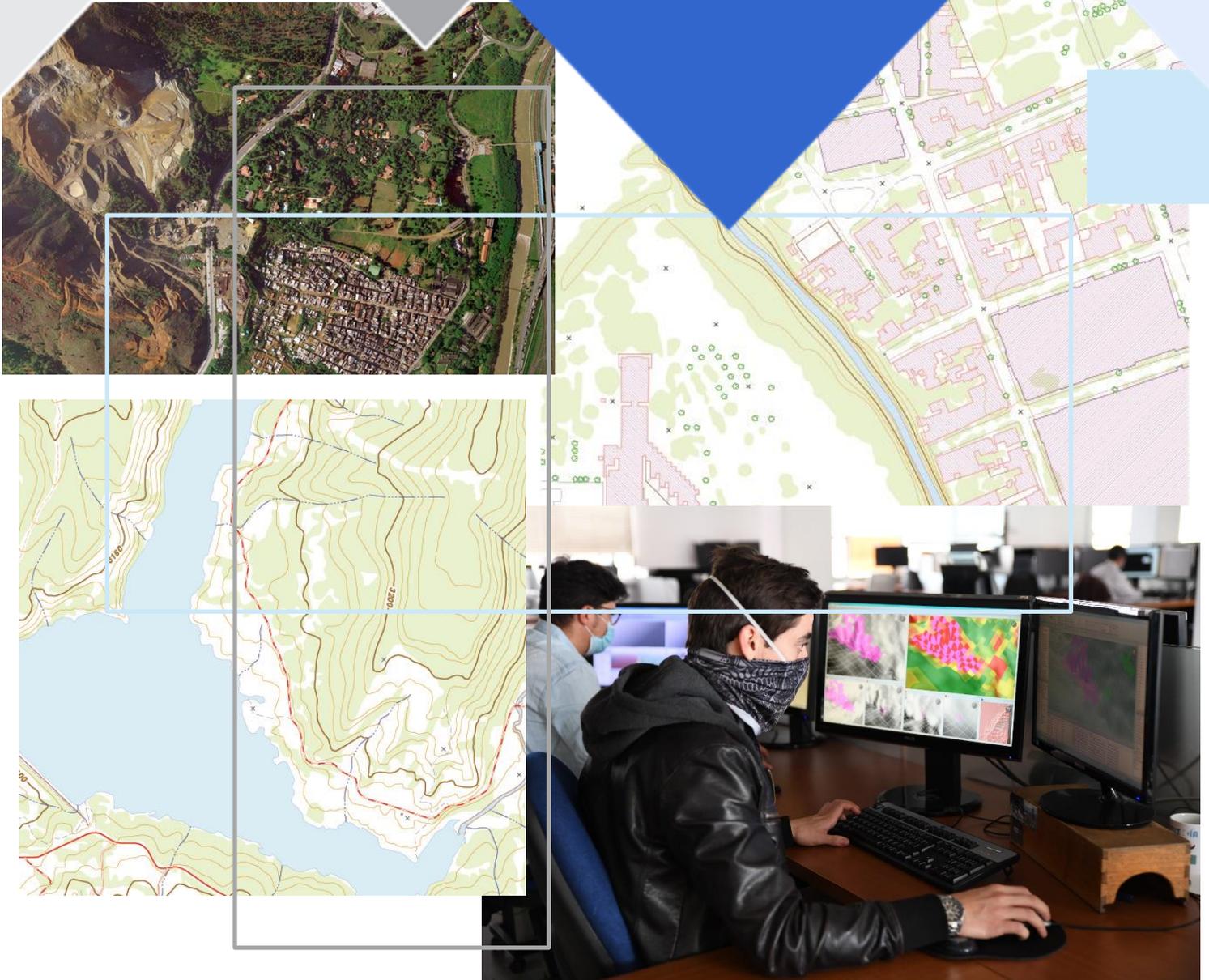


# Proyectos **TIPO** ✓



**Producción y/o actualización de  
cartografía básica oficial**



**Director General DNP**  
**Luis Alberto Rodríguez**  
**Ospino**

**Subdirectora Territorial y de**  
**Inversión Pública**  
**Amparo García Montaña**

**Director de**  
**Descentralización y**  
**Desarrollo Regional**  
**Roberto Nuñez**

**Subdirector de**  
**Descentralización y**  
**Fortalecimiento Fiscal**  
**Jose Lenin Galindo**

**Director del Sistema General**  
**de Regalías**  
**Álvaro Ávila Silva**

**Asesora Dirección del**  
**Sistema General de Regalías**  
**Ana Matilde Juvinao**

**Estructuración,**  
**Estandarización de**  
**proyectos y Proyectos Tipo**  
**Yolanda Beatriz Caballero**  
**Pérez**

**Equipo profesional**  
**Subdirección de**  
**Descentralización y**  
**Fortalecimiento Fiscal**  
**Caterine Laverde Ariza**  
**David López Ramirez**

**Directora IGAC**  
**Olga Lucía López**

**Secretario General**  
**María del Pilar González**

**Oficina Asesora de**  
**Planeación**  
**Adriana Rocío Tovar Cortés**

**Subdirectora de Geografía y**  
**Cartografía**  
**Pamela Mayorga Ramos**

**Equipo profesional**  
**Subdirección de Geografía y**  
**Cartografía**  
**Wilffy Cecilia Galvis Lagos**

**Director DANE**  
**Juan Daniel Oviedo**

**Asesor de la Dirección**  
**Oscar Felipe Marlés**

**Asesor de la Dirección**  
**Fabian Ricardo Mejía**



# Contenido

<b>GLOSARIO Y SIGLAS</b> .....	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>1. OBJETIVOS DEL PROYECTO TIPO</b> .....	<b>12</b>
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	12
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>13</b>
<b>3. MARCO NORMATIVO</b> .....	<b>18</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>22</b>
<b>5. RECURSOS NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>23</b>
<b>6. CONDICIONES MÍNIMAS A CUMPLIR PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO</b> .....	<b>26</b>
6.1. CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES .....	27
<b>7. ALTERNATIVAS PROPUESTAS</b> .....	<b>29</b>
7.1. PREPARACIÓN DEL PROYECTO.....	30
7.3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	39
7.4 INTERVENTORÍA Y/O SUPERVISIÓN DEL PROYECTO .....	39
7.5 VALIDACIÓN Y OFICIALIZACIÓN DE PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS Y GEODÉSICOS .....	40
<b>8 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA</b> .....	<b>45</b>
8.1 PRESUPUESTO .....	45
8.2 CRONOGRAMA .....	47
<b>9 MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN</b> .....	<b>48</b>
<b>10 ANEXOS</b> .....	<b>50</b>

## Lista de tablas

Tabla 1. Disponibilidad de base de datos vectoriales: escalas, área cubierta y vigencias .....	13
Tabla 2. Condiciones para la implementación actualización de información cartográfica. ....	26
Tabla 3. Contenido documento técnico de diagnóstico. ....	27
Tabla 4. Componentes y actividades del proyecto. ....	29
Tabla 5. Cubrimiento geográfico de zonificación por escalas. ....	33
Tabla 6. Productos cartográficos y denominaciones .....	33
Tabla 7. Formato de identificación de alcance .....	34
Tabla 8. Presupuesto estimado a precios de inicios del año 2020, para los productos cartográficos. ....	45
Tabla 9. Valor estimado a precios de inicios del año 2020 para los productos geodésicos (sin impuestos). ....	46
Tabla 10. Cronograma estimado para la generación de insumos cartográficos. ....	47

## **VI** Lista de gráficos

Gráfico 1. Árbol de problemas Proyecto Tipo Actualización de información cartográfica. ....	15
Gráfico 2. Árbol de objetivos Proyecto Tipo Actualización de información cartográfica. ....	16
Gráfico 3. Mapa de zonificación propuesta. ....	32
Gráfico 4. Índice de complejidad por municipio .....	35
Gráfico 5. Índice de complejidad toma imágenes ópticas por mes en Colombia .....	36
Gráfico 6. Disponibilidad en el mercado de imágenes satelitales por escalas de los últimos 3 años .....	37



## Glosario y Siglas

### A

**Área urbana:** Áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral en los planes de ordenamiento territorial. Las áreas que conforman el suelo urbano serán delimitadas por perímetros y podrán incluir los centros poblados de los corregimientos. En ningún caso el perímetro urbano podrá ser mayor que el denominado perímetro de servicios públicos o sanitarios.<sup>1</sup>

**Área rural:** Constituyen esta categoría los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas.<sup>2</sup>

### B

**Base de datos:** Conjunto de datos estructurados que permite su organización, almacenamiento, consulta, recuperación y actualización en un sistema informático.

**Base de datos cartográfica:** Conjunto de datos cartográficos digitales en formato vectorial que contienen los objetos geográficos estructurados conforme con el modelo de datos.

### C

**Calidad:** Grado con el que un conjunto de características inherentes cumple los requisitos.<sup>3</sup>

**Cartografía básica:** Es aquella representación de los rasgos naturales y topográficos de la superficie terrestre que describen elementos básicos tales como: hidrografía, alturas y algunos elementos artificiales, humanos o culturales, tales como vías y construcciones, entre otros. Es obtenida por la observación y medición directa de la superficie terrestre a partir de procesos fotogramétricos. Fuente: IGAC.

<sup>1</sup> Ley 388 de 1997

<sup>2</sup> IDEM

<sup>3</sup> ISO 9000:2005



**Catastro con enfoque multipropósito:** Es aquel en el que la información que se genere a partir de su implementación, debe servir como un insumo fundamental en la formulación e implementación de diversas políticas públicas, contribuyendo a brindar una mayor seguridad jurídica, la eficiencia del mercado inmobiliario, el desarrollo y el ordenamiento territorial, integrada con el registro público de la propiedad inmueble, digital e interoperable con otros sistemas de información del territorio, y que provea instrumentos para una mejor asignación de los recursos públicos y el fortalecimiento fiscal de los territorios.

## E

**Entidad territorial:** Son los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas. La ley podrá darles el carácter de entidades territoriales a las regiones y provincias que se constituyan en los términos de la Constitución y de la ley. Las entidades territoriales gozan de autonomía para la gestión de sus intereses, y dentro de los límites de la Constitución y la ley.<sup>4</sup>

**Esquemas asociativos de Entidades Territoriales:** Constituido por las regiones administrativas y de planificación, las regiones de planeación y gestión, las asociaciones de departamentos, las áreas metropolitanas, las asociaciones de distritos especiales, las provincias administrativas y de planificación, y las asociaciones de municipios.<sup>5</sup>

## I

**Imagen:** Cobertura de malla cuyos valores de atributo son una representación numérica de un parámetro físico.<sup>6</sup>

**Información catastral:** Corresponde a las características físicas, jurídicas y económicas de los bienes inmuebles. Dicha información constituirá la base catastral y deberá ser incorporada por los Gestores Catastrales en el Sistema Nacional de Información Catastral – SINIC o en la herramienta tecnológica que haga sus veces, de acuerdo con los estándares y especificaciones técnicas definidas por la autoridad reguladora.

**Información geográfica (IG):** conjunto de datos que posee un componente geométrico o espacial, que describe la localización de los objetos en el espacio y las relaciones espaciales entre ellos. También se entiende como IG al producto de la georreferenciación de bases de datos temáticas que posean atributos geográficos, tales como las imágenes de sensores remotos satelitales y aerotransportados, la cartografía marítima y aeronáutica, entre otros.<sup>7</sup>

<sup>4</sup> Artículos 286 y 287 Constitución Política de Colombia 1991

<sup>5</sup> Artículo 10, Ley 1454 de 2011

<sup>6</sup> ISO TC/211

<sup>7</sup> CONPES 3585 Consolidación de la Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE



**Información vectorial:** Elemento del territorio representado a través de una geometría de tipo punto, línea o un polígono.

**Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE):** Se entiende como un ecosistema, que permite la construcción e implementación colectiva de políticas y facilita los procesos de gestión de los recursos geográficos, que incluyen datos, información y conocimiento, para armonizarlos, disponerlos y reutilizarlos por el Gobierno y la Sociedad, como sustento de la Gobernanza y la toma de decisiones.

I

**Licencia abierta:** Significa que el titular de los derechos de autor (el creador o cualquier otro titular de los derechos) concede al público en general permiso jurídico para utilizar su trabajo<sup>8</sup>.

M

**Mapa:** Representación gráfica a escala y simplificada de la superficie terrestre, generalmente sobre una superficie plana, utilizando una proyección cartográfica, la mayoría de los mapas se realizan a partir de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Fuente: IGAC.

