



**CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 319 DE 2016**  
**SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN**  
**UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE CATASTRO**  
**DISTRITAL**

**INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES REGIONAL**

---

**DIAGNÓSTICO**

## IDE REGIONAL DIAGNÓSTICO

---

Título	Diagnóstico de los componentes de datos, tecnología, jurídico y económico para el desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales Regional  5.0
Compilador	Nicolás García Garzón
Identificador	
Fecha de creación	2017/05/12
Descripción	El presente documento hace parte de la fase de diagnóstico del contrato 319 de 2016 para la definición de la Infraestructura de Datos Espaciales Regional (IDER). Esta fase comprendió las siguientes actividades: i) El diseño del instrumento de captura de información para conocer el estado actual en los aspectos institucional, datos y tecnología; ii) La aplicación de los instrumentos de captura de información; iii) La exploración de otras fuentes de información; y iv) La consolidación y análisis de la información recolectada
Publicador	Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD
Colaboradores	Nicolás García Garzón Magda Cristina Montaña Pedro Alfonso Numpaque Daniel Alberto Morales Luis Guillermo Ballesteros Camilo Sánchez Cabrales
Tipo	Texto
Formato	Microsoft Word (.doc.)
Fuente	N/A
Idioma	Español
Cobertura	Bogotá Distrito Capital y Departamento de Cundinamarca
Derechos	Copyright.
Palabras claves	Infraestructura de Datos Espaciales, IDE Regional, diagnóstico

---

## CONTROL DE VERSIONES

Fecha	Compilador/ Modificado por	Versión	Cambio efectuado
2017/04/19	Alexander Montealegre	1.0	Primera versión del documento
2017/05/18	Nicolás García Garzón	2.0	Segunda versión del documento
2017/06/22	Nicolás García Garzón	3.0	Tercera versión del documento
2017/07/31	Nicolás García Garzón	4.0	Cuarta versión del documento
2017/09/01	Nicolás García Garzón	5.0	Quinta versión del documento

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>¿Qué es una infraestructura de datos espaciales?</b> .....	<b>12</b>
2.1	Cobertura de la IDE Regional .....	13
2.1.1	El sistema de ciudades .....	13
2.1.2	Encuesta multipropósito 2014 .....	18
2.1.3	Región Administrativa y de Planeación Especial de Colombia.....	18
2.2	Aspectos fundamentales de una IDE.....	19
2.3	Componentes básicos de una IDE .....	19
2.4	Información geográfica .....	20
2.5	Valor agregado de una IDE.....	21
2.6	Escalabilidad.....	23
2.7	Maqueta de una IDE.....	24
<b>3</b>	<b>Metodología</b> .....	<b>29</b>
3.1	Diagnóstico de los datos que conformarán la Infraestructura .....	29
3.2	Diagnóstico de las entidades proveedoras de información .....	29
3.3	Diagnóstico de los municipios.....	30
3.3.1	Prueba piloto-Chía.....	31
3.3.2	Reuniones de socialización.....	31
3.3.3	Visitas a los municipios.....	32
3.4	Fortalecimiento institucional .....	33
3.5	Coordinador de la IDER .....	34
3.6	Componente de datos.....	34
3.6.1	Mesa de expertos.....	35
3.6.2	Datos fundamentales .....	38
3.7	Componente de Tecnología .....	43
3.8	Componente Institucional/Jurídico .....	45
3.9	Componente Económico/Financiero .....	45
<b>4</b>	<b>Hallazgos</b> .....	<b>47</b>
4.1	Componente de Datos .....	47

4.1.1	Caracterización datos fundamentales.....	47
4.1.2	Calidad y estandarización de la información geográfica.....	51
4.1.3	Gestión de información ante Instituto Geográfico Agustín Codazzi como coordinador de ICDE	52
4.1.4	Información geográfica en los municipios .....	56
4.1.5	Resumen de los hallazgos del componente de datos .....	63
4.2	Componente de Tecnología .....	74
4.2.1	Entidades.....	74
4.2.2	Municipios.....	79
4.3	Componente Institucional/ Jurídico.....	84
4.3.1	Análisis comparado .....	84
4.3.2	Contexto legal para la conformación de una IDE.....	90
4.3.3	Conformación de la IDE Regional.....	93
4.3.4	Aspecto institucional.....	96
4.3.5	Política de estándares y norma técnica .....	101
4.4	Componente Económico/Financiero .....	102
4.4.1	Financiamiento inicial.....	102
4.4.2	Estructura de ingresos.....	103
4.4.3	Estructura de costos.....	104
4.4.4	Capacidad financiera de los municipios .....	105
<b>5</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>108</b>
5.1	Datos .....	108
5.2	Tecnología .....	111
5.2.1	Procesamiento .....	111
5.2.2	Municipios.....	112
5.3	Institucional/Jurídico.....	114
5.4	Económico/Financiero .....	114
5.5	Recomendaciones generales.....	115
<b>6</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>118</b>
6.1	Datos .....	118
6.1.1	Exploración Fuentes Secundarias.....	118

