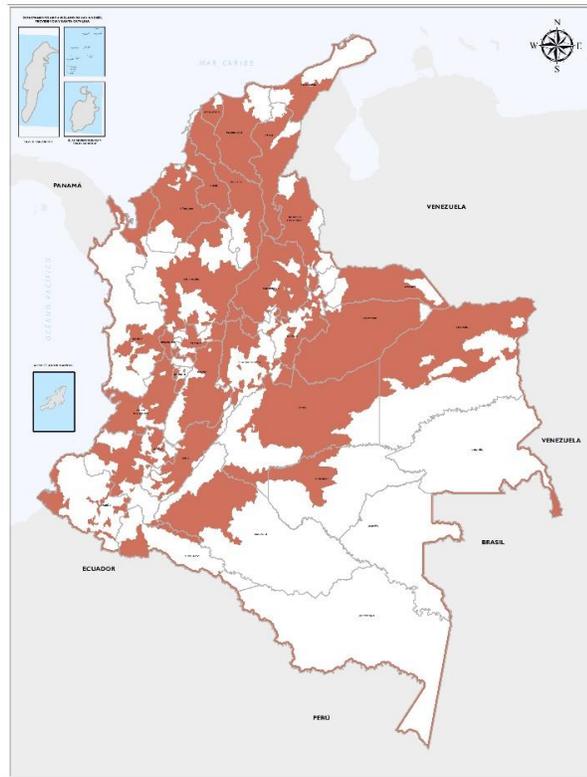
Imagen 21.
Áreas de
zonificación a
escala 1:50000
para Colombia



Fuente. Instituto
Geográfico
Agustín Codazzi,
2021

Para el siguiente nivel de detalle, asociado a denominaciones de producto **Carto10000/Orto100/MDT10**, corresponde a las restantes zonas del país no incluidas en la zonificación a escalas anteriormente descritas (1:5.000, 1:25.000 y 1:50.000).

Imagen 22.
Áreas con
zonificación a
escala
1:10.000 para
Colombia



Fuente:
Instituto
Geográfico
Agustín
Codazzi, 2021

Como resultado del proceso se obtiene la zonificación cartográfica de Colombia para las cinco diferentes denominaciones, en cuanto a escalas y municipios, como se muestra a continuación.

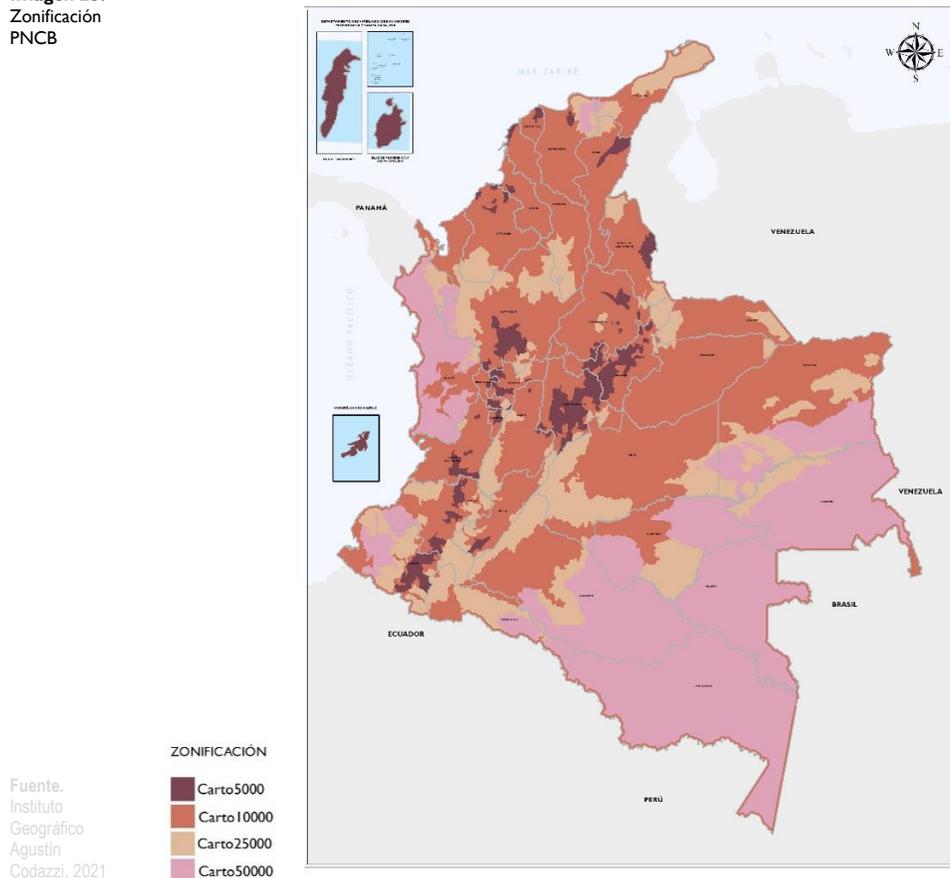
Tabla 20.
Niveles de detalle
PNCB

Nivel de detalle	Municipios	Área (ha)
Carto2000/Orto20/MDT2	1121	667.387*
Carto5000/Orto50/MDT5	290	4.531.787
Carto10000/Orto100/MDT10	800	52.465.297
Carto25000/Orto250/MDT25	150	19.643.431
Carto50000/Orto500	66	37.026.953

Fuente. IGAC,
2021.

**Dadas las dinámicas urbanas, esta área para las cabeceras municipales se toma como referencia. Con la generación de los productos cartográficos se actualizarán.*

Imagen 23.
Zonificación
PNCB



La zonificación establecida como marco de referencia para la producción de información cartográfica básica se encuentra disponible en la plataforma “Colombia en Mapas” (<https://bit.ly/3PAJqUL>).

5.5.2 Registro de insumos y productos de cartografía básica.

Cada vez más, la información geográfica se convierte en la base sobre la que gobiernos, organizaciones y empresas soportan sus decisiones y acciones. Las exigencias frente a la oportunidad, nivel de detalle, vigencia y precisión de esta información aumentan con la intención de atender los diferentes retos y desafíos de cada uno de los sectores de nuestra sociedad.