**Modelo Digital de Terreno:** Representación de un conjunto 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.

O

**Oficialización:** Proceso mediante el cual se incorpora a las bases de datos oficiales la información cartográfica producida por terceros, una vez haya sido surtido proceso de verificación de requisitos técnicos.

**Ortoimagen:** Mosaico de imágenes que, mediante proyección ortogonal a la superficie de referencia, se le ha eliminado el desplazamiento debido a la inclinación del sensor y al relieve del terreno.<sup>9</sup>

**Ordenamiento Territorial:** Instrumento de planificación y de gestión de las entidades territoriales

<sup>8</sup> Tomado de [https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/book/export/html/362\\_es](https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/book/export/html/362_es)

<sup>9</sup> Adaptación de la ISO/TS 19101-2:2008

6

y un proceso de construcción colectiva de país, que se da de manera progresiva, gradual y flexible, con responsabilidad fiscal, tendiente a lograr una adecuada organización político administrativa del Estado en el territorio, para facilitar el desarrollo institucional, el fortalecimiento de la identidad cultural y el desarrollo territorial, entendido este como desarrollo económicamente competitivo, socialmente justo, ambientalmente y fiscalmente sostenible, regionalmente armónico, culturalmente pertinente, atendiendo a la diversidad cultural y físico-geográfica de Colombia.<sup>10</sup>

R

**Red geodésica:** Corresponde a un conjunto de estaciones y vértices ubicados estratégicamente en el territorio nacional que sirven de referencia para los levantamientos diferenciales, entre otras aplicaciones. Está compuesta por la red horizontal activa y la red pasiva de vértices que, a su vez, corresponden a una densificación local del Marco de Referencia Geocéntrico para las Américas SIRGAS y al Marco de Referencia Internacional Terrestre ITRF.

S

**Suelo:** Espacio del territorio destinado a usos urbanos, rurales y de expansión por el Plan de Ordenamiento Territorial.

V

**Validación:** Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva a través de datos que respaldan la existencia o veracidad de algo, de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.<sup>11</sup>

**Vector:** Cantidad que tiene tanto dirección como magnitud.<sup>12</sup>

<sup>10</sup> Ley 1454 de 2011

<sup>11</sup> NTC ISO 9000 – 2015

<sup>12</sup> IPGH Glosario de términos de ISO/TC211

# Introducción



## Bienvenido;

En sus manos se encuentran un **PROYECTO TIPO** el cual contiene los aspectos metodológicos y técnicos para que las entidades territoriales que decidan atender un problema específico puedan de manera ágil hacer realidad la solución en su territorio. Su aplicación genera dos importantes ahorros:

- **Hasta el 70% de los costos calculados de pre-inversión.**
- **Hasta cuatro meses en la formulación y estructuración.**

Para la correcta y eficiente formulación de la iniciativa de inversión, este proyecto tipo debe acompañarse de dos herramientas:

- **El material de apoyo para formular y estructurar proyectos de inversión. Estas guías contienen los aspectos conceptuales necesarios para la formulación de un proyecto de inversión pública y pueden ser consultadas en la página web [www.dnp.gov.co/NuevaMGA/Paginas/Ayuda-de-la-MGA.aspx](http://www.dnp.gov.co/NuevaMGA/Paginas/Ayuda-de-la-MGA.aspx)**
- **Los contratos y pliegos Tipo que servirán de referencia para la fase contractual y referentes a la adquisición de bienes y servicios. En el enlace [www.colombiacompra.gov.co/manuales-guias-y-pliegos-tipo/dnp](http://www.colombiacompra.gov.co/manuales-guias-y-pliegos-tipo/dnp)**

Este documento presenta el desarrollo técnico para la **PRODUCCIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA BÁSICA**, que busca apoyar la adquisición de insumos y la elaboración de productos cartográficos oficiales en la Entidad Territorial.

El **PROYECTO TIPO** se inscribe en los lineamientos definidos en el Plan Nacional de Cartografía Básica Oficial vigente, y para su utilización resulta imprescindible que las entidades territoriales ajusten, adapten e incorporen los lineamientos generales, a las condiciones y características específicas del territorio sobre el que se propone desarrollar un proyecto cartográfico.

El contenido de este documento le permitirá avanzar de manera guiada en la formulación y estructuración del proyecto, a fin de lograr su financiación y ejecución; se incluye:

- **Argumentación de la problemática a resolver con este proyecto.**
- **Detalle técnico de la alternativa propuesta y su costo estimado.**
- **Cronograma estimado para la ejecución**
- **Anexos técnicos para implementación.**

Es importante que tenga en cuenta que, para la formulación de este proyecto, se necesitará ajustar la información suministrada según las realidades particulares de su entidad territorial y

de la localización específica del proyecto.

Como ayuda para facilitar la formulación del proyecto, se presenta como ejemplo anexo a este documento una MGA-Web pre-diligenciada, la cual debe ser ajustada con los datos reales de su entidad territorial.

En este documento se utilizan dos íconos de referencia para diferenciar el contenido de mayor relevancia para quienes estructuran el proyecto y para quienes tienen la responsabilidad técnica de ejecutarlo.



**Indica información de interés para la FORMULACIÓN del Proyecto.**



**Indica información de interés para la EJECUCIÓN del proyecto.**

La información contenida en este documento puede ser actualizada, tanto en sus cifras, como en las normas que aplican para su formulación. Recomendamos consultar la página <https://proyectostipo.dnp.gov.co> con el fin de verificar si el presente documento ha sido actualizado.

# 1. Objetivos del proyecto tipo



## 1.1. Objetivo General

El objetivo de este documento es presentar un PROYECTO TIPO para facilitar y promover la presentación de proyectos orientados a la producción o actualización de cartografía básica oficial por parte de las entidades territoriales, que permita atender de manera ágil y eficiente problemáticas de interés territorial en beneficio de sus habitantes.

Este proyecto tipo aplica para cuando se presenten las siguientes situaciones: la cartografía básica existente de su territorio es insuficiente<sup>13</sup>, está desactualizada<sup>14</sup> o no satisface las necesidades<sup>15</sup> del municipio.

## 1.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de este documento de PROYECTO TIPO son:

1. Aportar una alternativa de solución, agilizando las tareas de formulación y estructuración, generando ahorros en costos y tiempo.
2. Mejorar las prácticas de estructuración de proyectos, mediante la definición y desarrollo de los aspectos técnicos esenciales necesarios para la ejecución de este tipo de proyectos.
3. Guiar a las Entidades en las actividades de formulación y estructuración de proyectos para contribuir al fortalecimiento de los procesos de gestión de recursos públicos.

<sup>13</sup> La información cartográfica se considera que es insuficiente cuando: a) existe disponibilidad de la misma pero no a la escala requerida; b) existe información a la escala adecuada pero no está actualizada; o, c) cuando no cubra la totalidad de la superficie de la entidad territorial o d) cuando no se disponga del producto cartográfico.

<sup>14</sup> Para determinar la desactualización de los productos cartográficos, se recomienda consultar los apartados de calidad de datos que forman parte de las especificaciones técnicas adoptadas por el IGAC.

<sup>15</sup> La cartografía es "no conforme" cuando la temporalidad de la información existente no es apropiada para el tipo de estudio, proyecto, análisis, geoprocésamiento, etc, que se pretende realizar; o no cumple con lo establecido en la norma para ser utilizada en determinados procesos como, por ejemplo, lo especificado en el Acuerdo 003 del Consejo Superior de Ordenamiento del Suelo Rural que define la temporalidad de productos cartográficos para ser utilizados en levantamientos catastrales.

## 2. Descripción del problema



Este numeral identifica el problema a resolver con la **PRODUCCIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA BÁSICA OFICIAL**.

El primer paso para formular el proyecto es identificar el alcance y trazar los objetivos para solucionar la situación encontrada. Para ello, se utiliza como metodología el árbol de problemas, el cual ayuda a identificar las causas y efectos derivados del mismo.

Por ello, se hace necesario realizar la siguiente pregunta:

**¿La entidad territorial cuenta con información cartográfica actualizada que pueda ser utilizada como insumo en la formulación e implementación de políticas públicas y de ordenamiento territorial, así como la cartografía básica oficial suficiente para la implementación de catastro multipropósito?**

Para el caso específico de este **PROYECTO TIPO**, se identificó como problema central la "Desactualización de la información geográfica de la Entidad Territorial", entre las posibles causas que originan el problema central está:

- Insuficiente información cartográfica básica oficial a escala requerida en la entidad territorial

El problema central y sus causas se identificaron a partir del análisis de la situación que se presenta a nivel nacional en relación con el estado de la información cartográfica básica oficial, en este capítulo, se presenta la descripción de la situación existente.

### 2.1 Descripción de la situación existente

Con corte a enero de 2020, el 3,8% del territorio nacional tenía información cartográfica actualizada, con los niveles de detalle requeridos para los diferentes fines territoriales locales (ver cuadro No. 1).

La carencia de la cartografía básica a las escalas requeridas para la gestión territorial dificulta la obtención de otro tipo de productos que constituyen el principal insumo para adelantar proyectos importantes en el desarrollo de los municipios y departamentos; particularmente, los procesos catastrales o la formulación e implementación de los planes de ordenamiento territorial.

*Tabla 1. Disponibilidad de base de datos vectoriales: escalas, área cubierta y vigencias*

Escala	Área Cubierta (ha)	Cubrimiento de Municipios
1:1.000	21.493	Coveñas (2005), Cali (2009) y Chía (2014)
1:2.000	125.517	15.466 corresponde a cartografía elaborada en los últimos 4 años (2015-2018), el restante 102.493 ha, en su mayoría corresponde a cartografía generada entre los años 2003 a 2010.



<b>1:5.000</b>	234.407	Antioquia (Heliconia, Copacabana, Concepción, San Jerónimo, Don Matías, San Pedro, Santo Domingo, Barbosa, Guarne, San Vicente, Ebéjico, Bello, Girardota, Fredonia, Santa Bárbara, Amagá, Caldas, Sabaneta, Envigado, Angelópolis, Retiro, Rionegro, Itagüí, Medellín y La Estrella) correspondientes al periodo comprendido entre 2009 y 2014; Cartagena de Indicas, Clemencia y Santa Catalina (2017); Cali (2011); Armenia, Buenavista, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya y Salento (2018).
<b>1:10.000</b>	9.499.706	Antioquia, Quindío, Cundinamarca, Boyacá, Bogotá D.C. y algunas partes de los departamentos de Caldas, Santander y Meta. 7,11 millones de ha corresponden a la vigencia comprendida entre los años 2007 a 2014 y 2,07 millones de ha tienen una vigencia de cuatros años (2015-2018).
<b>1:25.000</b>	113.778.184	Representada en las regiones Andina, Caribe y Pacífica y una menor parte de las regiones de la Orinoquía y Amazonía, con vigencias en su gran mayoría de 2008 a 2017 (82,7%), las vigencias de actualización en su gran mayoría son inferiores a 10 años.

Fuente: IGAC 2020

La información cartográfica insuficiente, desactualizada, sin el nivel de detalle requerido o no conforme en sus condiciones técnicas, implica por una parte, carencia de insumos adecuados y oportunos para la implementación de la política pública de catastro multipropósito<sup>16</sup>, tal como lo diagnosticó el Documento CONPES 3958 de 2019<sup>17</sup>, así como conduce a inadecuados e imprecisos análisis territoriales o, a la formulación de planes de ordenamiento sin el soporte requerido, lo que a su vez impacta la ejecución de lo planificado y, configura una deficiencia frente a las necesidades de los territorios y sus pobladores en materia de funcionalidad físico-espacial y aspectos socioeconómicos o ambientales, o la identificación de asuntos cruciales como el uso actual, la vocación y los conflictos sobre el suelo o, en última instancia que se determinen las potencialidades que los territorios pueden desarrollar. Implica también desarticulación de las políticas públicas en los entes territoriales.

## 2.2 Identificación y descripción del problema.

La identificación del problema general que afecta a todos los territorios se sintetiza en el gráfico No. 1, a través del cual, se presenta el árbol de problemas obtenido a partir del análisis de marco lógico.

<sup>16</sup> Entre ellos se incluye el estado, baja densidad y falta de mantenimiento de la Red Geodésica, los insumos cartográficos (ortoimágenes, modelos y cartografía vectorial) requeridos para el barrido predial masivo y la adecuada identificación física de los inmuebles, procesos deficientes de la gestión catastral que afectan la integración de la información con otras fuentes potenciales.

<sup>17</sup> Las cifras relacionadas con la producción y actualización de tal información en Colombia evidencian una carencia de insumos cartográficos que cumplan con los requerimientos técnicos necesarios para el levantamiento catastral predial. Al respecto, véase: DNP. Documento CONPES 3958 de 2019: Estrategia para la implementación de la política pública de catastro multipropósito. 2019 Pg. 3.