6.1.2	Informe <i>Mesa de Expertos</i> .....	118
6.1.3	Propuesta datos Geográficos .....	118
6.1.4	Mapa Actores IDE Regional .....	118
6.1.5	Visita Piloto Chía.....	118
6.1.6	Encuesta Diagnóstico IG Alcaldías Municipales .....	118
6.1.7	Información Secundaria Encuesta Multipropósito.....	118
6.1.8	Seguimiento Entidades.....	118
6.1.9	Diagrama de Actores .....	118
6.1.10	Caracterización de Datos.....	118
6.1.11	Informe de sensibilización de municipios .....	118
6.1.12	Calidad de la IG reportada por los municipios .....	118
6.1.13	Datos Fundamentales.....	118
6.2	Tecnología .....	118
6.2.1	Instrumento Diagnóstico Entidades .....	118
6.2.2	Instrumento Diagnóstico Municipios .....	118
6.2.3	Descripción de Variables y Niveles.....	119
6.2.4	Dominios de Seguridad de Información .....	119
6.2.5	Detalle de Capacidad Instalada SDP .....	119
6.2.6	Detalle de Capacidad Instalada UAECD.....	119
6.2.7	Detalle de Capacidad Instalada Gobernación de Cundinamarca .....	119
6.2.8	Detalle de las Variables Evaluadas en los Municipios .....	119
6.2.9	Historias de Usuario .....	119
6.3	Jurídico/Institucional.....	119
6.3.1	Matriz Infraestructura de Datos Extranjeras.....	119
6.3.2	Matriz Infraestructura de Datos Espaciales Nacionales.....	119
6.4	Económico/Financiero .....	119
6.4.1	Fuentes de Financiación.....	119
<b>7</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>120</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen Temáticas a Incluir en la IDER.....	16
Tabla 2. Proceso de la Información Geográfica.....	20
Tabla 3. Reuniones Entidades Productoras.....	30
Tabla 4. Reuniones de socialización con municipios.....	32
Tabla 5. Visitas a municipios .....	33
Tabla 6. Cronograma de capacitaciones con municipios .....	34
Tabla 7. Listado de Datos Iniciales (Mesa de Expertos) .....	37
Tabla 8. Listado Inicial de Datos Básicos .....	39
Tabla 9. Listado Inicial de Datos Temáticos .....	40
Tabla 10. Estado de Datos Fundamentales .....	47
Tabla 11. Servicios Datos Fundamentales.....	48
Tabla 12. Formato de Datos .....	48
Tabla 13. Porcentaje de Estándares .....	48
Tabla 14. Información Geográfica Básica.....	49
Tabla 15. Información Geográfica Temática .....	50
Tabla 16. Calidad Nivel IG.....	51
Tabla 17. Información Básica IGAC 1.....	52
Tabla 18. Información Básica IGAC 2.....	53
Tabla 19. Información Temática IGAC 1.....	54
Tabla 20. Información Temática IGAC 2.....	55
Tabla 21. Manejo de Información Geográfica.....	57
Tabla 22. Rol de los Municipios en el Manejo de la IG.....	59
Tabla 23. Frecuencia de los Roles de la IG en los Municipios .....	60
Tabla 24. Porcentaje de Participación de los Roles de la IG en los Municipios .....	60
Tabla 25. Clasificación de Entidades .....	65
Tabla 26. Sistema de Pesos para la Información Catastral .....	67
Tabla 27. Categorización de los Municipios de acuerdo con la Información Catastral.....	68
Tabla 28. Procesos Catastrales en los Municipios.....	70

Tabla 29. Base de Datos Alfanumérica en Proceso de Actualización.....	72
Tabla 30. Clasificación Final de los Municipios en cuanto a Especificaciones Técnicas.....	73
Tabla 31. Categorización Tecnológica de Municipios .....	79
Tabla 32. Listado de Municipios por Categoría Tecnológica.....	80
Tabla 33. Licenciamiento Municipios .....	83
Tabla 34. Análisis Comparado IDE (Febrero 2017).....	86
Tabla 35. Hallazgos IDE Colombia (Febrero 2017) .....	89
Tabla 36. Comité de Integración Territorial .....	93
Tabla 37. Requerimientos IDE Regional .....	100
Tabla 38. Áreas Asociadas a los Procesos .....	104
Tabla 39. Categorización de Municipios.....	106
Tabla 40. Agrupación de Municipios por Categoría .....	107
Tabla 41. Agrupación de Municipios por Categoría .....	107
Tabla 42. Clasificación Final de los Municipios .....	116

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Municipios IDER.....	17
Imagen 2. Mapa IDER Agroecosistemas.....	25
Imagen 3. Mapa IDER Precipitación .....	26
Imagen 4. Mapa IDER Hidrocarburos .....	27
Imagen 5. Mapa IDER Títulos Mineros .....	28
Imagen 6. Marco Geográfico.....	38
Imagen 7. Roles dentro del Diagrama de Actores.....	63
Imagen 8. Diagrama de Actores .....	64
Imagen 9. Resumen Diagnóstico SDP.....	75
Imagen 10. Resumen Diagnóstico UAEC.....	76
Imagen 11. Resumen Diagnóstico Gobernación de Cundinamarca.....	78

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Formato Encuesta .....	31
Gráfica 2. Capacidades entorno a la información geográfica .....	36
Gráfico 3. Tipos de Instrumentos Diagnóstico Componente Tecnológico .....	44
Gráfico 4. Requerimientos de IG del Municipio .....	58
Gráfico 5. Rol de los municipios en el manejo de la IG .....	58
Gráfico 6. Relevancia del Rol .....	61
Gráfico 7. Formatos de la IG .....	62
Gráfico 8. Sistemas de Referencia .....	63
Gráfico 9. Clasificación de Municipios por Estado de la Información Geográfica .....	67
Gráfica 10. Alcance del Proceso Actualización .....	71
Gráfica 11. Variación de los Procesos de Actualización .....	71
Gráfico 12. Licencias de Software .....	82
Gráfico 13. Otras Herramientas para Gestión de Información Geográfica .....	82
Gráfico 14. Categorización por Temáticas .....	108

## 1 INTRODUCCIÓN

La Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital (IDECA) ha desarrollado mecanismos para la interoperabilidad de la información geográfica de Bogotá durante sus 14 años de existencia. IDECA ha logrado habilitar un acceso a la información de la capital a través de la articulación con todas las entidades productoras de información geográfica, siendo beneficiados tanto los usuarios públicos como los privados. La Capital, gracias a esta iniciativa, posee una visión precisa sobre distintas variables que la afectan, sus características, sus relaciones y en muchos casos, sus consecuencias. Esta Infraestructura es sin duda, una ventaja de la Ciudad ya que permite a las entidades acceder a información oficial en un mismo sitio, lo que a la vez mejora la articulación de las entidades y optimiza el proceso de toma de decisiones.