Uno de los principales insumos geográficos de propósito general en un país, es la cartografía básica. Este insumo es generado y empleado con enfoque multipropósito para el desarrollo local, regional y nacional, desde diversos asuntos como la gestión del riesgo, ordenamiento territorial, usos y coberturas del suelo, gestión de infraestructura crítica, inventario de recursos naturales, planeación municipal, urbanismo, entre otros.

Desde el CONPES 3920 de 2018, la Directiva Presidencial 10 de 2019 y ahora con el Marco Integrado de Información Geoespacial de 2021 que la ICDE ha desarrollado para Colombia, se han venido estableciendo estrategias para el fortalecimiento de la gestión de la información geoespacial para proporcionar información como un activo para la generación de valor social y económico.

Bajo estos lineamientos se establece que las entidades territoriales, las entidades públicas de los diferentes órdenes, las Fuerzas Militares, la Policía Nacional, entre otros, deberán suministrar al IGAC, de manera coordinada toda la información geoespacial de la cual dispongan para contribuir al diseño e implementación del Catastro multipropósito y el Sistema de Administración de Tierras.

En este sentido, y buscando una adecuada gestión de la cartografía básica del país que permita disminuir el riesgo de duplicidad de esfuerzos y costos para el Estado, mejorar la disponibilidad de estos productos a los usuarios y promover una adecuada gobernanza con base en información confiable, actualizada y técnicamente, los terceros del sector público deberán registrar los productos cartográficos básicos generados, adquiridos o en proceso de obtención en el siguiente enlace <https://bit.ly/3a1895l>, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 de la Resolución IGAC 1421 de 2021, o aquella que la modifique o sustituya.

Adicionalmente, es necesario establecer alianzas y planes de acción, con el sector público y Fuerzas Militares, así con el sector privado, que permitan la obtención oportuna de insumos, así como incentivar escenarios que promuevan el intercambio y la disposición de la información cartográfica de utilidad para el enriquecimiento de las bases de datos y así mismo, la planeación y ejecución de proyectos en todos los niveles. Lo anterior como estrategia para facilitar el control, articulación y monitoreo de la producción cartográfica, y lograr una efectiva gestión y reutilización de éstos.

5.5.3 Validación y oficialización de productos cartográficos básicos

Para materializar estas metas de generación de productos cartográficos no basta con la producción propia del Instituto pues, como ya se ha mencionado en la parte introductoria, los desafíos globales en torno a la sociedad de la información y conocimiento parte de premisas fundamentales como la democratización de los datos, la interoperabilidad y la desmonopolización de la producción.

En este sentido, se ha considerado necesario establecer lineamientos en torno a este desafío, principalmente basados en dos actores denominados “terceros”, relacionados con la producción de cartografía nacional: terceros públicos y terceros privados. En torno a los públicos nos referimos a todas las entidades públicas del nivel nacional, regional o local, así como también a los esquemas asociativos y a las entidades territoriales departamentales o municipales. En cuanto a los terceros privados nos referimos a empresas privadas, gremios y demás organizaciones que generen información geográfica en el marco de su misionalidad.

Ahora bien, dada la naturaleza pública y privada de estos terceros, los procesos y aportes a la implementación de este PNCB tienen ciertas particularidades, resumidas en dos conceptos fundamentales: validación y oficialización.

La validación consiste en la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas vigentes y definidas por el IGAC para cada uno de los productos cartográficos básicos, independiente del método o tecnología empleada para su generación.

La oficialización es el proceso mediante el cual se incorpora a las bases de datos oficiales, la información cartográfica básica producida por terceros, una vez haya sido surtido el proceso de verificación de requisitos técnicos.

Las particularidades mencionadas se refieren a que los terceros públicos deben solicitar la validación siempre que produzcan cartografía básica (sea directamente o a través de contrataciones); mientras que para los terceros privados no es obligación iniciar el proceso de validación.

La otra diferencia tiene que ver con la oficialización, la cual se realiza de forma implícita para los terceros públicos, luego de la validación. Por su parte, esta oficialización para los privados se procederá sólo si lo consideran viable.

Los terceros del sector público deben solicitar ante el IGAC el proceso de validación de productos cartográficos básicos, conforme a lo establecido en la Resolución 1421 de 2021 o aquella que la modifique o sustituya, luego de lo cual y con concepto favorable de cumplimiento de especificaciones técnicas, se emitirá un acta de oficialización por parte de la Subdirección Cartográfica y Geodésica de la Dirección de Gestión de Información Geográfica, y se procederá a incluirlos en la base de datos geográfica oficial del país.

Por su parte, los terceros del sector privado podrán solicitar el proceso de validación de sus productos cartográficos básicos conforme a lo establecido en la precitada resolución, luego de lo cual y con concepto favorable de cumplimiento de especificaciones técnicas, se emitirá un acta de validación. El tercero privado podrá disponer sus productos cartográficos validados para ser incluidos como cartografía oficial del país, caso en el cual autorizará mediante comunicación escrita al IGAC para la respectiva oficialización.

En cualquiera de los casos, la oficialización requerirá el otorgamiento de una licencia gubernamental multiusuario o la cesión de derechos patrimoniales de autor a favor del IGAC. Cuando la validación sea solicitada por terceros del sector público, la cesión de derechos de que trata este parágrafo incluirá todos los posibles insumos presentados con la solicitud.

Se considerará información pública oficial de conformidad con lo establecido en los artículos 2 y 6 de la Ley 1712 de 2014 y el Decreto 1078 de 2015, sobre el aprovechamiento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, pudiendo ser publicada por el IGAC bajo el criterio de publicidad sobre datos del inventario de los bienes inmuebles del país, sin perjuicio de las restricciones y reserva que contempla la Constitución y la Ley.

La validación técnica se llevará a cabo por el IGAC en un tiempo máximo de dos (2) meses, contados a partir de la constancia de aprobación del chequeo inicial, lapso no contempla el tiempo que el tercero requiera para subsanar, ajustar o complementar el producto.

5.5.3.1 Proceso

Con el fin de iniciar el proceso de validación, los terceros del sector público o privado deberán radicar ante el IGAC mediante comunicación escrita, la solicitud de validación de los productos cartográficos básicos a más tardar seis (6) meses de haber finalizado el producto.

Chequeo inicial. El IGAC, se revisa la correcta entrega y despliegue (visualización) de los insumos, documentos y productos a validar conforme a los requisitos establecidos, de lo cual se dejará constancia. De no estar completos o acorde a lo solicitado, se devolverá y no se iniciará la etapa de verificación.