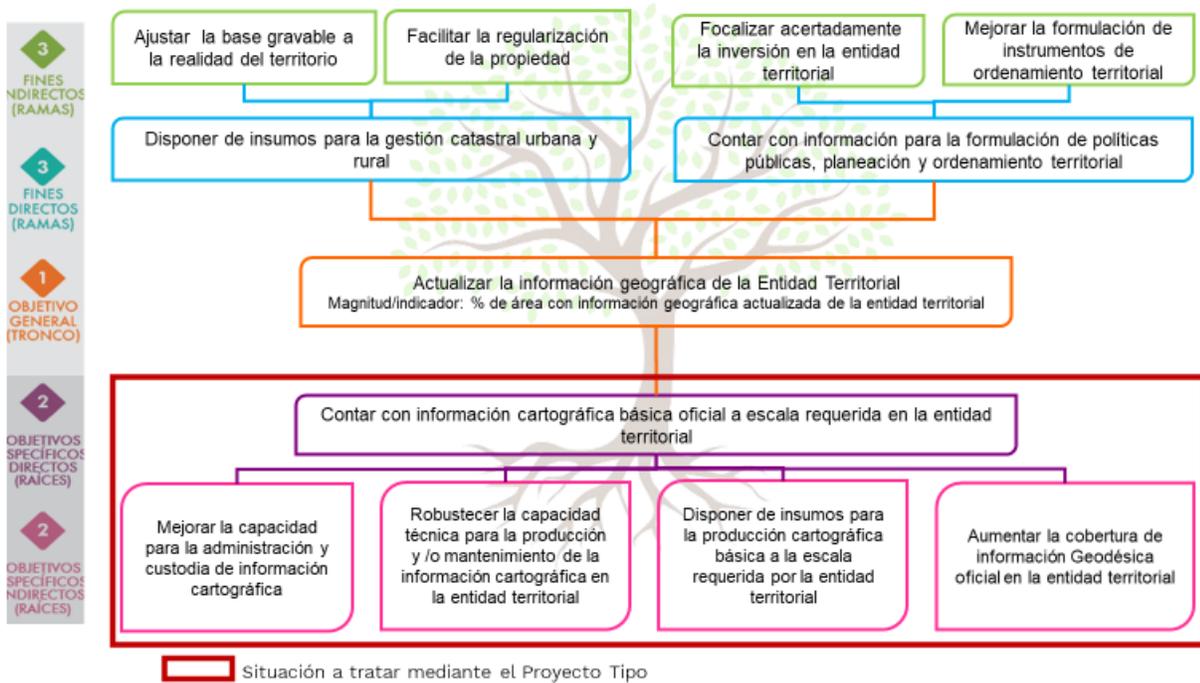
Gráfico 1. Árbol de problemas Proyecto Tipo Actualización de información cartográfica.



Fuente: Elaboración Propia IGAC, DANE y DNP, 2020.

Así mismo, en el gráfico No. 2 se presentan los objetivos del proyecto tipo para la producción de cartografía básica oficial. La alternativa seleccionada frente al problema y en búsqueda de los objetivos situados radica en actualizar y/o elaborar cartografía básica oficial a los niveles de detalle y temporalidad requerida por las entidades territoriales.

Gráfico 2. Árbol de objetivos Proyecto Tipo Actualización de información cartográfica.



Fuente: Elaboración Propia IGAC, DANE y DNP, 2020.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto tipo de producción o actualización de cartografía básica oficial, permitirá a las entidades territoriales o esquema asociativo tener un marco y un conjunto de herramientas para obtener información geográfica, según sea rural o urbana, como principal insumo de cualquier ejercicio de caracterización física.

La entidad territorial o esquema asociativo que haga uso de este proyecto tipo, se suma a la implementación del Plan Nacional de Cartografía Básica Oficial (PNC), el cual dará respuesta a las demandas y necesidades actuales y futuras del territorio nacional, con la generación de cartografía básica oficial; considerada ésta como información vital y estratégica para la toma de decisiones en diversos componentes, tales como: procesos de ordenamiento, planificación y gestión ambiental y territorial en general, catastro multipropósito, programación y asignación de inversiones, infraestructuras viales y energéticas, equipamientos, entre otros.

La utilización de este proyecto tipo debe justificarse a partir de las necesidades propias de cada entidad territorial. En este sentido, los formuladores de proyectos no están exentos de llevar a cabo un proceso comprensivo y serio de diagnóstico y planeación que permita demostrar que la solución estándar aquí planteada es la idónea para atender su problemática y situación actual específica.

Este proyecto tipo presenta dos opciones para la actualización de información cartográfica para facilitar su adaptación a las necesidades de la Entidad Territorial.

Bajo este entendido, este proyecto tipo pretende atender los objetivos planteados mediante **La actualización de información geográfica de la entidad territorial.**

### 2.3 Análisis de alternativas

Las entidades territoriales o esquemas asociativos deben tener en cuenta que es necesario identificar las necesidades de escala cartográfica, y realizar un análisis detallado en cuanto a la disponibilidad, cobertura y escala de la información cartográfica existente, con el fin de determinar las necesidades propias del territorio y así determinar la mejor alternativa que les permita atender la problemática central: **“Desactualización de la información geográfica de la entidad Territorial”**, especialmente a las escalas requeridas para la implementación del catastro multipropósito, el ordenamiento territorial y otras políticas públicas demandadas en los territorios.

En el caso de este proyecto tipo, se pretende abordar la problemática atendiendo la causa, mediante la producción y/o actualización de la cartografía básica oficial a los niveles de detalle y temporalidad requerida por las entidades territoriales.

Finalmente, del análisis de problemas y objetivos se concluye que la alternativa seleccionada corresponde a la generación y actualización de productos de cartografía básica en las escalas definidas: 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000 o 1:25.000, de acuerdo con las necesidades identificadas y a las características propias de la entidad territorial o esquema asociativo.

## 3. Marco normativo



El Proyecto Tipo se formula en el marco de un amplio conjunto normativo y de políticas públicas que se refiere enseguida:

### 3.1 Normatividad general

La **Ley 1955 de 2019** “Por la cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018-2022. Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, bajo la estrategia 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, teniendo 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.

El documento **CONPES 3958 de 2019**: 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 DANE, el DNP, el IGAC, la SNR y la ANT y en calidad cooperante el Catastro de Bogotá, 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, 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 siguiente 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.*

El documento **CONPES 3920 de 2018**: 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



19  
brindar respuestas efectivas y útiles frentes 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.

El documento **CONPES 3870 de 2016** 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, PEMOT y POD, 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.*

La **Ley 1712 de 2014** de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional se resalta los principios de facilitación, gratuidad, celeridad y calidad de la información que deben adoptar todas las entidades públicas y/o territoriales.

Por tanto, 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”*, y bajo ese contexto se enmarcan algunas de las condiciones del presente proyecto tipo.

El **Decreto 2573 de 2014** *“Por el cual se establecen los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en Línea, se reglamenta parcialmente la Ley 1341 de 2009 y se dictan otras disposiciones”* dando cumplimiento de la Ley 1955 de 2019 *“Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”*.

Para dar cumplimiento a este objetivo, el Decreto 2573 de 2014 dispone de dos instrumentos que permiten la implementación de la estrategia de Gobierno en línea el primero es el “Manual de Gobierno en Línea” y el segundo es el “Marco de Referencia”, principal instrumento para implementar la Arquitectura TI de Colombia y habilitar la Estrategia de Gobierno e Línea.

El Marco de Referencia tiene seis dominios, uno de ellos se refiere a “Información” y permite definir el diseño de los servicios de información, la gestión de vida del dato, el análisis de información y el desarrollo de capacidades para el uso estratégico de la misma. En este dominio, el lineamiento número 5 LI.INF.05 *“Definición y caracterización de la información georreferenciada”* indica que la Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe acoger la normatividad, los estándares relacionados de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), los lineamientos de política de información Geográfica y demás instrumentos vigentes que rijan la información geográfica según el Comité Técnico de Normalización, y disponer en el Portal Geográfico Nacional aquella información oficial útil para

el desarrollo de proyectos de interés nacional y estratégicos.<sup>18</sup>

El documento **CONPES 3951 de 2018**: Política Nacional de Información Geográfica; 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 Competencias institucionales

**Nivel Nacional:** El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), como establecimiento público con jurisdicción en todo el territorio nacional, desarrolla las políticas y ejecuta los planes del Gobierno Nacional en materia de cartografía, agrología, catastral, geodesia, geografía y tecnologías geoespaciales, mediante la producción, investigación, análisis, divulgación y reglamentación de información catastral y ambiental georreferenciada, con el fin de apoyar los procesos de planificación y ordenamiento territorial.

El decreto 2113 de 1992 señala como una de las funciones del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, el determinar las especificaciones mínimas para adelantar trabajos aerofotográficos, fotogramétricos, cartográficos, geodésicos y edafológicos y en el marco del decreto 208 de 2004 por el cual se modifica la estructura del IGAC, con especial énfasis en el artículo 6 numeral 2, artículo 10 numeral 4 y/o Art. 17 numeral 19, y se dictan otras disposiciones.

Adicionalmente, el IGAC viene desarrollando el Plan Nacional de Cartografía, en donde se planea y programa la producción de la Cartografía Básica Oficial de Colombia, determinando los lineamientos técnicos y presupuestales para su generación, permitiendo responder a las necesidades de información cartográfica para la ejecución de las políticas públicas relativas a la administración y gestión del territorio en todas las escalas y niveles de la administración pública.

Por otro lado, para optimizar la inversión del Estado en la adquisición y uso de imágenes provenientes de sensores remotos satelitales y aerotransportados, y teniendo en cuenta el Plan Nacional de Observación de la Tierra (Documento Conpes 3683 2010), se fortalecerá el Banco Nacional de Imágenes el cual dispone de un sistema eficaz de catalogación, archivo y distribución de las mismas (Resolución 082 de 2012), y permite el acceso y uso controlado por las entidades estatales (Resoluciones 364 de 2012 y 448 del 2016), así como la coordinación de nuevas adquisiciones que enriquezcan la información disponible.

**Nivel departamental:** Los entes territoriales departamentales pueden tomar las decisiones que impulsen la producción o actualización de la información cartográfica básica del área correspondiente a todo el departamento o de aquellas áreas que se consideren prioritarias o estratégicas para adelantar diferentes ejercicios de planificación territorial, actualización

<sup>18</sup> Tomado de <https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8083.html>

catastral o investigaciones que sirvan a múltiples propósitos. En esa medida, el departamento también puede ejercer el rol de intermediador y facilitador de municipios interesados en adelantar la actualización cartográfica básica de sus áreas urbanas y rurales.

**Nivel municipal:** Los entes territoriales municipales y distritales pueden tomar las decisiones que promuevan la producción o actualización de la información cartográfica base que permita una adecuada caracterización física de sus áreas urbanas y rurales, y garantizar ejercicios eficientes de ordenamiento territorial (Ley 388 de 1997), formación de un catastro multipropósito (CONPES 3859 de 2016), construcción de un Sistema de Información Geográfica -SIG- (CONPES 3585 de 2009), entre otros.

### 3.3 Normatividad básica aplicable

Para la realización del proceso de formación y actualización catastral con enfoque multipropósito del distrito(s), municipio(s) o departamento(s), asociado al proyecto tipo se deben seguir los requisitos establecidos conforme a las especificaciones técnicas de producto, guías técnicas, resoluciones técnicas y demás normas que lo complementen. Entre ellas se encuentran:

**Ley 1955 de 2019** Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad.

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

**Resolución 471 de 2020** "Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia" o la que la modifique, adicione o sustituya.

**Resolución 529 de 2020** "Por medio de la cual se modifica la Resolución 471 de 2020 "Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia".

**Resolución 1562 de 2018.** "Por medio de la cual se definen los valores que representan la calidad de los puntos medidos en redes geodésicas y levantamientos geodésicos"

## 4. Justificación

La información cartográfica actualizada se constituye en un instrumento fundamental para los gobiernos, ya que promueve una gestión pública eficiente, brinda herramientas para el cumplimiento de metas estratégicas y facilita la formulación e implementación de políticas públicas en los diferentes sectores.

De una cartografía actualizada y a escalas adecuadas depende el conocimiento apropiado del territorio y su actualización redundará en la eficiente inversión de recursos en la entidad territorial derivada de la adecuada planeación.