Con esto en mente y teniendo en cuenta la creciente relación entre los diferentes espacios geográficos, es decir, entre Bogotá y los municipios que interactúan con la Capital, la Secretaría Distrital de Planeación (SDP) emprendió una iniciativa con el objetivo de tener un conocimiento ampliado de sí misma y de sus relaciones con los municipios cercanos. Un pilar de dicha iniciativa, es el de aprovechar la experiencia de IDECA para replicar este modelo en beneficio de toda la región. Siendo así, la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD) a través de la Gerencia IDECA, dio inicio al proyecto denominado Infraestructura de Datos Espaciales Regional (IDER), con el objetivo de articular el acceso a la información geográfica de treinta y ocho (38) municipios y la capital, inicialmente.

Por tal motivo y como primer paso de esta iniciativa, se firmó el contrato interadministrativo No 319 de 2016 entre la Secretaría de Planeación Distrital (SDP) y la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD), el cual tiene como objeto el diseño y la ejecución de las actividades requeridas para la definición y desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de alcance y cobertura regional.

Para la construcción de la IDER es fundamental entender el sistema, esto es, comprender las diferencias existentes en cuanto a la generación y calidad de la información de los distintos participantes del orden nacional y regional y los distintos estados de desarrollo de la información en cada municipio. Al tener estos elementos diagnosticados, es posible evaluar el estado en que se encuentran los potenciales participantes e identificar cuáles serían los parámetros iniciales con los que se podría poner en marcha; y en algunos casos, definir los desarrollos que deberían darse por parte de aquellos participantes que no cumplan con los parámetros iniciales delimitados.

El enfoque de este documento abarca los siguientes cuatro componentes claves para el desarrollo del proyecto y que son de enfoque transversal.

- **Componente de Datos:** Es la información mínima requerida que debe contener la IDER y que de acuerdo con lo establecido en el contrato, debe por lo menos contener las siguientes temáticas: Catastro, Hidrografía, Transporte, Unidades Administrativas, Elevación, Control Geodésico y Cobertura del Suelo.
- **Componente de Tecnología:** Es la plataforma tecnológica que permite capturar, articular y disponer los datos fundamentales y temáticos que componen la IDER y que siguen los modelos actuales de la UAEC.
- **Componente Institucional/Jurídico:** Es el marco legal mediante el cual los participantes de la IDER (municipios, proveedores de información y coordinadores) definen sus roles y responsabilidades.
- **Componente Económico/Financiero:** El desarrollo de la IDER implica conocer los costos asociados a su implementación, así como la cuantificación estimada del financiamiento a través del tiempo una vez se encuentre en operación. Por otro lado, es importante determinar si dentro del modelo de negocio de la IDER es viable encontrar otras fuentes de ingresos distintas a la financiación estatal y que podrían provenir del sector privado.

Este documento se divide en siete (7) capítulos en los que se plasma el ejercicio diagnóstico realizado. El primero, corresponde a la introducción al documento y da una visión general de todo el proyecto de la IDE regional. El segundo capítulo, explica las generalidades de lo que constituye conceptualmente una infraestructura de datos espaciales y sus componentes. En el tercer capítulo se expone la metodología utilizada, el proceso que se llevó a cabo para el levantamiento de información y el diagnóstico de cada entidad, así como las investigaciones que se realizaron para identificar experiencias similares en otras regiones. El cuarto capítulo, presenta los principales hallazgos encontrados durante el proceso. El quinto capítulo, plantea las recomendaciones derivadas de los hallazgos encontrados para determinar la información a utilizar y su articulación. El sexto capítulo corresponde a los anexos del documento los cuales son indispensable revisar para un entendimiento integral de los presentados en esta fase y finalmente, el último capítulo contiene la bibliografía utilizada para la elaboración de este documento.

## 2 ¿QUÉ ES UNA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES?

Una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) tiene como objetivo “articular y gestionar información geográfica en la cual las partes interesadas pueden cooperar entre sí a través de la tecnología para alcanzar objetivos a distintos niveles político-administrativos para la toma de decisiones.” (Rajabifard & Williamson, *Spatial Data Infrastructures: Concept, SDI Hierarchy and Future Direction*, 2001, pág. 2)

Este término fue acuñado inicialmente por el Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos (U.S. *National Research Council*) en 1993 para definir “un marco de políticas, tecnologías y acuerdos institucionales que permiten la creación, el intercambio y el uso de datos geoespaciales.” (Kumar & Shekhar, 2014, pág. 53)

El concepto de información geográfica hace referencia a cualquier elemento asociado bajo un criterio de espacio geográfico, en otras palabras, cualquier tipo de elemento que guarda alguna relación con un espacio físico definido. Entendiendo esta característica, la IDE está circunscrita a un territorio geográfico y es este elemento, el que acota el campo de acción de sus participantes y sus actividades.

Otra característica relevante de la IDE es su rol como gestor de información, esto implica que la IDE es también una infraestructura tecnológica robusta para el manejo (captura, articulación y disposición) de grandes volúmenes de datos, los cuales a su vez, deben pasar a través de un filtro de cumplimiento de protocolos que garanticen su homogeneidad e interoperabilidad.

Adicionalmente, por su característica articuladora, una IDE genera interrelación entre participantes de distintos tipos (públicos, privados, locales, regionales, etc.), que actúan dentro de los límites determinados de su operación; esta característica implícita convierte a la IDE en una herramienta de cohesión de los participantes, ya que para cumplir con su función, es necesario entender y sincronizar los intereses de cada una de las partes.