Verificación y cumplimiento. Si después del chequeo inicial el IGAC encuentra que los productos a validar fueron presentados de forma correcta y completa, se inicia el proceso de verificación en el que se realizarán máximo tres (3) inspecciones de cumplimiento de las especificaciones técnicas vigentes.

Primera inspección. Se realiza la evaluación de los elementos de calidad para determinar el cumplimiento de las tolerancias o estándares definidos en la especificación técnica respectiva. Sobre esta inspección es importante tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Independiente si los productos cumplen o no cumplen los estándares correspondientes en esta primera inspección, se generará un informe técnico de validación, en el cual se exponen los resultados y los elementos que determinan la aceptación o rechazo de los mismos.
2. Si los productos son rechazados por superar las tolerancias definidas en la especificación técnica; o si son aceptados, pero requieren ajustes puntuales (por tener inconsistencias que no superan el error máximo permitido en el estándar respectivo), serán devueltos al tercero solicitante para ajuste o corrección respectiva para segunda inspección, lo cual deberá realizarse en un término máximo de un (1) mes a partir de la fecha del informe técnico. De exceder estos términos, se entenderá el desistimiento tácito e iniciará un nuevo proceso de validación y se aplicará con costo mediante contrato o convenio -según corresponda- y acorde con lo establecido en esta resolución.
3. El IGAC no realizará ningún tipo de modificación, corrección o ajuste; y será el solicitante de la validación, quien informe al productor para que proceda con las correcciones a que haya lugar.
4. Si al finalizar la primera inspección, los productos son aceptados, será generado un informe técnico de validación, en donde serán expuestos los resultados de la inspección y los elementos que determinan la aceptación, estableciendo que cumplen con las especificaciones técnicas.

Segunda inspección. Una vez que el solicitante realice los ajustes o correcciones requeridos en el informe técnico de la primera inspección, y los productos sean presentados nuevamente al IGAC en los términos señalados, se procederá a la verificación respectiva. Se deben contemplar los siguientes puntos:

1. Si al finalizar la segunda inspección, los productos son rechazados por superar la tolerancia (error máximo permitido) definida en la especificación técnica, será generado un informe técnico de validación, en donde serán expuestos los resultados de la segunda inspección y los elementos que determinan el rechazo. Este caso no dará lugar a una tercera inspección, sino que se deberá iniciar un nuevo proceso de validación y se aplicará con costo mediante contrato o convenio -según corresponda- y acorde con lo establecido en esta resolución.
2. Si al finalizar esta segunda inspección, los productos son aceptados, pero requieren ajustes puntuales y mínimos (por tener inconsistencias que no superan los niveles de conformidad contenidos en la especificación técnica), serán devueltos al tercero solicitante con el respectivo informe técnico de validación, para que se realicen los ajustes o correcciones correspondientes en un término máximo diez (10) días hábiles, para iniciar una tercera inspección. De exceder estos términos, se entenderá el desistimiento tácito e iniciará un nuevo proceso de validación y se aplicará con costo mediante contrato o convenio -según corresponda- y acorde con lo establecido en esta resolución.
3. Si al finalizar la segunda inspección, los productos son aceptados, será generado un informe técnico de validación, en el que se consigna los resultados de la inspección y los elementos que determinan la aceptación, estableciendo que cumplen con los estándares que los catalogan como productos de cartografía básica oficial.

Tercera inspección. Cuando sea requerida, esta inspección consistirá en la verificación puntual de los errores o inconsistencias identificadas en la segunda inspección. Una vez los productos sean “aceptados”, se procederá con la generación del informe técnico de validación definitivo, el cual será remitido al tercero solicitante, mediante comunicación oficial a través de la Subdirección de Cartografía y Geodesia de la Dirección de Gestión de Información Geográfica del IGAC, o quien haga sus veces, informando el concepto de validación de los productos.

5.5.3.2 Costos

Costos del proceso de validación para terceros del sector público. La validación de los productos cartográficos básicos, generados o adquiridos por terceros del sector público, no tendrá costo alguno cuando sea solicitada por primera vez, independiente que se requiera una o más inspecciones.

Si a través de alguna inspección se evidencia que la información no cumple con los parámetros de calidad y requiere de un nuevo proceso de validación, se generarán costos los cuales serán calculados por el IGAC considerando las siguientes variables: i-) Área del proyecto; ii-) GSD y/o Escala del producto; iii-) Tipo de producto; iv-) Topografía del área a validar.

Costos del proceso de validación para terceros del sector privado. El proceso de validación para terceros del sector privado genera costos, independiente que se requiera uno o varios procesos de validación, caso en el cual se deberá solicitar la cotización y suscribir un contrato con el IGAC, los cuales serán calculados considerando las siguientes variables: i-) Área del proyecto; ii-) GSD y/o Escala del producto; iii-) Tipo de producto; iv-) Topografía del área a validar.

En caso de que el tercero del sector privado opte por oficializar sus productos cartográficos, el proceso de validación no implicará costos, siempre y cuando se cumpla con lo establecido en la Resolución 1421 de 2021 o aquella que la modifique o sustituya.

5.5.4 Gestión y consolidación de nombres geográficos

En el marco de este PNCB es necesario consolidar una base de datos interoperable de los nombres geográficos de Colombia, como datos fundamentales que permitan incrementar y hacer más eficiente el uso de los datos territoriales, así como la toma de decisiones en la planeación del desarrollo, la atención de emergencias y las diferentes políticas públicas.

De esta forma, es prioritario realizar y fortalecer alianzas estratégicas con diferentes actores, que además de IGAC levanten, generen, validen y sistematicen nombres geográficos del territorio nacional. Dentro de estos actores, similar a los procesos de validación y oficialización, se tienen otras entidades públicas de diferentes niveles de la administración, entidades territoriales, sector privado, gremios y organizaciones.

Tal como se evidenció en el capítulo referido a los productos actuales, además de los nombres geográficos propios y administrados por el IGAC, se han realizado alianzas con entidades como la Unidad de Parques Nacionales Naturales y organizaciones como la Fundación GAIA Amazonas, lo cual ha permitido ampliar el universo de la información y así fortalecer la BNNG.