## 5. Recursos necesarios para la implementación del proyecto



Una vez identificado el problema a solucionar y las normas que aplican al proyecto, la siguiente pregunta que debe hacerse la entidad interesada es:

### ¿Mi entidad territorial tiene los recursos necesarios para producir o actualizar su cartografía básica oficial?

Municipios, distritos y departamentos tienen varias fuentes de financiación, como son, el Presupuesto General de la Nación (PGN), el Sistema General de Regalías (SGR), el Sistema General de Participaciones (SGP) y recursos propios.

Todas estas fuentes deben ser consultadas, revisando los recursos que pueden financiar el proyecto y los requisitos que deben cumplir para tener acceso a cada una de ellas.

Es fundamental conocer cuál es el alcance del proyecto y sus objetivos, con el fin de contar con una descripción técnica de la solución y posteriormente fijar un presupuesto del proyecto a implementar.

#### 5.1 Etapas del proyecto

Además de consultar la disponibilidad de fuentes de financiación, el ente territorial deberá definir el presupuesto estimado del valor del proyecto, teniendo en cuenta el alcance del proyecto y la población beneficiada:

Este proyecto deberá contar con las siguientes fases:

- **Pre-inversión:** es aquella donde se realizan todos los análisis y estudios requeridos para definir la problemática e identificar la mejor alternativa de solución, luego de haber agotado el proceso de evaluación de la factibilidad técnica, legal, ambiental, económica y social de las opciones analizadas. Dentro de esta etapa se distinguen tres fases denominadas perfil, prefactibilidad y factibilidad, las cuales pueden ser aplicables según el grado de complejidad del problema a intervenir.

La diferencia entre las fases mencionadas radica en la precisión o certeza de la información que aportan los estudios que se realizan en cada una y con los cuales se reduce la incertidumbre que representa la ejecución del proyecto. En la etapa de Pre-inversión deben destinarse recursos para la formulación y estructuración del proyecto, el cual cubre aspectos como la identificación de una necesidad u oportunidad, la adecuada caracterización de la problemática, la articulación con los desafíos previstos en los Planes de Desarrollo, el planteamiento de las posibles alternativas de solución y la recomendación de la más adecuada. Por su parte, la estructuración comprende un conjunto de actividades y estudios de orden técnico, financiero, ambiental, social y legal



que deben realizarse para definir el esquema más eficiente de ejecución de los recursos e iniciar la inversión con el menor margen de error posible, para así reducir los niveles de incertidumbre y los riesgos potenciales en diferentes aspectos<sup>19</sup>

Este proyecto tipo define aspectos técnicos y metodológicos requeridos para su implementación, generando un ahorro en los costos en tiempo y dinero correspondientes a la etapa de pre inversión.

- **Ejecución:** Superada la etapa de Pre-inversión, podrá continuar el ciclo de vida del proyecto y dar paso a las etapas de inversión y operación. Estas dos etapas se distinguen de las demás porque en ellas se ejecutan las actividades propias del proyecto y se produce la entrega de los bienes y/o servicios contemplados para atender las necesidades que le dieron al proyecto de inversión.

En la etapa de inversión se ejecutan todas las actividades que fueron planeadas para cumplir con el alcance y los objetivos propuestos en la formulación del proyecto, las cuales comprenden entre otros aspectos: La obtención de permisos requeridos, la administración de personal, equipos y materiales, la coordinación con los diferentes actores vinculados al proyecto, el control del presupuesto, el cronograma y otras acciones de gerencia del mismo<sup>20</sup>.

El valor total de la ejecución del proyecto depende de variables particulares para la entidad territorial o esquema asociativo, por ejemplo: la topografía de la zona, condiciones climáticas, la accesibilidad, situaciones de orden público, y los niveles de detalle requeridos de acuerdo con la zonificación establecida. Por tanto, le corresponde a la Entidad Territorial o esquema asociativo identificar los valores unitarios mediante un estudio de mercado construido a partir de su análisis particular.

Dado que la ejecución del proyecto incluye costos que son variables para cada entidad territorial, así como otras condiciones que los afectan, es necesario realizar el respectivo estudio de mercado.

- **Operación y mantenimiento:** La etapa de operación comprende el período de tiempo en que el proyecto entra en funcionamiento y por ende se generan los beneficios estimados en la población, según los objetivos establecidos. Dentro del horizonte de evaluación del proyecto definido en la etapa de Pre-inversión, es fundamental contemplar la sostenibilidad para la operación y el mantenimiento de los bienes y/o servicios entregados por el mismo, no solamente porque se desvirtúan los resultados obtenidos en el proceso de evaluación ex ante en la medida que no se incluyen los costos asociados con las actividades requeridas para cumplir con este propósito, sino porque se pone en riesgo el

---

<sup>19</sup> Departamento Nacional de Planeación (2018). DOCUMENTO GUÍA DEL MÓDULO DE CAPACITACIÓN VIRTUAL EN TEORÍA DE PROYECTOS. Colombia: Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Teoria%20de%20Proyectos.pdf>.

<sup>20</sup> IBÍDEM

25 cierre financiero del proyecto y por tanto el cumplimiento de sus objetivos<sup>21</sup>.

De igual forma, con el fin de velar por el aprovechamiento de la inversión y la reducción de esfuerzos por parte de las entidades territoriales con respecto a la producción cartográfica, se debe destinar recursos que permitan facilitar el hallazgo, acceso, interoperabilidad y reutilización de la información geográfica producida, así como su integración con la ICDE.

---

<sup>21</sup> IBÍDEM

## 6. Condiciones mínimas a cumplir para implementar el proyecto



A continuación, se listan un conjunto de condiciones básicas que deben cumplirse para la implementación de un proyecto de **producción y/o actualización de cartografía básica oficial** para las escalas definidas, según el tipo y caracterización territorial.

En primera instancia, la entidad territorial o esquema asociativo deberá realizar un análisis detallado, donde describa y deje por escrito lo siguiente:

1. Cuál es la situación actual de la entidad territorial o esquema asociativo en cuanto a la disponibilidad de información geodésica, cobertura de la cartografía y la escala disponible, se debe mencionar el inventario de información cartográfica y geodésica disponible.

El interesado podrá consultar y descargar la información cartográfica y geodésica en las plataformas dispuesta por el IGAC, o realizar la solicitud a través del correo [contactenos@igac.gov.co](mailto:contactenos@igac.gov.co), requiriendo un diagnóstico y entrega de la información cartográfica y geodésica existente asociada a su entidad territorial o esquema asociativo.

2. Cuál es la necesidad de la entidad territorial o esquema asociativo de producir o actualizar la cartografía básica, se debe justificar el por qué realizar esta inversión, ya sea porque no existe, no cubre la totalidad del territorio, o porque no cumple con los requerimientos técnicos de detalle, calidad y temporalidad que le permita adelantar ejercicios de planificación territorial u otro tema de interés.
3. Cuál será su nivel de detalle, área de cubrimiento y características de la zona de intervención, tales como accesibilidad, clima, condiciones sociales y de seguridad. Con ello podrá establecer el presupuesto del proyecto.

Teniendo en cuenta que la cartografía básica es insumo para diferentes fines, es importante que la entidad territorial, distrito o esquema asociativo, analice y articule su posible uso en distintas iniciativas, buscando con ello su máximo aprovechamiento.

Tabla 2. Condiciones para la implementación actualización de información cartográfica.

ASPECTO	DESCRIPCIÓN	REQUISITO
Técnicos	Disponibilidad de información	Especificar la situación actual de la entidad territorial en cobertura de red geodésica y de información cartográfica con escalas disponibles.
	Justificación y especificaciones de la información cartográfica a actualizar	Justificación de la necesidad de la entidad territorial o esquema asociativo de producir o actualizar la cartografía básica y descripción



		de nivel de detalle, área de cubrimiento y características de la zona de intervención, tales como accesibilidad, clima, condiciones sociales y de seguridad.
--	--	--

### 6.1. Cumplimiento de condiciones

Para la implementación del **PROYECTO TIPO**, la entidad territorial o esquema asociativo debe tener en cuenta las siguientes consideraciones que permitan identificar la justificación de esta inversión.

De la primera etapa se podrá obtener información que permitirá conocer el cumplimiento de las condiciones de entrada del **PROYECTO TIPO**; las etapas siguientes, pretenden informar el procedimiento que deberá realizarse en la contratación, ejecución, seguimiento y monitoreo del proyecto y serán explicadas en la descripción de la alternativa.

#### Etapa de planeación (Pre-inversión)

En esta etapa, la entidad territorial deberá caracterizar las principales variables y aspectos del territorio que determinarán aspectos importantes para la implementación del proyecto. Los costos en los que deba incurrir el municipio en la etapa de Pre-inversión no son financiados por el Sistema de Regalías.

En este sentido, se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

- **Elaboración de documento técnico de diagnóstico:** Para la presentación del proyecto, la entidad territorial o esquema asociativo previamente deberá elaborar un documento (en el caso de proyectos presentados para ser financiados con recursos del Sistema General de Regalías este documento de diagnóstico puede ser parte del Documento Técnico de Soporte solicitado en la reglamentación vigente), que contenga:

Tabla 3. Contenido documento técnico de diagnóstico.

TEMA	FUENTE
Cobertura de red geodésica y de información cartográfica con escalas disponibles	IGAC
Justificación de la necesidad	Entidad territorial
Área (ha) a actualizar de información cartográfica, descripción de nivel de detalle y tipo de suelo, cantidad de estaciones y/o vértices a materializar (en los casos en que se incluya insumo geodésico)	Entidad territorial
Características de la zona de intervención, tales como accesibilidad, clima, condiciones sociales y de seguridad	Entidad territorial
Presentación de las especificaciones técnicas	Proyecto tipo

Fuente: Elaboración propia IGAC-DNP, 2021.

- **Evaluación de cumplimiento de condiciones de implementación:** Si se cumple con las condiciones mencionadas en este capítulo, el proyecto debe ser adaptado a la realidad particular de su entidad territorial, partiendo del análisis diagnóstico que permitirá determinar las condiciones y requerimientos del proyecto de acuerdo con las verdaderas necesidades

28  
del contexto.

El proceso contractual debe contemplar los requisitos de contratación pública (Ley 80 /1993 y Ley 1150/ 2007) y el Acuerdo Marco de Precios de Colombia Compra Eficiente, razón por la cual la entidad territorial deberá consultar en primera instancia el listado de proveedores idóneos en el portal institucional <https://www.colombiacompra.gov.co/proveedores/proveedor>.

## 7. Alternativas propuestas



El Proyecto Tipo ofrece dos posibilidades a la entidad territorial o esquema asociativo para realizar la producción y/o actualización de información cartográfica:

### 1. Producción y/o actualización de cartografía básica para entidades territoriales que cuenten con suficiente cobertura geodésica:

Cuenta con los siguientes componentes;

- a. Información cartográfica actualizada.

### 2. Producción y/o actualización de cartografía básica para entidades territoriales que NO cuenten con suficiente cobertura geodésica:

Cuenta con los siguientes componentes;

- a. Información geodésica actualizada.
- b. Información cartográfica actualizada.

La entidad territorial o esquema asociativo de acuerdo con la necesidad, identificará cuál de los casos anteriores le aplica para la formulación de su proyecto y seleccionará los componentes según corresponda:

A continuación, se describen los componentes y actividades del proyecto:

Tabla 4. Componentes y actividades del proyecto.

COMPONENTE	ACTIVIDADES
Información geodésica actualizada	Explorar territorio para densificación
	Materializar y poner en funcionamiento de la red
	Validar los productos geodésicos <sup>22</sup>
Información cartográfica actualizada	Adquisición de insumos
	Generación de ortoimagen
	Generar modelo digital de terreno
	Generación de bases de datos vectoriales

Fuente: Elaboración Propia IGAC-DNP, 2020.

Al implementar el proyecto tipo es obligatorio incluir las actividades mínimas de la tabla anterior para los componentes seleccionados según la alternativa que aplique a la entidad territorial o esquema asociativo, sin embargo, si la entidad lo requiere, puede adicionar actividades.

<sup>22</sup> Actividad opcional recomendada.



**Se recomienda a la Entidad Territorial incluir una actividad relacionada con “Coordinar, realizar seguimiento y control” que deberá ser prorrateada entre los componentes del proyecto, así mismo tener en cuenta actividades de validación de los productos geodésicos.**

## **7.1. Preparación del Proyecto**

Consiste en la identificación de la necesidad de adaptar el proyecto tipo a las condiciones propias de la entidad territorial, distrito o esquema asociativo, a partir de: insumos geodésicos y cartografía básica oficial disponible, considerando la fecha y escala de la misma, recursos tecnológicos y humanos disponibles, y las condiciones físicas de cada territorio, que se consideren necesarios para la implementación del proyecto.