En síntesis, una IDE es “mucho más que un conjunto de datos y va mucho más allá de la topografía y la cartografía. Una IDE proporciona un entorno en el cual organizaciones y/o países interactúan con tecnologías para fomentar actividades de uso, manejo y producción de datos geográficos.” (Kumar & Shekhar, 2014, pág. 53)

En el caso de una Infraestructura de Datos Espaciales Regional, el ejercicio diagnóstico requiere un punto de partida conceptual, en donde se reconoce y entiende la razón de ser de una entidad de esta naturaleza.

Este diagnóstico pretende aportar una noción clara de la situación actual de los principales actores en términos de los componentes de datos, tecnológicos, institucional y económico como punto de partida para el diseño de la Infraestructura de Datos Espaciales Regional.

## 2.1 Cobertura de la IDE Regional

El primer paso para el diseño de la IDE regional fue la definición de su cobertura, es decir, la determinación del área geográfica sobre la cual se desarrollará el proyecto. Para este fin se utilizaron los criterios contenidos en los siguientes documentos:

- *Documento Técnico de Soporte de Política del Sistema de Ciudades de Colombia*: Este documento fue elaborado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y hace parte de la *Misión para el Fortalecimiento del Sistema de Ciudades de Colombia*.
- *Resultados de la Encuesta Multipropósito 2014*: Este documento fue desarrollado por la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá.
- *Sistema de Ciudades de la Región Central: Configuración y Desafíos*: Este documento fue elaborado por la Región Administrativa y de Planeación Especial de Colombia (RAPE) – Región Central, que a la vez tuvo su origen en el convenio suscrito por los departamentos Cundinamarca, Boyacá, Meta, Tolima y por Bogotá a la luz de la Ley 1454 de 2011.

Ahora bien, como resultado de este estudio se definió en la *Propuesta Técnico Económica del Contrato 319* firmado entre la SDP y la UAECD, que la IDE regional abarcara treinta y siete (37) municipios. Adicionalmente, fue incorporado el municipio de Choachí que de forma voluntaria manifestó su interés de participar en el proyecto. Este listado definitivo incluyó al grupo de municipios que la *Misión para el Fortalecimiento del Sistema de Ciudades de Colombia* determinó como parte de la aglomeración urbana de Bogotá, adicionando a la lista los municipios contenidos en la *Encuesta Multipropósito 2014* de la SDP y seis (6) municipios que hacen parte la Región Administrativa y de Planeación Especial de Colombia – Región Central. Sin embargo, no se descarta la posibilidad que en la fase de diseño se planteen un escenario más amplio desde la revisión conceptual de los diferentes componentes.

### 2.1.1 El sistema de ciudades

El Departamento Nacional de Planeación (DNP) creó en el año 2012 la *Misión para el Fortalecimiento del Sistema de Ciudades de Colombia* con el objetivo de cumplir con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, que planteaba la creación de dicha *Misión* para “fortalecer el sistema de ciudades y los procesos urbano-regionales, como instrumento para cerrar las brechas regionales de crecimiento y reducción de la pobreza” (Departamento Nacional de Planeación, 2010, págs. 706-748).

El resultado de la *Misión* fue recopilado en el *Documento Técnico de Soporte de Política del Sistema de Ciudades de Colombia*.

La *Misión* se desarrolló durante los años 2012 y 2013 y produjo un documento publicado en 2013, el cual compila distintos conceptos sobre el sistema de ciudades y plantea algunas recomendaciones y líneas de política pública, con el objetivo de fortalecer el sistema “como motor de crecimiento del país, promoviendo la competitividad regional y nacional, y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.” (Barco, 2013, pág. 29)

La *Misión* determinó cuatro (4) estrategias para cumplir este objetivo:

- a. Desarrollo institucional que conlleve a la mejor coordinación y trabajo asociado en y entre los distintos niveles de gobierno.
- b. Esquemas de difusión que inviten a las diversas regiones y a los actores públicos, privados, académicos y empresariales a trabajar juntos en la definición de visiones y esquemas de gestión más eficientes y productivos.
- c. Desarrollo de pilotos que permitan avanzar en los esquemas asociativos de planeación y de gestión que requiere la nueva realidad urbana de ciudades aglomeradas, además de esquemas complementarios de identificación e intercambio de buenas prácticas.
- d. Recopilación de información por ciudades aglomeradas y subregiones con el fin de contar con los elementos para la toma de decisiones basadas en una buena comprensión de la realidad territorial (DANE, IGAC). (Barco, 2013, pág. 18)

El último pilar de la estrategia plantea la necesidad de la creación de sistemas de información regional que provean información con el alcance y profundidad que se requiere para el desarrollo del sistema de ciudades en las distintas regiones del país.

Por otro lado, la *Misión* determinó que la estructura urbana consolidada por el proceso de poblamiento de los últimos 60 años en Colombia se caracteriza por la jerarquía de las ciudades principales y la conformación de subregiones urbanas. “La concentración de las actividades productivas en las grandes ciudades ha aumentado la relación entre las ciudades cercanas y los núcleos urbanos mayores de cada subregión urbana.” (Barco, 2013, pág. 45)

“Estas aglomeraciones definidas según la tasa de conmutación de la población trabajadora, entre un municipio y otro, se definen en torno a un núcleo central o nodo, que atrae población trabajadora de otros municipios cercanos.” (Barco, 2013, pág. 45)

Por lo tanto, el Sistema de Ciudades se concibe como “un sistema dinámico en el cual se incorporan nuevas ciudades a medida que las aglomeraciones y ciudades uninodales vayan evolucionando y creciendo. Estas definiciones permiten que este conjunto de “ciudades” sea actualizado en la medida que se cuente con nueva información censal sobre las dinámicas de conmutación laboral y sobre las funciones administrativas y de servicios que ofrece cada una de las ciudades del país.” (Barco, 2013, pág. 49)

De acuerdo con los planteamientos anteriormente mencionados, la *Misión* determinó que la aglomeración de Bogotá se compone de veintitrés (23) municipios: Bogotá, Soacha, Facatativá, Zipaquirá, Chía, Mosquera, Funza, Madrid, Cajicá, Sibaté, Sopó, Cota, Tabio, Tocancipá, La Calera, Bojacá, Gachancipá, Cogua, Nemocón, Sesquilé, Guatavita, Sutatausa y Tausa.