Partiendo de ello, se considera de gran importancia continuar propiciando las alianzas estratégicas con las entidades y organizaciones y, en aras de reivindicar el enfoque diferencial étnico en el manejo de la información geográfica, se ha considerado prioritario iniciar el acercamiento con las organizaciones que tienen presencia en la región amazónica colombiana, pues no obstante que el interés de fortalecer los nombres geográficos abarca todo el territorio nacional, la toponimia local de dicho territorio y sus lenguas indígenas conforman un patrimonio cultural inmaterial para el país y en este caso para la consolidación progresiva de una base nacional de nombres geográficos bajo principios de participación incluyente, autonomía local y sobre todo buena fe en el uso y divulgación de cada uno de ellos.

En este contexto, bajo el alcance de este PNCB se pretende una modernización conceptual, tecnológica y operativa de la Base Nacional de Nombres Geográficos, así como de su administración, la cual debe ir a la par con la evolución tecnológica y la política de disponibilidad de la información transparente y oportuna, a través de las siguientes líneas estratégicas:

- Consolidar un modelo de interoperabilidad de los nombres geográficos, a partir de su participación en los diferentes procesos misionales que se desarrollan al interior del IGAC.
- Identificar, evaluar, corregir, recuperar e interpretar información de datos de nombres geográficos estandarizados, como parte de la memoria territorial, cultural e identidad nacional,

que diversifique el intercambio y uso de los mismos, útiles a los propósitos de la investigación geográfica.

- Gestionar acuerdos intra e interinstitucionales para mejorar la gestión y coordinación de los nombres geográficos del país, promoviendo la estandarización y modelos colaborativos de intercambio de información a través de alianzas estratégicas con diferentes actores.
- Desarrollar un modelo piloto de gestión y administración de nombres geográficos de la amazonia colombiana, bajo criterios de transparencia, participación incluyente, autonomía local y sobre todo buena fe en el uso y divulgación de la información.
- Consolidar una línea de investigación para los nombres geográficos que permitan aportar a la producción de la cartografía básica, fomentar la participación ciudadana y la conservación del patrimonio cultural e histórico del país.

5.5.5 Disposición, acceso y aprovechamiento de la cartografía básica.

En el marco de los lineamientos del Marco de Referencia Geoespacial¹⁸, los productos de cartografía básica generados y/o adquiridos serán dispuestos bajo estándares y protocolos que faciliten su descubrimiento, acceso, interoperabilidad y reutilización, de tal forma que los diferentes usuarios puedan utilizar y aprovechar dicha información para sus fines.

En este sentido, desde el Gobierno nacional, regional y local se deberá propender por la adquisición de insumos y productos generados y/o adquiridos bajo licencias abiertas. Desde el IGAC se garantizará su integración y disposición, conforme a las condiciones de uso, en la plataforma “Colombia en Mapas”.

La articulación e integración de la cartografía básica se realizará en primera instancia con nodos de Infraestructuras de Datos Espaciales Locales, con los que de manera conjunta se definirán e implementarán estrategias que permitan mejorar la eficiencia en la producción de información geográfica, así como implementar procesos de análisis y explotación de datos geoespaciales para la generación de información de valor agregado mediante técnicas modernas de analítica de datos.

5.6 Intervención

La implementación del Plan Nacional de Cartografía Básica implica la generación de los productos cartográficos con cubrimiento total, tanto las cabeceras municipales, como para los territorios rurales del país.

Tal como se aprecia en la zonificación ya expuesta, se ha establecido que para todas las cabeceras municipales se va a generar cartografía a escala 1:2.000 como detalle mínimo. Es necesario indicar

¹⁸ <https://www.icde.gov.co/marcos/marco-de-referencia-geoespacial>

que actualmente, 127 cabeceras municipales cuentan con cartografía de esta denominación, por lo que se tiene previsto realizar las 994 restantes durante la vigencia de este Plan (2022-2025).

De acuerdo con los trabajos especiales de aerofotografía que se realizan con la aeronave tripulada y 3 aeronaves no tripuladas disponibles en el IGAC, y teniendo en cuenta factores adversos de meteorología, actividades de mantenimiento de las aeronaves, disponibilidad de recursos presupuestales y de personal, entre otros que pueden generar restricciones, se proyecta generar:

Tabla 21. Niveles de detalle PNCB	Vigencia de ejecución	Cabeceras
	2022	87
	2023	291
	2024	302
	2025	314
	TOTAL	994

Fuente. IGAC, 2022

Para el ámbito rural, teniendo en cuenta que a la fecha se cuenta con un cubrimiento nacional de 63,9% con cartografía a escalas y temporalidad adecuadas, se espera que el restante 36,1% se desarrolle en los próximos años, teniendo en cuenta criterios de priorización y fuentes de financiación, tal como se describe más adelante.

Para la realización de este porcentaje restante de área a intervenir, es necesario tener en cuenta diferentes variables de análisis que hacen que su elaboración sea relativa dependiendo del estado actual de la cartografía en cada municipio. Variables como el tipo de producto cartográfico existente, la fecha de elaboración y la escala a la que fue generado, son de gran importancia al momento de planear la intervención cartográfica, por lo que es necesario conocer el diagnóstico previamente¹⁹.

Se pueden encontrar casos en que un municipio cuente con todos los productos cartográficos, pero en escalas diferentes; o tenga productos cartográficos de igual escala, pero elaborados en distintos periodos de tiempo. Cada uno de estos aspectos deberá ser consultado para tomar las decisiones más costo-eficientes en términos de la intervención territorial, pues dependiendo de la variable a tener en cuenta, el área potencialmente cambiará en cada caso.

5.7 Financiación

La implementación del Plan Nacional de Cartografía Básica implica la gestión y articulación de diferentes fuentes de financiación. Lograr los objetivos planteados, sintetizados en tener un cubrimiento total del país, con cartografía actualizada y en las escalas necesarias, conforma un reto no solo para el IGAC sino para los diferentes actores involucrados.

¹⁹ En el siguiente enlace se podrá consultar el cubrimiento de productos de cartografía básica actual <https://mapas.igac.gov.co/server/rest/services/cartocubrimientodeproductosdecartografiabasica/MapServer/2>

Como se mencionó anteriormente, el enfoque de este instrumento se centra en que, bajo los principios de la coordinación y la armonía institucional, para la generación y actualización de la cartografía básica intervienen actores estratégicos, públicos y privados, validando y oficializando sus diferentes productos cartográficos de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.