La entidad territorial, distrito o esquema asociativo deberá solicitar al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la verificación y entrega de la información geodésica disponible, cartográfica urbana y rural básica existente, su escala, grado y año de actualización. Este proceso contempla el intercambio de insumos (imágenes de archivo) que permitan optimizar tiempos y costos en la producción o actualización de los productos cartográficos, siempre y cuando estas cumplan con las condiciones técnicas requeridas, así como que sus condiciones de uso lo permitan.

En caso de que la entidad territorial, distrito o esquema asociativo cuente con información geodésica y/o cartográfica no oficial, y si la escala o temporalidad de esa cartografía no corresponde al detalle o precisión requerida, tanto en las áreas urbanas o rurales para adelantar el proyecto de interés, la entidad territorial, distrito o esquema asociativo podrá iniciar el proceso para la actualización de la cartografía básica o producción de la misma, a través de la implementación del presente proyecto.

### **7.1.1. Información geodésica actualizada**

*Su realización depende del estado de la red geodésica existente para el municipio de acuerdo con lo que se describe a continuación.*

Para generar y/o actualizar la cartografía básica se requiere de información altamente precisa que permita determinar la posición geográfica de cada uno de los elementos del territorio que se pretenden representar.

La densificación de la red geodésica dependerá de su estado actual en cada entidad territorial, y consiste en distribuir y ubicar estratégicamente una serie de puntos materializados que sirven de referencia para diferentes levantamientos de precisión, entre otras aplicaciones.

Dependiendo de la entidad territorial o esquema asociativo, el alcance de esta actividad puede comprender la materialización de estaciones de operación continua y/o vértices geodésicos, dentro del cual se contemplan las siguientes fases:

1. Exploración del sitio y/o diagnóstico de los vértices existentes con el fin de verificar que se encuentren en condiciones óptimas.

2. Materialización de estación y/o vértice geodésico. Este último compuesto por pilastras, mojones intermedios dependiendo de la exploración de vértices antiguos, señales de azimut, en caso de requerirse y mojones, cuyo número total dependerá del área del municipio a actualizar.
3. Puesta en operación y/o rastreo. Para la captura de información sobre los vértices geodésicos se deben utilizar equipos GNSS doble frecuencia y niveles geodésicos digitales.

Para el fortalecimiento de la red geodésica por parte de las entidades territoriales, distritos o esquemas asociativos, se recomienda que la instalación de las estaciones de operación continúa se realice de acuerdo con el diseño de la Red Geodésica Nacional propuesto por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y el Servicio Geológico Colombiano, así como basado en la infraestructura geodésica de estaciones tanto activas como pasivas existentes y establecidas por el IGAC y el SGC.

Todas las estaciones de operación continua deben ser construidas con monumentación preferiblemente al piso, de acuerdo con las especificaciones técnicas de UNAVCO o las que establezca el Servicio Geológico Colombiano, buscando que estas puedan ser utilizadas para diferentes fines. Así mismo, dichas estaciones deberán estar integradas al centro de control administrado por el IGAC.

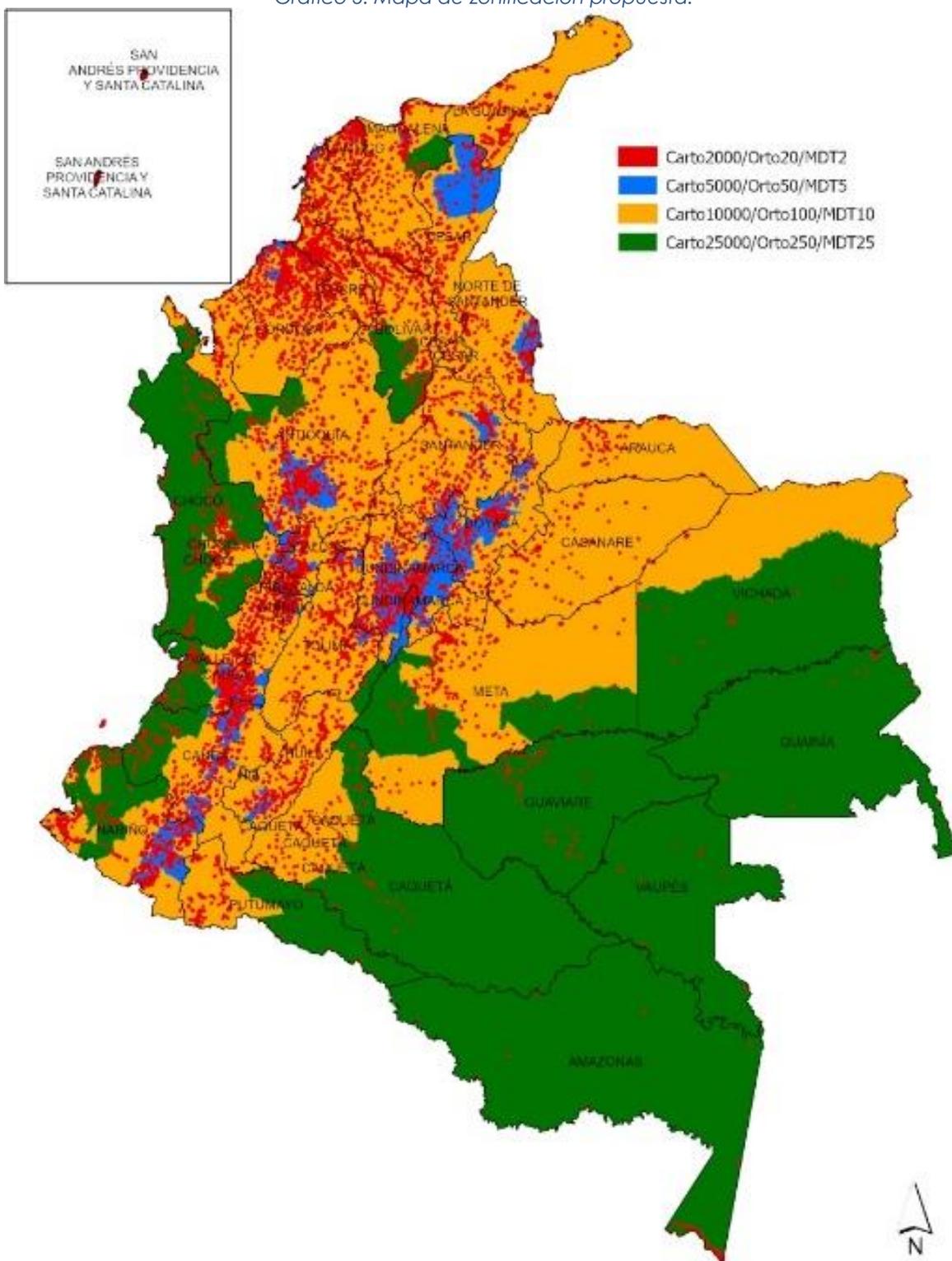
Si la densificación de la red geodésica es realizada por un externo al IGAC, los puntos o vértices geodésicos requeridos deberán ser materializados y nombrados de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1562 de 2018 o normatividad vigente, así como integrados a la Red Geodésica Nacional.

### **7.1.2 Información cartográfica actualizada**

La alternativa de solución presentada en este documento corresponde a la producción y/o actualización de productos de cartografía básica en las escalas definidas: 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000 o 1:25.000, de acuerdo con la necesidad identificada por parte de la Entidad Territorial, Distrito o esquema asociativo, y alineada con el Plan Nacional de Cartografía vigente.

En búsqueda de dar solución a la problemática de disponibilidad de productos cartográficos básicos oficiales para todo el país, el IGAC realizó una aproximación sobre los niveles de detalle requeridos en las diferentes zonas del país, buscando satisfacer necesidades comunes, las cuales se presentan en el gráfico 3 y tabla 5.

Gráfico 3. Mapa de zonificación propuesta.



Fuente: IGAC, 2020

Tabla 5. Cubrimiento geográfico de zonificación por escalas.

Escala	Nivel	Cubrimiento geográfica (ha)	%
<b>1:1.000</b>	Suelo urbano con comportamiento urbano (Cabeceras urbanas y centros poblados) y otras agrupaciones de construcciones.	1,11	1.0
<b>1:2.000</b>			
<b>1:5.000</b>	Suelo con dinámicas especiales, zonas de expansión y continuo desarrollo rural a urbano, zonas de transición, con expansión urbana e infraestructura.	5,64	4,9
<b>1:10.000</b>	Suelo rural con comportamiento rural	51,97	45,4
<b>1:25.000</b>	Con cobertura predominante de bosque (Zonas del municipio con áreas de reglamentación especial: Resguardos Indígenas, Territorios Colectivos de comunidades negras, Parques Nacionales Naturales, Páramos)	55,75	48,7

Fuente: IGAC, 2020.

Esta identificación deberá ser confrontada por la entidad territorial o esquema asociativo de acuerdo con sus necesidades particulares, para definir si es apropiada o si se requiere realizar ajustes a la misma.

### 7.1.2.1 Definición del alcance y especificaciones técnicas

1. Defina los productos cartográficos a producir o actualizar. Recuerde que la cartografía básica está compuesta por: Ortoimágenes, base de datos cartográfica (vectorial) y Modelos Digitales de Terreno, según lo descrito en la tabla 6.

Tabla 6. Productos cartográficos y denominaciones

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

Fuente: Resolución 471 de 2020, IGAC.

Sin embargo, dependiendo del alcance de su proyecto podrá actualizar o producir los tres de manera conjunta o de forma independiente. Cabe mencionar, que dependiendo de los insumos geodésicos disponibles y del nivel de detalle requerido para la cartografía, se debe contemplar la densificación de la red geodésica, la cual podrá ser dimensionada por el IGAC en el documento diagnóstico solicitado en la etapa de preparación del proyecto, a modo de recomendación.

Dependiendo del uso principal que se le vaya a dar a la cartografía básica, defina, de acuerdo con la tabla 7, las zonas de interés, la escala requerida, la temporalidad máxima de los insumos con los que aceptará la producción o actualización de cada uno de los productos establecidos en el ítem anterior, y así mismo el cubrimiento de cada una de las zonas. Recuerde que, para esto es importante entender y caracterizar su territorio.

Tabla 7. Formato de identificación de alcance

Zona de interés	Escala requerida	Alcance del suelo urbano con comportamiento urbano <sup>23</sup>	Temporalidad máxima del insumo	Cubrimiento (ha) <sup>24</sup>
Suelo urbano con comportamiento urbano	1:1.000			
	1:2.000			
Suelo rural con comportamiento urbano	1:5.000			
Suelo rural con comportamiento rural	1:10.000			
Con cobertura predominante de bosque	1:25.000			

Fuente: IGAC, 2020.

- Apoyarse en las especificaciones técnicas de productos cartográficos establecidas mediante Resolución 471 y 529 de 2020 IGAC o la que esté vigente, así como demás normatividad relacionada. Igualmente, adoptar los estándares definidos, así como los demás lineamientos establecidos en el marco de referencia geoespacial.

Con ello tendrá los elementos necesarios para determinar los parámetros de calidad y de entrega que deben cumplir los productos contratados, y de esta manera garantizar productos con los respectivos procesos de aseguramiento de calidad y que tengan toda la información necesaria para la posterior validación e incorporación como información oficial de Colombia.

- Una vez se identifique la escala que se requiere y los insumos existentes, debe considerar el grado de complejidad de zona de interés, para dimensionar el tiempo de ejecución y costos del proyecto. Analice:
  - Características de la cartografía básica oficial disponibles a partir del resultado de la etapa de "Preparación del proyecto".
  - Área de captura: Entre mayor área de captura se podrá lograr una economía de escala, aumentado la eficiencia en la ejecución y disminuyendo la inversión requerida para los productos cartográficos.
  - Zona topográfica: Es posible que se incremente el valor por hectárea, dada la dificultad de captura de los datos por su topografía y accesibilidad.
  - Clima: Entre mayor incidencia de precipitaciones, bruma, niebla o nubosidad, el tiempo de captura podrá aumentar, dependiendo de la escala a ser producida la cartografía y la plataforma a ser empleada para la captura de imágenes,

<sup>23</sup> Para el suelo urbano con comportamiento urbano, usted podrá realizar la actualización o producción de únicamente las cabeceras municipales, o dado el caso de los centros poblados u otra agrupación de construcciones. Dependiendo del uso que se le quiera dar a la cartografía, en algunas ocasiones los centros poblados son tratados como suelo con comportamiento rural. Para esta definición utilice como fuente de referencia el POT.