Son estos municipios los que de acuerdo con el documento elaborado por la *Misión*, se articulan entorno a Bogotá como núcleo de la actividad productiva.

La Infraestructura de Datos Espaciales Regional (IDER) responde a la necesidad de ejercer la gestión y articulación de la información para la aglomeración constituida por Bogotá y los municipios con los que interactúa. Por lo tanto, los participantes tendrán que asumir un rol activo para la generación de información y la reutilización de los datos, pues son estos los que permiten la existencia misma de la IDER. En la Imagen 1, se incluyen la totalidad de los municipios determinados como la aglomeración de Bogotá en el *Documento Técnico de Soporte de Política del Sistema de Ciudades de Colombia*.

La *Misión* concluyó con una serie de propuestas que marcan la línea conceptual que podría tener la IDER. Estas conclusiones llevan a plantear propuestas institucionales y sectoriales.

Las propuestas institucionales se refieren a los aspectos de planeación, coordinación y financiación:

- La necesidad de fortalecer la visión territorial del país entendiendo las características y las oportunidades del Sistema de Ciudades y de sus regiones así como la relación entre el Sistema de Ciudades, el medio ambiente y área rural.
- La importancia de generar una institucionalidad que promueva una visión regional integral a nivel nacional y la necesaria coordinación con los otros niveles de gobierno así como esquemas de apoyo a la planeación y gestión supramunicipal de las “ciudades funcionales” o aglomeraciones urbanas que caracteriza la estructura de las ciudades principales del país.

- Existen grandes carencias de inversión en infraestructuras de servicios públicos y sociales que implican un renovado esfuerzo y esquemas de apalancamiento. (Barco, 2013, pág. 17)

Respecto a las propuestas sectoriales la *Misión* planteó lo siguiente:

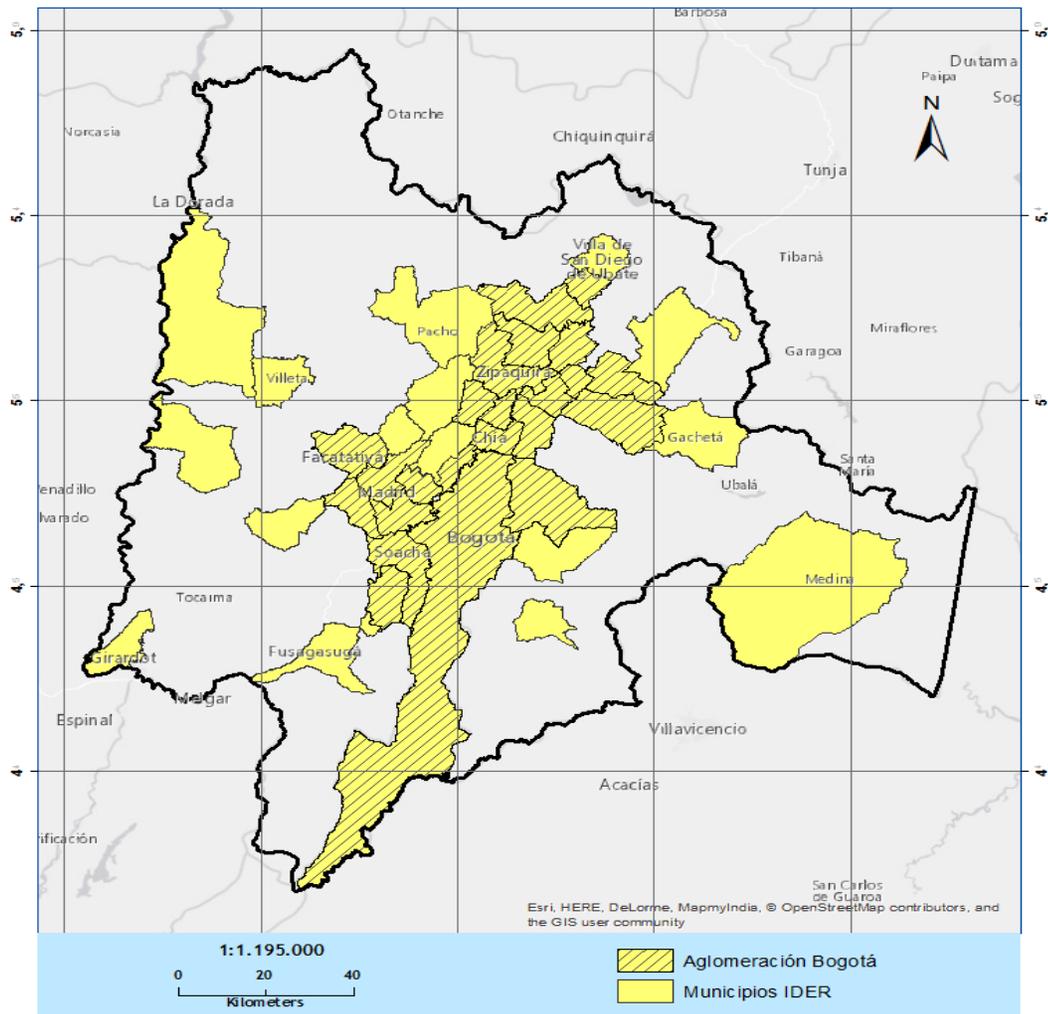
- Desarrollo de una malla vial y esquemas multimodales que responden a las necesidades de mayor interconexión entre el Sistema de Ciudades y de acceso a las áreas de nuevos desarrollos además del desarrollo de una más amplia conexión digital.
- La productividad de las regiones debe partir de fortalecer el ambiente de negocios y priorizar la estructura la industrial productiva y promoviendo la *clusterización* de los sectores y creando una institucionalidad público- privada que la impulse.
- Las políticas sociales relacionadas con la mayor equidad y calidad de vida deben partir de reconocer la estructura demográfica de las ciudades y el nivel y calidad de los servicios para generar políticas y programas que correspondan a las necesidades de cada región. (Barco, 2013, pág. 18)