Bajo este esquema, el IGAC como autoridad técnica en la materia, además de regular la generación de la cartografía nacional, dispondrá de sus recursos humanos, tecnológicos y financieros para los municipios priorizados según se dispone a continuación. No obstante, existirán otras fuentes importantes de financiación que harán posible la materialización de las metas programadas.

El financiamiento del PNCB considera la concurrencia de disponibilidad presupuestal de fuentes como: Recursos de funcionamiento e inversión, Recursos de crédito con la Banca Multilateral, Recursos propios logrados con inversión en producción de cartografía de entidades territoriales y otras entidades públicas, Recursos obtenidos por proyectos de cooperación internacional, entre otros. En cualquier caso, para lograr la adecuada implementación del PNCB deberá realizarse de manera progresiva, para lo cual es necesario realizar una priorización inicial como se presenta en el siguiente aparte.

5.7.1 Priorización

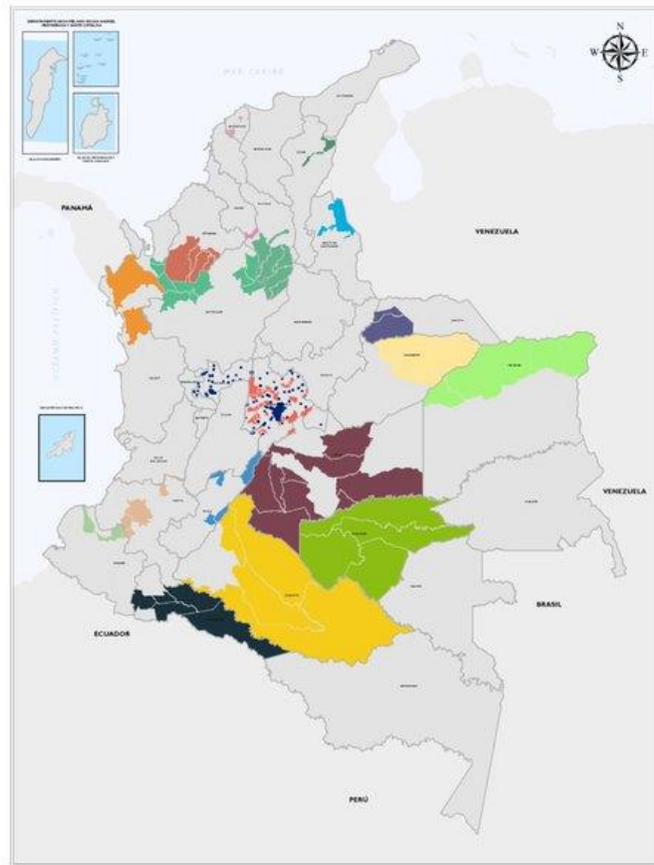
Para el corto plazo se proyectan los municipios priorizados para desarrollar la operación catastral multipropósito, incluyendo los focalizados con Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)²⁰. Estos municipios cuentan con financiación de diferentes fuentes, principalmente:

- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
- Agencia Nacional de Tierras (ANT)
- Agencia Catastral de Cundinamarca (ACC)
- Gobernación de Cundinamarca
- Banco Mundial (BM)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Agencia Francesa de Desarrollo (AFD)
- Cooperación del Reino Unido.
- Estrategia Zonas Futuro
- Órgano Colegiado de Administración y Decisión (OCAD Paz)
- Fondo Colombia en Paz

Teniendo en cuenta lo anterior, se generará cartografía para 171 municipios, con un cubrimiento de 32,3 millones de hectáreas aproximadamente, lo que equivale al 28,3% del territorio nacional. Vale la pena resaltar que, de estos 171 municipios, 69 de ellos corresponden a cartografía de las cabeceras municipales, lo cual se evidencia en el área a intervenir expuesta más adelante.

²⁰ Es un programa subregional de transformación integral del ámbito rural a 10 años, a través del cual se ponen en marcha con mayor celeridad los instrumentos de la Reforma Rural Integral en los territorios más afectados por el conflicto armado, la pobreza, las economías ilícitas y la debilidad institucional. Así mismo, el PDET es un instrumento de planificación y gestión para implementar de manera prioritaria los componentes de la Reforma Rural Integral y las medidas pertinentes que establece el Acuerdo Final, en los municipios priorizados. <http://especiales.presidencia.gov.co/Documents/20170718-pdet/que-son-pdet.html>

Imagen 24.
Municipios y
cabeceras
municipales a
intervenir



Fuente. Instituto
Geográfico Agustín
Codazzi, 2021

Bajo este panorama, para el año 2025 se alcanzará el área restante del país (36,1%), tanto con los municipios aquí priorizados (área de 28,3%), como con los municipios que harán parte de una segunda priorización correspondiente gestión de recursos para su intervención.

Es importante hacer hincapié en que este es un instrumento de planeación cartográfica y, como tal, no es estático en el tiempo, sino que se mantendrá en constante retroalimentación. Al término de su vigencia no queda agotada la tarea, sino que inicia un reto de gran envergadura y es el referido a la realización de acciones de mantenimiento de la cartografía básica y sus diferentes productos, interviniendo en áreas de interés según se requiera por parte de las entidades territoriales y propendiendo por mantener actualizada la información.

5.7.1.1 Cabeceras municipales

De las 994 cabeceras municipales para intervenir a escala 1:2.000, se han priorizado 69 en el PNCB, específicamente para los departamentos de Caldas y Cundinamarca, como se muestra a continuación:

- **Caldas:** 26 municipios. La principal fuente de financiación es el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). El área total es de 4.232 hectáreas.

Tabla 22.
Cabeceras municipales de Caldas, priorizadas.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Aguadas	128	IGAC
Anserma	213	IGAC
Aranzazu	60	IGAC
Belalcázar	59	IGAC
Chinchiná	479	IGAC
Filadelfia	44	IGAC
La Dorada	743	IGAC
La Merced	40	IGAC
Manzanares	129	IGAC
Marmato	22	IGAC
Marquetalia	75	IGAC
Marulanda	18	IGAC
Neira	90	IGAC
Norcasia	61	IGAC
Pácora	136	IGAC
Palestina	224	IGAC
Pensilvania	127	IGAC
Riosucio	246	IGAC
Risaralda	36	IGAC
Salamina	157	IGAC
Samaná	54	IGAC
San José	47	IGAC
Supía	204	IGAC
Victoria	103	IGAC
Villamaría	483	IGAC
Viterbo	256	IGAC
TOTAL	4.232	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Cundinamarca:** 43 municipios. La fuente de financiación corresponde a la Gobernación de Cundinamarca. El área total es de 7.681 hectáreas.