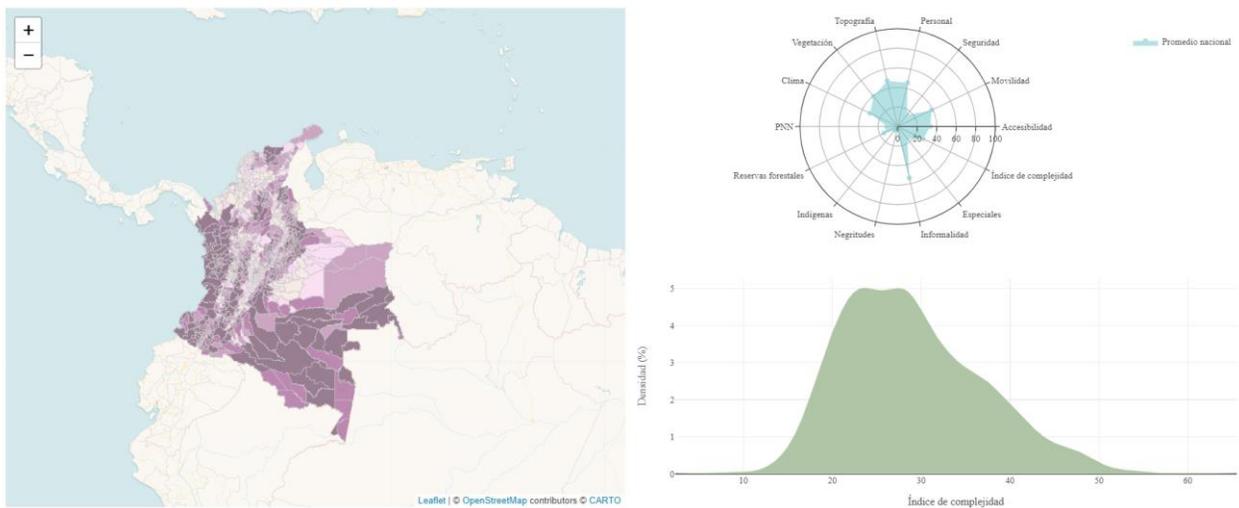
<sup>24</sup> Calcule el área de cubrimiento de la zona de interés en hectárea, para lo cual utilice como fuente los archivos digitales del POT y/o cartografía oficial del IGAC.

implicando que el costo por hectárea podría aumentar de acuerdo con la dificultad.

- Vías de acceso: Entre menor cantidad de vías de acceso y su calidad de tránsito, el costo de los trabajos en campo podría aumentar.
- Limitaciones de acceso para operaciones de campo por orden público.

Como apoyo a este análisis, el Departamento Nacional de Planeación construyó un Índice de Complejidad en el año 2019, el cual describe y caracteriza la heterogeneidad que existe en el territorio nacional. Se calcula a partir de los factores: seguridad, movilidad, accesibilidad, informalidad, negritudes, indígenas, reservas forestales, clima, topografía, entre otras, en cada municipio del país. La gráfica 4 presenta la distribución espacial del Índice de Complejidad una vez ha sido calculado para cada uno de los municipios del país.

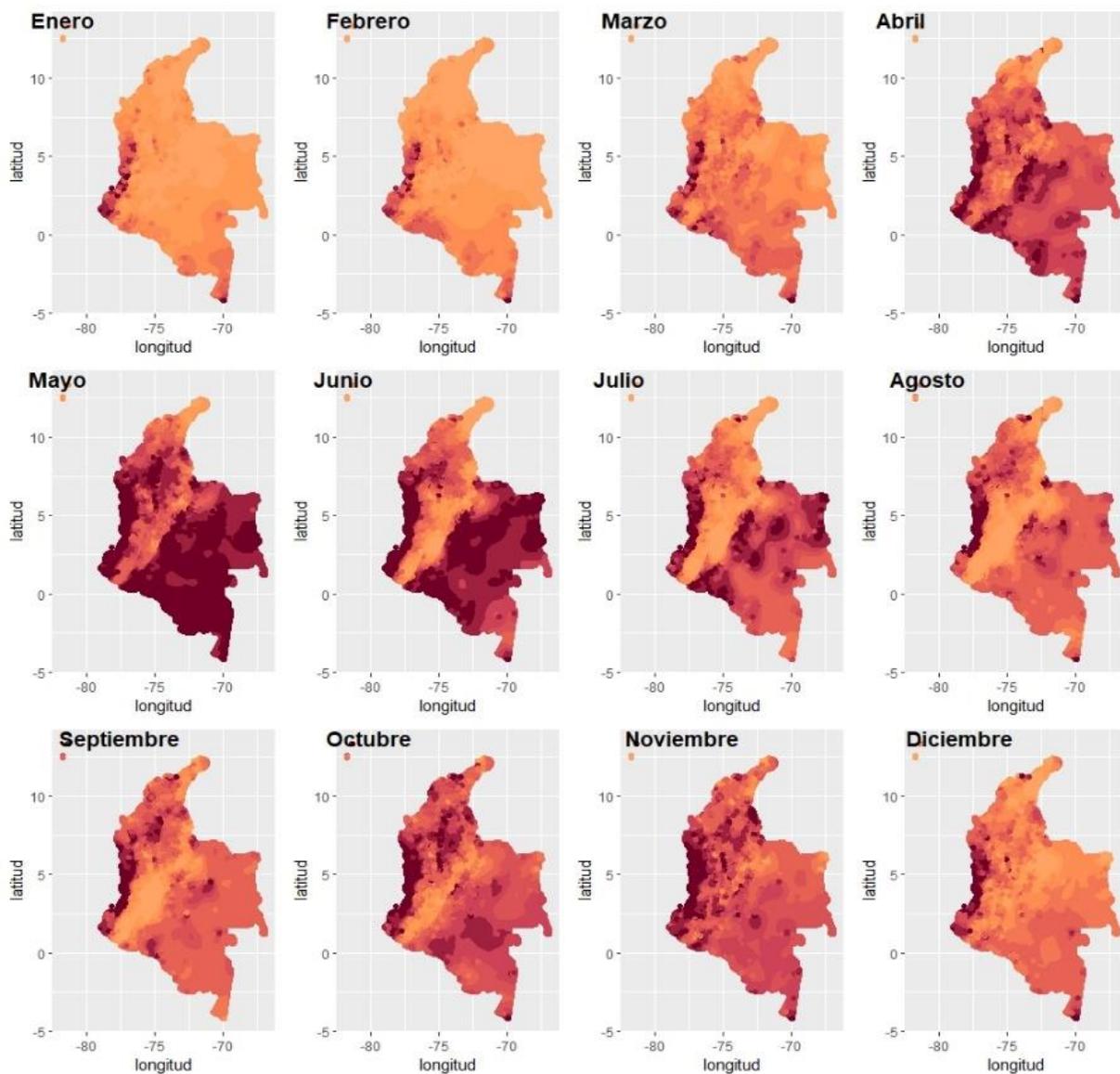
Gráfico 4. Índice de complejidad por municipio



Fuente: Elaborado por IGAC con información DNP 2019.

Así mismo, es importante considerar el nivel de dificultad para la toma imágenes ópticas de la zona de interés (Ver gráfico 5), así como la existencia de imágenes satelitales capturadas por terceros (sector privado) y que se encuentran disponibles en el mercado (ver gráfico 6), ya que, a partir de estas es posible plantear opciones adicionales para lograr tener cubrimiento total de la cartografía, y poder contemplar los costos adicionales en que se incurren al trabajar en estas zonas.

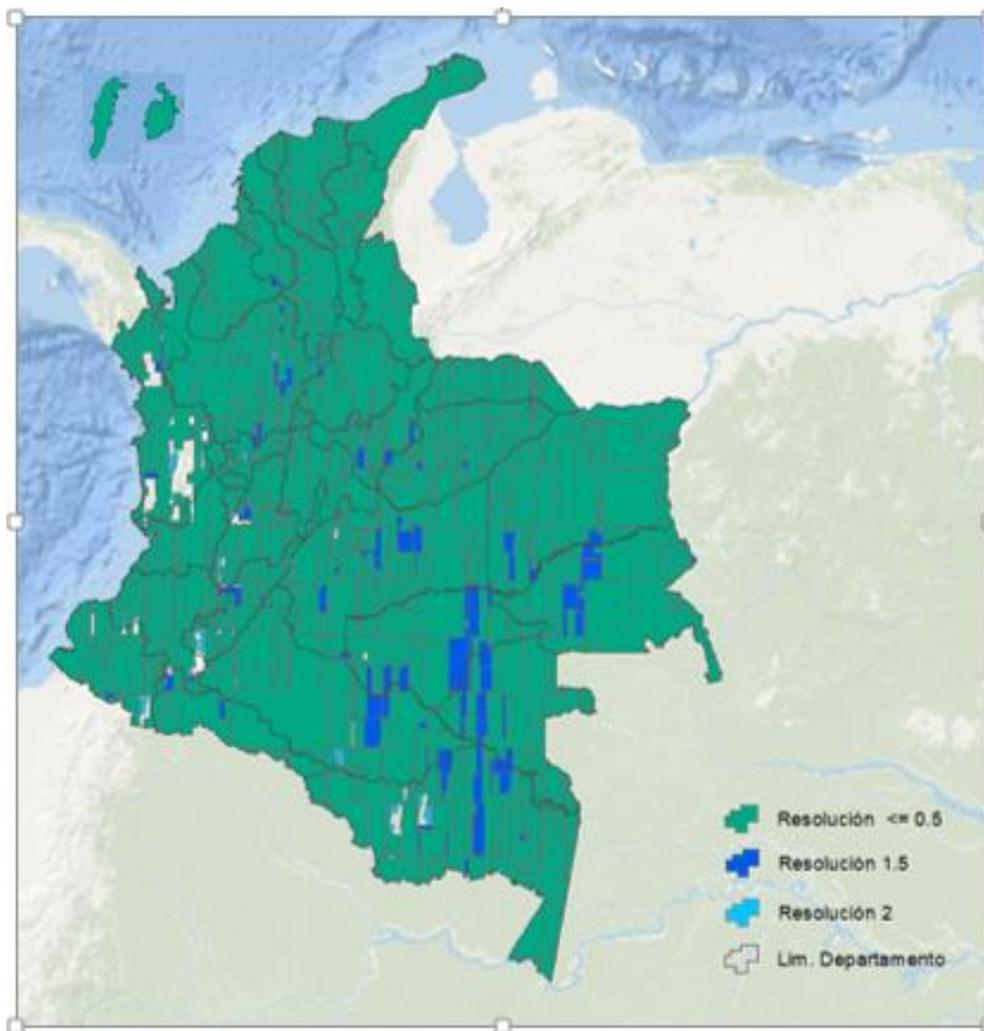
Gráfico 5. Índice de complejidad toma imágenes ópticas por mes en Colombia



Las zonas más oscuras representan complejidad en la toma de imágenes ópticas.  
Fuente: Elaborado por IGAC con información IDEAM de los últimos 10 años.



Gráfico 6. Disponibilidad en el mercado de imágenes satelitales por escalas de los últimos 3 años



Fuente: Elaborado por IGAC con el reporte de empresas privadas (Maxar, Airbus, Geospatial, Datum y Prosis), 2020

4. Exigir las siguientes condiciones al proveedor:

- Si uno de los fines de la producción o actualización de la cartografía básica oficial es realizar actividades catastrales, es requisito que el proveedor entregue, en una primera fase, los insumos requeridos para iniciar dicha labor, como son: la ortoimagen y los vectores básicos (construcciones, hidrografías, vías, cercas, manzanas y paramentos) con los niveles de conformidad establecidos en las especificaciones técnicas vigente y de acuerdo con las unidades de intervención establecidas, así como la densificación de la red geodésica en lo que respecta a la estación de operación continua, en caso que aplique.
- Si el proveedor es un privado o tercero distinto al IGAC, se debe solicitar la cesión de los derechos patrimoniales de los insumos capturados y productos cartográficos generados

al IGAC, para garantizar su incorporación y disposición como información oficial y abierta del país, o en su defecto la entrega bajo una licencia gubernamental que permita que todas las entidades de los diferentes órdenes puedan acceder a esta.

## 7.2 Selección del proveedor

Las entidades territoriales, distritos o esquemas asociativos para la selección del proveedor podrán optar por el proceso de selección, así:

### 7.2.1 Acuerdo Marco de Precios:

Una vez se encuentre incorporado dentro del catálogo de compras de Colombia Compra Eficiente el Acuerdo Marco para la adquisición de cartografía básica del país, las Entidades Territoriales o esquemas asociativos podrán adquirir estos servicios a través de esta modalidad de selección, consultando el listado de proveedores idóneos en el portal institucional <https://www.colombiacompra.gov.co/tienda-virtual-del-estado-colombiano>.