Con base en las anteriores propuestas planteadas por la *Misión*, es posible proponer tentativamente las siguientes temáticas mostradas en la *Tabla 1 Resumen Temáticas a Incluir en la IDER*:

Propuestas institucionales	Políticas sectoriales
Medio Ambiente	Infraestructura Vial
Información Fiscal	Infraestructura de Tecnología
Información Catastral	Estructura Productiva y Económica
Infraestructura de Servicios Públicos	Demografía

**Tabla 1. Resumen Temáticas a Incluir en la IDER**

En síntesis, la creación de la Infraestructura de Datos Espaciales Regional (IDER) permite alinear los intereses de la nación plasmados en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, posibilitando la articulación de información que facilite el diseño de políticas públicas que permitan cerrar la brechas de crecimiento y reducir la pobreza en la región.



**Imagen 1 Municipios IDER**

### **2.1.2 Encuesta multipropósito 2014**

La primera encuesta multipropósito fue desarrollada por la Secretaría Distrital de Planeación (SDP) en articulación con el DANE, en el año 2011, con el objetivo de “obtener información estadística sobre aspectos sociales, económicos y de entorno urbano de los hogares y habitantes de Bogotá. Esta fue un insumo fundamental para la realización de diversos estudios sobre la ciudad y la toma de decisiones de política pública.” (Secretaría Distrital de Planeación, 2014)

Los resultados de esta encuesta permitieron obtener información respecto a las poblaciones de Bogotá y los demás municipios con el fin de permitir que las políticas públicas pudieran definirse con un sustento técnico y estadístico.

El alcance de este ejercicio complementa las recomendaciones dadas por la *Misión para el Fortalecimiento del Sistema de Ciudades de Colombia* y abarca un mayor número de municipios, con lo cual, se amplía el espectro de cobertura de la IDER.

### **2.1.3 Región Administrativa y de Planeación Especial de Colombia**

“La Región Administrativa y de Planeación Especial – RAPE Región Central es la primera entidad pública regional creada en el país (septiembre de 2014). Fue constituida mediante convenio suscrito por los departamentos Cundinamarca, Boyacá, Meta, Tolima y por Bogotá D. C., con el propósito de impulsar y articular planes regionales de desarrollo económico y ambiental en su territorio. La Región Central es una persona jurídica de derecho público, de naturaleza asociativa del orden territorial regional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio.” (Región Central RAPE, 2015)

Para la RAPE Región Central “la principal contribución al crecimiento económico es generada por las ciudades y sus áreas metropolitanas. Las ciudades ofrecen una combinación de factores que son adyacentes a su naturaleza urbana y que, a su vez, son necesarios para el crecimiento económico.” (Región Central RAPE, 2016)

A partir de este enfoque y alineado con la definición del Sistema de Ciudades establecido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la RAPE determinó los municipios que hacen parte del Sistema de Ciudades de la RAPE Región Central.

En este caso, el enfoque de la RAPE complementa lo dispuesto por la *Misión para el Fortalecimiento del Sistema de Ciudades de Colombia* al considerar municipios adicionales a los establecidos en la aglomeración de Bogotá y que por lo tanto fueron considerados para el desarrollo de la IDER.

## 2.2 Aspectos fundamentales de una IDE

De los lineamientos anteriormente planteados se desprenden los aspectos fundamentales de una IDE y su relevancia:

- Información contenida: Una IDE es más que un conjunto de datos espaciales que se disponen a los usuarios a través de una plataforma *Web*. Se trata de un ejercicio colaborativo en el cual la información genera eficiencias y optimizaciones dentro del sistema de participantes. Para cumplir esta función, debe incluir servicios que articulen la información y así tener la capacidad de aprovecharla en todo su potencial. Para cumplir este objetivo es necesario que se ofrezcan -en términos técnicos- diferentes tipos de servicios, como los de descubrimiento, de acceso, de integración entre muchos.
- Utilización de estándares: Dados los grandes volúmenes de datos gestionados por una IDE, es necesario que su estructura y procesos estén contruidos y ejecutados bajo unos patrones claramente definidos que permitan unificar el manejo de la información y sus características bajo normas y estándares aceptados internacionalmente.
- Establecimiento de acuerdos: El impacto de una IDE radica no solamente en la información que articula y que se comparte abiertamente con los usuarios como un bien común, sino en las interrelaciones que plantea entre los distintos participantes del sistema. Estas relaciones son eficientes y robustas únicamente si existe algún tipo de acuerdo entre ellos, de lo contrario, la solidez de la estructura en la que se soporta la IDE se vuelve débil y los compromisos necesarios para adelantar sus funciones se incumplen.

## 2.3 Componentes básicos de una IDE

Una IDE requiere de determinados componentes básicos para desarrollar su actividad de forma adecuada, estos son:

- Marco institucional: Define los “acuerdos políticos y administrativos para construir, mantener, acceder y aplicar los estándares y conjuntos de datos” (ANZLIC, 1998). Este componente es el punto de partida para la constitución de una IDE, al definir el alcance que tendrá en su planeación, desarrollo y puesta en marcha. Por otro lado, las políticas también definen los roles internos y obligaciones de cada uno de los participantes del sistema.
- Conjunto de datos fundamentales: “Los conjuntos de datos fundamentales se producen dentro del marco institucional y cumplen plenamente con el estándar técnico definido” (ANZLIC, 1998). Es el insumo básico de la actividad de una IDE. El valor de este componente se fortalece con la posibilidad de articular datos de múltiples temáticas.
- Estándares técnicos: Las normas técnicas definen “las características técnicas de los conjuntos de datos fundamentales” (ANZLIC, 1998). Este componente tiene como objetivo principal

poder hacer accesible, eficiente y gestionable la información que se recopila de distintas fuentes.