Tabla 23.
Cabeceras municipales de Cundinamarca, priorizadas.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Beltrán	63	Gobernación de Cundinamarca
Bojacá	131	Gobernación de Cundinamarca
Caparrapí	55	Gobernación de Cundinamarca
Choachí	115	Gobernación de Cundinamarca

Chocontá	164	Gobernación de Cundinamarca
Cogua	75	Gobernación de Cundinamarca
Cota	1215	Gobernación de Cundinamarca
El Rosal	88	Gobernación de Cundinamarca
Gachetá	128	Gobernación de Cundinamarca
Guachetá	86	Gobernación de Cundinamarca
Guasca	135	Gobernación de Cundinamarca
Guataquí	75	Gobernación de Cundinamarca
La Calera	151	Gobernación de Cundinamarca
La Vega	192	Gobernación de Cundinamarca
Machetá	42	Gobernación de Cundinamarca
Madrid	1034	Gobernación de Cundinamarca
Nemocón	82	Gobernación de Cundinamarca
Nilo	59	Gobernación de Cundinamarca
Pacho	420	Gobernación de Cundinamarca
Paratebueno	61	Gobernación de Cundinamarca
Pasca	62	Gobernación de Cundinamarca
Puerto Salgar	533	Gobernación de Cundinamarca
San Bernardo	65	Gobernación de Cundinamarca
San Cayetano	23	Gobernación de Cundinamarca
San Francisco	82	Gobernación de Cundinamarca
San Juan de Rioseco	60	Gobernación de Cundinamarca
Sasaima	69	Gobernación de Cundinamarca
Sibaté	212	Gobernación de Cundinamarca
Silvania	764	Gobernación de Cundinamarca
Simijaca	183	Gobernación de Cundinamarca
Suesca	106	Gobernación de Cundinamarca
Susa	77	Gobernación de Cundinamarca
Tabio	103	Gobernación de Cundinamarca
Tena	22	Gobernación de Cundinamarca
Ubalá	68	Gobernación de Cundinamarca
Une	50	Gobernación de Cundinamarca
Útica	305	Gobernación de Cundinamarca
Vianí	38	Gobernación de Cundinamarca
Villagómez	22	Gobernación de Cundinamarca
Villapinzón	191	Gobernación de Cundinamarca
Viotá	197	Gobernación de Cundinamarca
Yacopí	53	Gobernación de Cundinamarca
Zipacón	26	Gobernación de Cundinamarca
TOTAL	7.681	

Fuente:
IGAC, 2022.

5.7.1.2 Zonas rurales

A continuación, se presentan los municipios priorizados según departamento para desarrollar los productos cartográficos básicos, especificando área a cubrir y las respectivas fuentes de financiación:

- **Antioquia:** 9 municipios. La mayor fuente corresponde a la Cooperación del Reino Unido. Cabe mencionar que, el área de los últimos seis municipios corresponde a la superposición con el Parque Nacional Natural Paramillo y no a todo el municipio.

Tabla 24.
Municipios de Antioquia, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
El Bagre	156.024	Cooperación UK
Segovia	112.732	Cooperación UK
Zaragoza	116.736	Cooperación UK
Carepa	35	Cooperación UK
Chigorodó	134	Cooperación UK
Dabeiba	10.172	Cooperación UK
Ituango	120.616	Cooperación UK
Mutatá	2.110	Cooperación UK
Peque	3.729	Cooperación UK
TOTAL	522.289	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Arauca:** 2 municipios. Tiene como fuentes de financiación la Estrategia Zonas Futuro y la Cooperación del Reino Unido.

Tabla 25.
Municipios de Arauca, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Fortul	115.860	Zonas Futuro
Tame	541.871	Cooperación UK
TOTAL	657.731	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Atlántico:** 3 municipios. Su principal fuente de financiación es el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Tabla 26.
Municipios de Atlántico, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Baranoa	12.135	IGAC
Repelón	35.854	IGAC
Sabanagrande	4.312	IGAC
TOTAL	52.301	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Bolívar:** 6 municipios. Tiene diferentes fuentes de financiación, entre ellos los Fondos OCAD Paz y Colombia en Paz, y los créditos BID-BM.

Tabla 27.
Municipios de Bolívar, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Arenal	46.194	Fondo Colombia en Paz
Cantagallo	88.148	OCAD Paz
Montecristo	209.282	Créditos BM-BID
San Pablo	202.104	OCAD Paz
Santa Rosa del Sur	238.278	Fondo Colombia en Paz
Simití	135.466	OCAD Paz
TOTAL	919.471	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Caquetá:** 6 municipios. Su principal fuente de financiación proviene de la Cooperación del Reino Unido y del Fondo Colombia en Paz.

Tabla 28.
Municipios de Caquetá, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Cartagena del Chairá	1.278.348	Cooperación UK
Curillo	40.335	Fondo Colombia en Paz
Puerto rico	414.640	Cooperación UK
San Vicente del Caguán	1.746.006	Cooperación UK
Solano	4.231.235	Cooperación UK
Solita	47.694	Fondo Colombia en Paz
TOTAL	7.758.257	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Casanare:** 3 municipios. Su principal fuente de financiación proviene de la Banca Multilateral, específicamente el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Tabla 29.
Municipios de Casanare, priorizados

Municipio	Área (ha)	Financiador
Trinidad	297.023	Créditos BM-BID
Hato corozal	550.971	IGAC
Paz de Ariporo	1.211.505	IGAC
TOTAL	2.059.499	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Cauca:** 5 municipios. Su principal fuente de financiación proviene de los Fondos Colombia en Paz y OCAD Paz, así como USAID.

Tabla 30.
Municipios de Cauca, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Argelia	77.578	Fondo Colombia en Paz
Balboa	41.321	OCAD Paz
El tambo	273.960	Fondo Colombia en Paz
Miranda	18.969	Fondo Colombia en Paz
Santander de Quilichao	51.819	USAID
TOTAL	463.648	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Cesar:** 1 municipio. Su principal fuente de financiación es el Fondo Colombia en Paz.