Para el efecto, la entidad territorial deberá seleccionar al proveedor que le ofrezca la oferta más favorable (precio más bajo) y poner una orden de compra a su favor a través de la tienda virtual del Estado, contando previamente con los Estudios Previos y el Certificado de Disponibilidad Presupuestal que ampare la adquisición. En todo caso, la Entidad Territorial está en la obligación de consultar y cumplir las condiciones establecidas en el Acuerdo Marco que soporta la orden de compra.

### 7.2.2 Otras modalidades:

En caso de que la Entidad Territorial, distrito o esquema asociativo no elija la selección a través del Acuerdo Marco de Precios, deberá adelantar el proceso de selección que corresponda, exigiendo como mínimo a los proponentes presentar:

- Certificados de experiencia en servicios de captura y generación de cartografía básica emitidas por el contratante, con sus correspondientes recibos a satisfacción. Lo anterior de mínimo tres entidades cuyos contratos sean cada uno iguales o superiores al valor a contratar, en los últimos cinco años.
- Capacidad Jurídica
- Capacidad organizacional y operativa, demostrando capacidad y disposición en cuanto a equipos tecnológicos y plataformas de captura, software y demás para cada una de las etapas del proceso cartográfico, acorde con las especificaciones técnicas requeridas.
- Personal calificado para la ejecución de cada una de las actividades dentro de la elaboración de cartografía básica oficial, para lo cual deberá presentar las hojas de vida

con la respectiva experiencia certificada. Así como también indicando el rol que desempeñará en el proyecto.

Capacidad financiera acorde con el presupuesto del proyecto (considerar los requisitos habilitantes en los Procesos de Contratación definidos por Colombia Compra Eficiente y lo contenido en el Decreto 1510 de 2013).

### **7.3 Ejecución del proyecto**

Durante la ejecución, la entidad territorial, distrito o esquema asociativo deberá exigir al proveedor de manera explícita, las siguientes condiciones:

1. Dar cumplimiento a las especificaciones técnicas vigentes tanto para los productos, como para la validación y oficialización de estos, emitidas por el IGAC.
2. Entregar los resultados de los controles de calidad efectuados a todas y cada una de las etapas del proceso cartográfico y geodésico.
3. Ceder los derechos patrimoniales de los insumos capturados y productos cartográficos y geodésicos generados al IGAC.

### **7.4 Interventoría y/o supervisión del proyecto**

La Entidad Territorial, distrito o esquema asociativo deberá determinar si efectúa el seguimiento técnico, administrativo, contable, jurídico o financiero del proyecto a través de supervisión y/o interventoría, para lo cual deberá tener en cuenta que dicho interventor y/o supervisor requiere un conocimiento técnico especializado para el seguimiento del componente de producción cartográfica y densificación geodésica, la verificación del cumplimiento de los estándares, el aseguramiento de la calidad y el recibo a satisfacción de los productos, subproductos y demás insumos requeridos para tal fin, conforme a las especificaciones técnicas vigentes y emitidas por el IGAC.

#### **7.4.1 Interventoría**

La interventoría consistirá en el seguimiento técnico que realiza una persona natural o jurídica sobre el proceso de producción de cartografía, dando cumplimiento a las especificaciones técnicas vigentes y definidas por el IGAC, las cuales son de obligatorio cumplimiento para el proveedor, lo cual debió establecerse en el correspondiente Acuerdo Marco de Precios o procesos de selección.

La Entidad Territorial, de conformidad con el Artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, podrá contratar interventorías integrales; esto es, el seguimiento administrativo, financiero, contable, jurídico y técnico del proyecto, lo cual deberá constar en los documentos del proceso.

### 7.4.2 Supervisión

La supervisión consistirá en el seguimiento de ejecución técnica, administrativa, financiera, contable, y jurídica que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercida por la misma Entidad Territorial, Distrito o esquema asociativo, a través de un funcionario o un contratista vinculado a través de contrato de prestación de servicios para el apoyo de la misma.

### 7.5 Validación y oficialización de productos cartográficos y geodésicos

Dentro de las estrategias técnicas para la producción cartográfica básica oficial o densificación de la red geodésica por entidades territoriales, distritos o esquemas asociativos, se contempla la contratación de estos productos a través del IGAC o de un tercero, en todo caso se deberá dar cumplimiento a la totalidad de las especificaciones técnicas mínimas establecidas en las Resoluciones 471 y 529 de 2020 del IGAC, o la que la modifique, adicione o sustituya.

Cabe mencionar, que cuando la entidad territorial distritos o esquema asociativo contrate la generación de los productos de cartografía básica y geodésicos con un tercero, dichos productos deberán surtir el proceso de validación y oficialización ante el IGAC, de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente.

La validación y oficialización debe ser entendida como el proceso de verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas vigentes y definidas por el IGAC para cada uno de los productos geodésicos y cartográficos, así como su incorporación y catalogación como información oficial del país. Este proceso aplica cuando los productos son adquiridos por las entidades públicas, entes territoriales y/o esquemas asociativos.

El IGAC como autoridad cartográfica y geodésica, a través de la Subdirección de Geografía y Cartografía, será el responsable de validar técnicamente el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los productos geodésicos y de cartografía básica, como requisito previo a su inclusión en las bases de datos oficiales.

Los productos finales objeto de validación y oficialización son:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| Cartografía básica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortoimágenes,</li> <li>• Base de datos cartográfica (vectorial), y/o</li> <li>• Modelos Digitales de Terreno (MDT).</li> </ul> |
| Geodesia           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la red geodésica.</li> <li>• Estaciones CORS</li> <li>• Vértices geodésicos</li> </ul>                               |

Una vez sean validados por el IGAC, estos productos se consideran información pública oficial de conformidad con lo establecido en los artículos 2 y 6 de la Ley 1712 de 2014, pudiendo ser publicados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y utilizados por cualquier entidad

pública o persona, sin perjuicio de las restricciones y reserva que contempla la Constitución y la ley.

La validación y oficialización de los productos cartográficos generados para fines oficiales *no tiene costo alguno para el solicitante.*

La validación y oficialización de los productos geodésicos tendrá un costo que dependerá del número de puntos a ser validados y de las variables propias de la entidad territorial, distrito o esquema asociativo como: la ubicación y accesibilidad, la topografía y los desplazamientos a la zona, teniendo en cuenta que siempre serán desde Bogotá.

El proceso de validación cartográfica y geodésica mencionado, no exime a la entidad territorial, distrito o esquema asociativo de la supervisión y verificación de los productos contratados.

### **7.5.1 Etapas de la validación y oficialización de los productos cartográficos y geodésicos**

El proceso de validación y oficialización de productos cartográficos y geodésicos contempla las siguientes etapas:

1. Solicitud de validación y oficialización por parte de la entidad territorial, distrito, esquema asociativo o entidad pública ante el IGAC mediante oficio.

Para el caso de los productos geodésicos es necesario que el solicitante indique claramente el producto a validar, ubicación y características. Con esta información, el IGAC procederá a realizar la respectiva cotización.

Cuando se trate de validación y oficialización de productos cartográficos, se constituye un requisito ineludible para poder iniciar formalmente el proceso, que el solicitante entregue a satisfacción al IGAC:

- Todos los productos, insumos y demás requerimientos técnicos pertinentes para poder adelantar el proceso de inspección.
  - Evidencias o soportes del proceso de aseguramiento o control de calidad ejecutado por el generador del producto.
  - Límite del proyecto a validar.
  - Memoria técnica del proyecto.
  - Cesión de derechos patrimoniales a nombre del IGAC (en proceso o finalizado ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor) o licencia gubernamental (multi-usuario).
2. Chequeo o verificación inicial de requerimientos, en donde el IGAC revisa la correcta entrega y despliegue (visualización) de los insumos, documentos y productos a validar.
  3. Alcance validación de productos geodésicos

Dependiendo del producto final geodésico objeto de validación y oficialización, el

IGAC realizará:

- Revisión y validación del diseño de la red geodésica. Está relacionado con evaluar la distribución espacial definida en el territorio, de los vértices geodésicos materializados, a saber: obeliscos, pilastras y mojones.
- Revisión y validación de la materialización de los vértices geodésicos, con base en los estándares y especificaciones técnicas.
- Revisión y validación de una muestra de descripciones de vértices geodésicos.
- Realización de mediciones, tanto de rastreo GNSS (georreferenciación) como de nivelación, de una muestra de vértices geodésicos, para luego ser comparados con las mediciones obtenidas por el tercero, cuyo resultado será la validación o no del trabajo realizado.
- Realización de los cálculos, tanto de rastreo GNSS (georreferenciación) como de Nivelación, de una muestra de vértices geodésicos, para luego ser comparados con los cálculos obtenidos por el tercero, cuyo resultado será la validación o no del trabajo realizado.

Al finalizar el proceso de evaluación de los elementos de calidad de los productos geodésicos se emitirá el concepto de si los productos cumplen o no con las especificaciones técnicas.

#### 4. Alcance validación de productos cartográficos:

Se realizará máximo dos (2) inspecciones de cumplimiento de las especificaciones técnicas vigentes, con la posibilidad de realizar una tercera, única y exclusivamente cuando el producto es "Aceptado" en la segunda inspección reglamentaria, pero se requiere el ajuste de errores o inconsistencias puntuales y mínimas.

- a. 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.

#### **Notas:**

1. Independiente de si los productos cumplen o no cumplen los estándares correspondientes; es decir, si es *Aceptado* o *Rechazado*, se generará un informe técnico de validación, en el cual se exponen los resultados de la inspección 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 a la entidad pública, ente territorial o esquema asociativo solicitante para que requieran al productor el ajuste o corrección respectiva.
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.

- b. Segunda inspección: Una vez que el productor realice los ajustes o correcciones solicitados en el informe técnico de la primera inspección, y los productos son presentados nuevamente al IGAC, se procederá con la verificación respectiva.
- i. 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 inspección y los elementos que determinan el rechazo de los mismos.
  - ii. Si al finalizar la segunda inspección, los productos son **Aceptados, pero requieren ajustes puntuales y mínimos** (por tener inconsistencias que no superan el error máximo permitido en la especificación técnica), serán devueltos a la entidad pública y/o ente territorial solicitante con el respectivo informe técnico de validación, para que el productor realice el ajuste o corrección correspondiente. Para este caso en particular, será necesaria una tercera inspección.
  - iii. Si al finalizar la segunda 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 de los mismos, determinando que cumplen con los estándares que los catalogan como productos de cartografía básica oficial y/o red geodésica oficial.
- c. Tercera inspección: cuando sea requerida, 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 y oficialización definitivo, el cual deberá ser remitido a la Entidad Territorial y/o entidad pública, mediante comunicación oficial a través de la Subdirección de Geografía y Cartografía del IGAC informando el concepto de validación y oficialización de los productos. Esta inspección no aplica para productos geodésicos.

**Nota:** Para el caso en que se haya tramitado todo el proceso de validación técnica, y los productos sean "Rechazados"; es decir, que no cumplen con los estándares de calidad definidos en la especificación técnica respectiva, el IGAC de igual manera informará a la entidad pública y/o ente territorial solicitante, mediante comunicación oficial de la Subdirección de Geografía y Cartografía, los elementos técnicos que motivaron el rechazo de los mismos, adjuntando como soporte los reportes de calidad generados y el informe técnico de la validación ejecutada.

5. Oficializar mediante acta la aceptación de los productos cartográficos y/o geodésicos validados y su incorporación como cartografía básica oficial y/o en la red geodésica nacional. Esta sólo podrá ser emitida una vez se haya finalizado el proceso de cesión de derechos patrimoniales en la Dirección Nacional de Derechos de Autor o se haya establecido licencia gubernamental multiusuario.

6. Comunicar el resultado del proceso de validación y oficialización a la entidad pública y/o ente territorial solicitante.

Los productos que cumplan con las especificaciones técnicas establecidas, una vez sean validados y oficializados por el IGAC, se consideran parte de la Red Geodésica Nacional y Cartografía Básica Oficial de Colombia y por tanto, serán distribuidos bajo licencia abierta<sup>25</sup>.

**Notas:**

1. No recibirá entregas parciales de productos, teniendo en cuenta que el Instituto no se encarga del aseguramiento de la calidad, supervisión y/o interventoría sino de la validación y oficialización de productos finales.
2. La radicación ante el IGAC de la solicitud de validación y oficialización de los productos cartográficos y demás insumos requeridos, no se constituye por sí sola en *concepto favorable*.
3. La entidad pública, ente territorial o esquema asociativo interesado en la validación y oficialización de productos cartográficos y geodésicos, podrá si lo considera necesario, solicitar al IGAC la realización de una reunión informativa, en donde serán tratados los elementos de carácter técnico relacionados con el proceso de validación que requieran aclaración.