- Infraestructura tecnológica: Plataforma que permite la articulación, disposición y acceso a la información, sin ella la oportunidad de operar un sistema que le otorgue valor agregado a los datos sería imposible.
- Participantes (usuarios y proveedores de información): Este componente incluye a “los usuarios y proveedores de datos espaciales y a cualquier otro agente que genere valor agregado, quienes interactúan para impulsar el desarrollo de la IDE” (Rajabifard & Williamson, Spatial Data Infrastructures: Concept, SDI Hierarchy and Future Direction, 2001, pág. 4). Los proveedores de datos espaciales son la fuente de la información y/o gestores, su calidad y detalle depende de la coordinación y de su nivel de compromiso y cooperación. Los usuarios son el destinatario final, a los cuales la IDE les debe facilitar la toma de decisiones mediante la entrega de información confiable, consolidada y centralizada.

## 2.4 Información geográfica

Como punto de partida para entender la gestión que se realiza en torno a la información geográfica a través de una infraestructura de datos espaciales, es relevante tener una aproximación general de dicha gestión realiza mediante un proceso cíclico que inicia con el eslabón de la identificación de los datos y finaliza el de acceso y uso tal como se presenta en la *Tabla 2 Proceso de la Información Geográfica*.

Eslabón del proceso	Valor Agregado	Etapas del proceso
Identificación	Alto	Producción
Captura	Alto	
Verificación	Medio	
Procesamiento de información	Alto	
Disposición	Bajo	Administración
Difusión	Bajo	
Actualización	Bajo	
Acceso y uso	Muy alto	Uso

Tabla 2. Proceso de la Información Geográfica

La tabla anterior permite resaltar lo siguiente:

- Todos los eslabones del proceso hacen parte de un ejercicio de cooperación, en el cual en primera instancia, los distintos proveedores de información deben trabajar coordinadamente para disponer la información que poseen de acuerdo con los parámetros establecidos y dar cumplimiento a la etapa de producción. Posteriormente, en la etapa de administración se debe garantizar el procesamiento, disposición, difusión y actualización de los datos en coordinación con los proveedores de información para finalmente, permitir el acceso libre y permanente a información fidedigna
- La etapa de producción es fundamental dentro del procesamiento de la información ya que es donde mayor valor agregado puede generarse debido a que corresponde al insumo básico para la generación de las bases de datos

## 2.5 Valor agregado de una IDE

En términos generales, el valor agregado supone el mayor valor económico que un bien puede adquirir mediante un proceso productivo o de transformación.

En el caso de una infraestructura de datos espaciales, el valor agregado puede percibirse en el ejercicio cooperativo de todos los participantes y los beneficios que dicha dinámica puede traer para los usuarios; pero fundamentalmente, el valor agregado de una IDE está en el libre acceso a información geográfica que facilite el diseño de políticas públicas con fundamento en datos confiables, ordenados, centralizados y actualizados.

Esto implica, que si bien la IDE no es una fuente de información y datos por sí misma, su labor permite ofrecer información geográfica que difícilmente podría ser consolidada y por lo tanto, haría más complejo el trazado de objetivos y políticas de gobierno.

Complementando lo anterior, “los datos espaciales se han convertido en bienes de consumo en muchos países alrededor del mundo, el factor clave en la comercialización y el uso público de los datos espaciales es la disponibilidad inmediata del conjunto de datos espaciales a escalas grandes y medianas para el uso de estos conjuntos de datos por parte de gobiernos y el sector privado.” (Rajabifard, Williamson, & Fee, *Developing Spatial Data Infrastructures: From Concept to Reality*, 2003, pág. 4)

En este sentido, la IDE puede ser también “una entidad generadora de ingresos y si bien, es posible estimar el monto de la inversión requerida para poner en funcionamiento y mantener la operación de una IDE, es más difícil estimar los beneficios, en gran medida porque es difícil tener una comprensión absoluta de quiénes serían los usuarios de la IDE.” (Craglia & Campagna, *Advanced Regional SDI in Europe: Comparative cost-benefit evaluation and impact assessment perspectives*, 2010, pág. 146)

Existen estudios que presentan los impactos socio-económicos de las IDE y que de alguna forma pueden dar una noción sobre sus potenciales beneficios se debe aclarar que ningún caso es comparable dadas las diferencias existentes entre ciudades, territorios y países. Sin embargo, existe evidencia cuantitativa y cualitativa de los beneficios de las IDE, como los presentados en el *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, 2010, Vol.5 - Advanced Regional SDI in Europe: Comparative cost-benefit evaluation and impact assessment perspectives*.

Dicho documento presenta los beneficios en términos de la eficiencia y efectividad en la administración pública de la región de Cataluña (España) y señala que la inversión total para establecer y operar la IDE de la región por un período de cuatro años (2002-05) fue recuperada en un lapso de 6 meses. Así mismo, el estudio indicó que “los servicios espaciales basados en la *Web* permitieron a las autoridades locales más pequeñas reducir la brecha digital con las de ciudades más grandes en la prestación de servicios a la ciudadanía y a las empresas.” (Craglia & Campagna, pág. 154)

Así mismo, el documento destaca los potenciales beneficios socio-económicos de una IDE al estudiar el caso de la región de Lombardía (Italia), en donde para casos concretos (empresas privadas que realizaron evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas), “la existencia de la IDE regional representó un ahorro promedio del 11% en el costo para encontrar y acceder a la información y ahorros del 17% en el tiempo utilizado para encontrar la información.” (Craglia & Campagna, 2010, pág. 155)