Tabla 31.
Municipios de César, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
La Paz	107.310	Fondo Colombia en Paz
TOTAL	107.310	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Chocó:** 2 municipios. Su principal fuente de financiación es el Fondo Colombia en Paz y el Programa Zonas Futuro.

Tabla 32.
Municipios de Chocó, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Bojayá	363.065	Zonas Futuro
Riosucio	760.755	Fondo Colombia en Paz
TOTAL	1.123.820	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Córdoba:** 4 municipios. Su principal fuente de financiación proviene del Fondo Colombia en Paz y la Estrategia Zonas Futuro.

Tabla 33.
Municipios de Córdoba, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Montelíbano	155.117	Fondo Colombia en Paz
Puerto Libertador	164.736	Zonas Futuro
San José de Ure	52.565	Fondo Colombia en Paz
Tierralta	493.772	Fondo Colombia en Paz
TOTAL	866.191	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Cundinamarca:** 31 municipios. Su principal fuente de financiación proviene de la Agencia Catastral de Cundinamarca.

Tabla 34.
Municipios de
Cundinamarca,
priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Anapoima	12.443	Agencia Catastral de Cundinamarca
Anolaima	12.087	Agencia Catastral de Cundinamarca
Arbeláez	77	Agencia Catastral de Cundinamarca
Chaguaní	17.187	Agencia Catastral de Cundinamarca
Chipaque	13.900	Agencia Catastral de Cundinamarca
Facatativá	15.824	Agencia Catastral de Cundinamarca
Fomeque	66	Agencia Catastral de Cundinamarca
Gachalá	44.100	Agencia Catastral de Cundinamarca
Guaduas	76.282	Agencia Catastral de Cundinamarca
Guatavita	25.201	Agencia Catastral de Cundinamarca
Guayabetal	14.200	Agencia Catastral de Cundinamarca
Manta	10.500	Agencia Catastral de Cundinamarca
Nimaima	5.944	Agencia Catastral de Cundinamarca
Nocaima	6.887	Agencia Catastral de Cundinamarca
Pandi	6.400	Agencia Catastral de Cundinamarca
Pulí	22.300	Agencia Catastral de Cundinamarca
Quebradanegra	7.978	Agencia Catastral de Cundinamarca
Quipile	12.759	Agencia Catastral de Cundinamarca
Apulo	12.189	Agencia Catastral de Cundinamarca
San Antonio Teq	8.847	Agencia Catastral de Cundinamarca
Subachoque	20.897	Agencia Catastral de Cundinamarca
Supatá	13.024	Agencia Catastral de Cundinamarca
Sutatausa	6.478	Agencia Catastral de Cundinamarca
Tausa	20.160	Agencia Catastral de Cundinamarca
Tibacuy	8.467	Agencia Catastral de Cundinamarca
Tibirita	5.646	Agencia Catastral de Cundinamarca
Tocaima	24.564	Agencia Catastral de Cundinamarca
Ubaque	10.500	Agencia Catastral de Cundinamarca
Ubaté	10.211	Agencia Catastral de Cundinamarca
Vergara	14.449	Agencia Catastral de Cundinamarca
Villeta	14.077	Agencia Catastral de Cundinamarca
TOTAL	473.642	

Fuente. IGAC,
2022.

- **Guaviare:** 4 municipios. Su principal fuente de financiación proviene de la Cooperación del Reino Unido.

Tabla 35.
Municipios de Guaviare, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Calamar	1.355.640	Cooperación UK
Miraflores	1.280.808	Cooperación UK
San José Guaviare	1.676.841	Cooperación UK
El Retorno	1.244.221	Cooperación UK
TOTAL	5.557.510	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Huila:** 4 municipios. Su principal fuente de financiación corresponde al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Fondo Colombia en Paz y la Banca Multilateral.

Tabla 36.
Municipios de Huila, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Aipe	79.563	IGAC
Algeciras	58.969	Fondo Colombia en Paz
Colombia	158.497	Créditos BM-BID
Gigante	50.369	IGAC
TOTAL	347.399	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Meta:** 10 municipios. Su principal fuente de financiación proviene de la Cooperación del Reino Unido, junto con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la Banca Multilateral y la Agencia Francesa para el Desarrollo.

Tabla 37.
Municipios de Meta, priorizados.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Cubarral	115.786	Créditos BM-BID
Mapiripán	1.194.902	Cooperación UK
Mesetas	228.063	Cooperación UK
La Macarena	1.083.933	Cooperación UK
La Uribe	643.721	Cooperación UK
Puerto Concordia	124.294	Cooperación UK
Puerto López	691.329	IGAC
San Juan de Arama	116.910	AFD
San Martín	593.365	IGAC
Vistahermosa	481.921	Cooperación UK
TOTAL	5.274.225	

Fuente. IGAC, 2022.

- **Nariño:** 1 municipio, con fuente de financiación de la Estrategia Zonas Futuro.

Municipio	Área (ha)	Financiador
El Charco	249.066	Zonas Futuro
TOTAL	249.066	

Tabla 38.
Municipios de Nariño, priorizados.
Fuente: IGAC, 2022.

- **Norte de Santander:** 2 municipios. Comparte su financiación en los municipios correspondientes entre la Estrategia Zonas Futuro y el Fondo Colombia en Paz.

Municipio	Área (ha)	Financiador
San Calixto	39.803	Zonas Futuro
Tibú	268.007	Fondo Colombia en Paz
TOTAL	307.810	

Tabla 39.
Municipios de Norte de Santander, priorizados.
Fuente: IGAC, 2022.

- **Putumayo:** 5 municipios. Su principal fuente de financiación proviene de la Cooperación del Reino Unido y los Fondos OCAD Paz y Colombia en Paz.

Municipio	Área (ha)	Financiador
Orito	193.939	OCAD Paz
Puerto Asís	281.916	Fondo Colombia en Paz
Puerto Caicedo	92.647	Fondo Colombia en Paz
Puerto Guzmán	457.659	Cooperación UK
Leguízamo	1.090.688	Cooperación UK
TOTAL	2.116.848	

Tabla 40.
Municipios de Putumayo, priorizados.
Fuente: IGAC, 2022.

- **Sucre:** 1 municipio financiado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT).