---

<sup>25</sup> Artículos 2 y 6, Ley 1712 de 2014.

## 8 Presupuesto y Cronograma



Los valores referenciados son de carácter informativo, y buscan dar una idea de los recursos a invertir en el proyecto. Sobre este presupuesto se debe tener en cuenta que algunas condiciones específicas de los territorios pueden incrementar los costos del proyecto, como es el caso de la adquisición de insumos que se encuentra condicionada por la topografía, el clima y la accesibilidad.

### 8.1 Presupuesto

A continuación, en la tabla 8, se presenta el presupuesto estimado a precios de inicios del año 2020 para la producción de información cartográfica que incluye modelo digital de terreno, ortoimágenes y bases de datos vectorial, según escala y tipo de plataforma utilizada para su adquisición. En la tabla 9 relaciona el presupuesto estimado de los productos geodésicos.

Estos valores de referencia por hectárea fueron calculados a partir del uso de una medida de resumen aplicada sobre valores obtenidos a través de diferentes fuentes:

1. Costos calculados por la Subdirección de Geografía y Cartografía IGAC.
2. Cálculo de la mediana de los precios dados por varias empresas productoras de cartografía en un primer estudio de mercado para dos grupos específicos de municipios.
3. Cálculo de la mediana de los precios dados por varias empresas productoras de cartografía en un segundo estudio de mercado para dos grupos específicos de municipios.

Una vez establecidos los valores de referencia, fue necesario definir un intervalo en el cual se considera que los costos pueden variar. Esta variación se da de acuerdo con el índice de complejidad, en donde los costos de producción de cartografía de cada municipio podrán aumentar o disminuir; asumiendo así que los municipios más complejos según el Índice serán más costosos a la hora de producir la cartografía asociada a estos.

Tabla 8. Presupuesto estimado a precios de inicios del año 2020, para los productos cartográficos (sin impuestos).

ESCALA	PLATAFORMA	PRODUCTO	VALOR MÍNIMO POR HECTÁREA	VALOR MÁXIMO POR HECTÁREA
1:1.000	AEROTRANSPORTADA	Imágenes	\$ 10.212	\$ 33.498
		DTM	\$ 1.256	\$ 4.119
		Ortofoto	\$ 3.598	\$ 11.802
		Cartografía	\$ 23.831	\$ 78.169
		<b>Total</b>	<b>\$ 38.897</b>	<b>\$ 127.588</b>
1:1.000	DRON	Imágenes	\$ 21.516	\$ 70.577
		DTM	\$ 894	\$ 2.931
		Ortofoto	\$ 4.959	\$ 16.266
		Cartografía	\$ 23.420	\$ 76.820
		<b>Total</b>	<b>\$ 50.789</b>	<b>\$ 166.595</b>
1:5.000	AEROTRANSPORTADA	Imágenes	\$ 1.770	\$ 5.808



Producción y/o actualización de cartografía básica oficial

		DTM	\$ 1.203	\$ 3.947
		Ortofoto	\$ 876	\$ 2.874
		Cartografía	\$ 1.942	\$ 6.368
		<b>Total</b>	<b>\$ 5.791</b>	<b>\$ 18.997</b>
<b>1:5.000</b>	SATELITAL	Imágenes	\$ 880	\$ 2.886
		DTM	\$ 1.203	\$ 3.947
		Ortofoto	\$ 876	\$ 2.874
		Cartografía	\$ 1.526	\$ 5.005
		<b>Total</b>	<b>\$ 4.485</b>	<b>\$ 14.712</b>
<b>1:10.000</b>	AEROTRANSPORTADA	Imágenes	\$ 1.367	\$ 4.483
		DTM	\$ 586	\$ 1.922
		Ortofoto	\$ 503	\$ 1.648
		Cartografía	\$ 615	\$ 2.016
		<b>Total</b>	<b>\$ 3.070</b>	<b>\$ 10.070</b>
<b>1:10.000</b>	SATELITAL	Imágenes	\$ 774	\$ 2.538
		DTM	\$ 1.256	\$ 4.119
		Ortofoto	\$ 416	\$ 1.365
		Cartografía	\$ 659	\$ 2.162
		<b>Total</b>	<b>\$ 3.105</b>	<b>\$ 10.184</b>
<b>1:25.000</b>	SATELITAL	Imágenes	\$ 103	\$ 337
		DTM	\$ -	\$ -
		Ortofoto	\$ 110	\$ 362
		Cartografía	\$ 615	\$ 2.016
		<b>Total</b>	<b>\$ 828</b>	<b>\$ 2.716</b>

Fuente: IGAC, 2020.

Aunque en la tabla anterior se presentan los valores de manera independiente para cada uno de los productos cartográficos, es importante aclarar que existen procesos o productos dependientes que se deben considerar en el costo final del producto.

Este presupuesto no incluye la contratación de interventoría, se recomienda que esta no supere 10% del valor del presupuesto.

Con respecto a los productos geodésicos, los valores pueden fluctuar de acuerdo con las condiciones propias de la Entidad Territorial o esquema asociativo como: la ubicación y accesibilidad, la topografía y los desplazamientos a la zona.

Tabla 9. Valor estimado a precios de inicios del año 2020 para los productos geodésicos (sin impuestos).

PRODUCTO	VALOR DE REFERENCIA	
<b>Estaciones CORS</b>	\$195.000.000	Valor para una estación
<b>Vértices Geodésicos</b>	\$30.500.000	Valor para un par de puntos

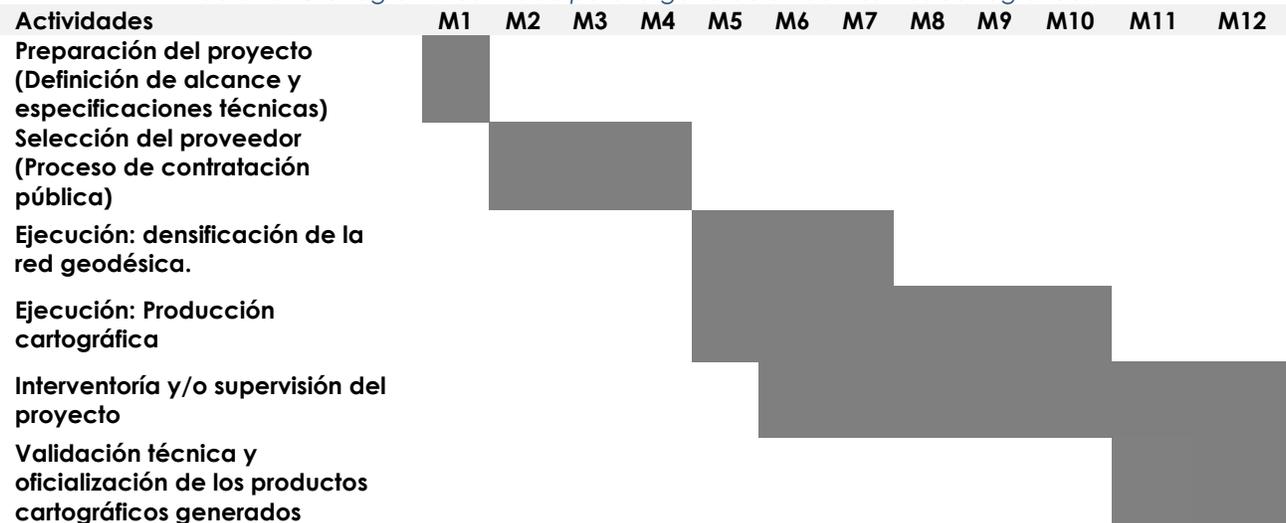
Fuente: IGAC, 2020.

Estos valores son estimativos y se plantean para presentar una estructura de costos que permita facilitar su implementación. Es obligación de la entidad territorial o esquema asociativo ajustar estos valores según los condicionantes dados en el numeral 6 y realizar los respectivos estudios y análisis del mercado.

### 8.2 Cronograma

A continuación, en la tabla 10, se presenta un cronograma estimado para la generación de productos cartográficos, el cual puede cambiar por las características del proyecto, la zona de interés y los insumos existentes.

Tabla 10. Cronograma estimado para la generación de insumos cartográficos.



Fuente: IGAC, 2020.

El cronograma de 12 meses contempla la formulación del proyecto, el proceso de contratación pública, la densificación de la red geodésica, la elaboración de productos cartográficos urbanos a escala 1:1.000 para 1000 hectáreas y la elaboración de productos cartográficos rurales a escala 1:10.000 para 1.000.000 hectáreas, y la validación y oficialización ante el IGAC.

**Para mayor información puede consultar el Anexo al proyecto tipo, que le servirá como guía para la presentación de su presupuesto general, detallado, interventoría y cronograma de ejecución.**

## 9 Mantenimiento y operación



El mantenimiento de la información cartográfica y geodésica garantizará que los objetivos e impactos del proyecto perduren en el tiempo después de terminada la inversión.

- Para garantizar los objetivos e impactos del proyecto de producción o actualización de cartografía básica, las Entidades territoriales deben prever y disponer de capacidad técnica y de gestión necesaria para mantener las actividades de actualización o mantenimiento de la cartografía básica generada por el proyecto.
- Recursos suficientes para financiar los gastos de actualización (salarios de personal, adquisición de infraestructura tecnológica y de solución) que generará dicho mantenimiento a mediano y largo plazo.

Como estrategia para el mantenimiento de los productos cartográficos, se propone definir o focalizar las áreas de intervención, evaluando entre otras las variables que determinen cambios sobre el uso y ocupación del suelo, entre los que se encuentran: dinámica urbana, nuevos desarrollos, dinámica catastral, cambios en la cobertura vegetal, bosque no bosque, alertas tempranas por deforestación y frontera agrícola, datos censales de investigaciones estadísticas de población y vivienda, y agropecuarias.

Además, asegurar la sostenibilidad de las actividades y beneficios del proyecto más allá de la vida útil, incrementará las posibilidades de igualar los costos de mantenimiento con los beneficios generados por el uso de la información cartográfica obtenida.

El éxito de la inversión en este Proyecto Tipo no es únicamente contar con la información cartográfica a escala adecuada y temporalidad requerida, sino que se logre su masificación y uso en todos los procesos asociados a la gestión territorial, entre ellos, la actualización catastral en la entidad territorial.

El mantenimiento de la información cartográfica involucra funciones de almacenamiento, utilización, actualización, acceso, etc. Por lo que la entidad territorial debe contemplar la inversión en mantenimiento de recursos tecnológicos y capacitación de personal, para el adecuado desarrollo de todas las actividades.

Instrumentos como los Sistemas de Información Geográfica, permiten manejar y gestionar la información cartográfica básica y territorial a distintas escalas, que conllevan a una administración moderna de volúmenes considerables de geo-información, y permiten que la entidad territorial adquiera mayores niveles de eficiencia, eficacia y transparencia.

Es necesario que la Entidad Territorial o esquema asociativo canalice sus esfuerzos y recursos para la construcción y consolidación de esta herramienta de planificación, que deberá ser alimentada por el cúmulo de información estadística, ambiental, económica, social, geográfica, etc., y sus múltiples indicadores aportados por entidades e instituciones

especializadas.

El IGAC propenderá por realizar la actualización anual de las zonas priorizadas por las metodologías de detección de cambios y las variables que indican cambios sobre el uso y ocupación del suelo a la escala de detalle según corresponda con la zonificación realizada para el país en el Plan Nacional de Cartografía vigente, lo que permitirá mantener la información geográfica básica del país actualizada en colaboración con las entidades territoriales y demás entidades públicas.

## 10 Anexos

Anexo 1: Presupuesto de referencia, incluye productos desagregados por actividades e insumos, cronograma de ejecución física y financiera, presupuesto general y ejemplo de calculo de actividades opcionales (interventoría, apoyo a la supervisión, coordinación del proyecto).

Se anexan dos ejemplos de MGA diligenciadas.

Se recomienda consultar la *Guía para el diligenciamiento de la MGA* anexa al proyecto que presenta paso a paso los puntos clave para la creación y adecuado diligenciamiento del proyecto tipo en la MGA Web



Calle 26 # 13-19 – Edificio FONADE

Bogotá D.C., Colombia  
Teléfono: (57) 1 3815000



Carrera 59 No. 26-70 Interior I -  
CAN

Bogotá D.C., Colombia  
Teléfono: (57) 1597 8300



Carrera 30 # 48-51

Bogotá D.C., Colombia  
Teléfono: (57) 13694000