Municipio	Área (ha)	Financiador
Guaranda	36.187	ANT
TOTAL	36.187	

Tabla 41.
Municipios de Sucre, priorizados.
Fuente: IGAC, 2022.

- **Vichada:** 3 municipios. Su financiación corresponde a recursos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la Agencia Francesa para el Desarrollo.

Municipio	Área (ha)	Financiador
La Primavera	1.836.288	IGAC
Puerto Carreño	1.220.496	IGAC
Santa Rosalía	389.831	AFD
TOTAL	3.446.615	

Tabla 42.
Municipios de Vichada, priorizados.
Fuente: IGAC, 2022.

Anexo. Términos y definiciones

- **Aerofotografía o fotografía aérea:** Imagen de la superficie terrestre captada mediante el empleo de sensores remotos instalados a bordo de diversas plataformas aerotransportadas.
- **Base de datos:** Conjunto de datos estructurados que permite su organización almacenamiento, consulta, recuperación y actualización en un sistema informático.
- **Cartografía básica:** Es aquella representación de los rasgos naturales y topográficos de la superficie terrestre, tales como: hidrografía, alturas y algunos elementos artificiales, humanos o culturales, tales como vías y construcciones, entre otros. Es obtenida por procesos directos de observación, medición y otras formas de captura de información, sirviendo de base y referencia para su uso generalizado como representación gráfica de la tierra.
- **Cartografía temática:** Es la que, utilizando como soporte la cartografía básica, muestra aspectos cualitativos o cuantitativos de la información, adicionales a los aspectos cartográficos básicos, generando valor agregado para el análisis.
- **Cartografía vectorial:** Es la cartografía en donde los rasgos naturales y topográficos de la superficie terrestre se representan a partir de tres estructuras geométricas básicas: puntos, líneas y polígonos, esto es vectores. En la cartografía vectorial la geometría del objeto geográfico es almacenada a través de las coordenadas de los vértices que lo conforman.
- **Escala:** Relación de proporcionalidad que existe entre la distancia representada sobre una aerofotografía, carta, mapa u otro modelo y su distancia real en el terreno.
- **Especificaciones técnicas:** Descripción detallada de un conjunto de datos o de una serie de conjunto de datos, junto con la información adicional que permite su creación, suministro y utilización por otras partes. (ISO 19131:2007).
- **Estándar:** Parámetro que garantiza la uniformidad en los métodos de capturar, representar, almacenar y documentar la información, asegurando mayor eficiencia y productividad.
- **Generalización cartográfica:** Proceso cartográfico mediante el cual a partir de productos cartográficos de mayores escalas y de mayor precisión (detallados, o semidetallados) se generan productos cartográficos a escalas más pequeñas y de menor precisión (generales), conservando la planimetría, la forma y las características de los accidentes de la escala generada.
- **Imagen:** Cobertura de malla cuyos valores de atributo son una representación numérica de un parámetro físico. (ISO TC/211).
- **Imagen de satélite:** Representación visual de la información de la superficie terrestre, mediante una matriz bidimensional regular que recoge valores de reflectancia que suelen medirse a través

de dispositivos sensibles a ciertos rangos de longitud de onda capturada por un sensor desde un satélite artificial.

- **Inspección:** Actividades tales como la medición, el examen, el ensayo o la estimación de una o más características de un producto y la comparación de los resultados con los requisitos especificados para establecer si se logra la conformidad de cada característica.
- **Mapa:** Representación gráfica a escala y simplificada de la superficie terrestre, generalmente sobre una superficie plana, utilizando una proyección cartográfica.
- **Modelo Digital de Terreno:** Representa un conjunto de datos de valores que se asignan algorítmicamente a coordenadas bidimensionales, que incorpora la elevación de las características topográficas importantes en el terreno. Su propósito es la representación de la superficie terrestre y generación de datos altimétricos.
- **Oficialización:** Incorporación de los productos cartográficos básicos a la cartografía oficial del país, una vez hayan surtido el proceso de validación. Para el caso de terceros del sector público, la información validada será oficializada una vez concluida la validación. Para el caso de terceros del sector privado, será potestativo y discrecional si luego de la validación optan por disponer la información para ser oficializada.
- **Ortofoto:** Representación fotográfica en proyección ortogonal del terreno. Se obtienen por ortorrectificación de aerofotografías, proceso por el cual se corrigen las distorsiones geométricas.
- **Ortoimagen:** Mosaico de imágenes que, mediante proyección ortogonal a una superficie de referencia se le ha eliminado el desplazamiento debido a la inclinación del sensor y al relieve del terreno (ISO/TS 19101-2:2018). Independiente de la fuente de datos, siempre se hará referencia a ortoimagen.
- **Ortofotomosaico:** Unión de dos o más ortofotos formando una representación continua de un área de terreno. Su elaboración utiliza técnicas donde múltiples imágenes aerofotográficas son digitalmente unidas, mientras se corrigen cambios sistemáticos en radiometría y geometría.
- **Ortorrectificación:** Proceso en el cual se corrigen las distorsiones geométricas en la imagen causadas por la inclinación del sensor (posición del sensor en el momento de la toma) y la influencia del relieve.
- **Producto cartográfico:** Conjunto de datos cartográficos producidos de acuerdo a las especificaciones técnicas definidas.
- **Tercero:** Los terceros son todos los interesados, privados o públicos diferentes al IGAC, en iniciar un proceso de validación de sus productos cartográficos generados. Los terceros del sector público son todas aquellas entidades públicas de orden nacional, entes territoriales

departamentales, distritales o municipales y esquemas asociativos. Por su parte, los terceros del sector privado podrán ser personas naturales o jurídicas.

- **Verificación:** Confirmación, mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.
- **Validación:** Proceso de verificación, a través de una o varias inspecciones, del cumplimiento de las especificaciones técnicas vigentes y definidas por el IGAC para cada uno de los productos cartográficos básicos, independiente del método o tecnología empleada para su generación.



Plan Nacional de Cartografía Básica República de Colombia 2022-2025

Elaborado por

Dirección de Gestión de la Información Geográfica

Fecha de creación o actualización

2022-06-24

Licencia

Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Para mayor información

Dirección de Gestión de Información Geográfica
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

www.igac.gov.co

Carrera 30 No. 48-51
Teléfono: 60 (1) 3773214
Celular: #367
contactenos@igac.gov.co
Bogotá D.C., Colombia