Por otro lado, el documento destaca los hallazgos para once (11) regiones europeas analizadas (Lombardía y Piamonte en Italia; Cataluña y Navarra en España; Bretaña en Francia; Valonia y Flandes en Bélgica; Renania del Norte-Westfalia y Baviera en Alemania; Irlanda del Norte en el Reino Unido; y Vysocina en República Checa), las cuales manifestaron mediante evaluaciones cualitativas haber percibido los siguientes beneficios:

- “Cambio cultural positivo en las organizaciones, con una mayor voluntad para cooperar y compartir recursos.
- Iniciativas más coordinadas en la recolección de datos y reducción en la duplicación y los costos de la recolección.
- Mayores aplicaciones, en particular en la planeación del uso de la tierra y en la planeación y mantenimiento de la infraestructura.
- Reducción en el tiempo y los costos para la búsqueda y el acceso a la información de otras entidades.
- Mayor conocimiento compartido entre entidades públicas acerca de los problemas y las dificultades que afectan la región.” (Craglia & Campagna, 2010, págs. 161-162)

Estudiando el caso colombiano, es importante desatacar los aportes de la Infraestructura de Datos Espaciales del Distrito Capital (IDECA), tales como:

- “Ejecución del proyecto de Infraestructura de Redes de Servicios Públicos, el cual consolida de forma continua el catastro de redes de servicios públicos, como aporte al desarrollo de proyectos de infraestructura.
- Apoyo al Proceso Electoral al vincular la información de la Registraduría Nacional del Estado Civil con la información geográfica.
- Georreferenciación de industrias y hoteles y construcción de mapas temáticos orientados a inversión extranjera.
- Disposición de información geográfica al MINTIC, como apoyo al sistema de codificación postal en el territorio nacional.
- Gestión para la disposición permanente de imágenes de Bogotá para la prevención, atención y mitigación de incidentes.
- Apoyo en la geolocalización, clasificación y zonificación del patrimonio histórico y cultural de la ciudad.
- Simplificación de trámites urbanísticos a partir de la consolidación institucional del mapa topográfico.
- Interacción con las empresas de servicios públicos como mecanismo alimentador de procesos del *Censo Inmobiliario Anual*.
- Acompañamiento inicial en la Georreferenciación de familias del Programa de Atención Primaria en Salud –APS.
- Implementación y puesta en marcha del Anillo Temático de Información Espacial en Educación: Inventario espacializado de las Sedes Educativas (Oficiales y No Oficiales, Convenio y Concesión).” (IDECA, 2011)

## 2.6 Escalabilidad

La escalabilidad de una IDE -entendida como la posibilidad de crecer en la medida en que se incrementa la demanda-, puede entenderse en función de la capacidad que debe tener para incrementar el número de participantes (municipios, proveedores, usuarios) o el territorio que abarca, sino adicionalmente, de la cantidad, calidad y complejidad de la información que articula, integra y dispone.

Así mismo, la infraestructura tecnológica debe permitir el procesamiento de una cantidad creciente de información y usuarios, sosteniendo un desempeño eficiente. En este sentido es importante resaltar que si bien la plataforma tecnológica debe tener la capacidad de crecer y expandirse para atender las necesidades de la IDE, la llegada de participantes (municipios, proveedores de información o usuarios) no necesariamente implica nuevas inversiones de capital, o si este es el caso, dicha inversión sería

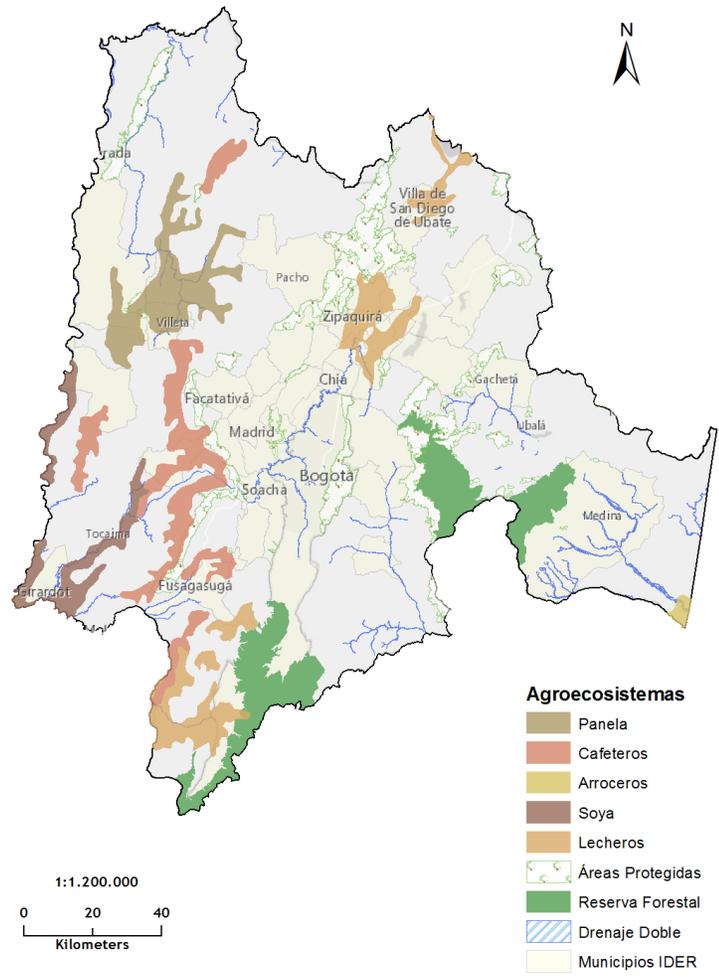
marginal por la presencia de economías de escala. Para esto, es necesario que se mantengan los parámetros del modelo inicialmente planteado y/o ajustado a las nuevas condiciones del negocio.

## 2.7 Maqueta de una IDE

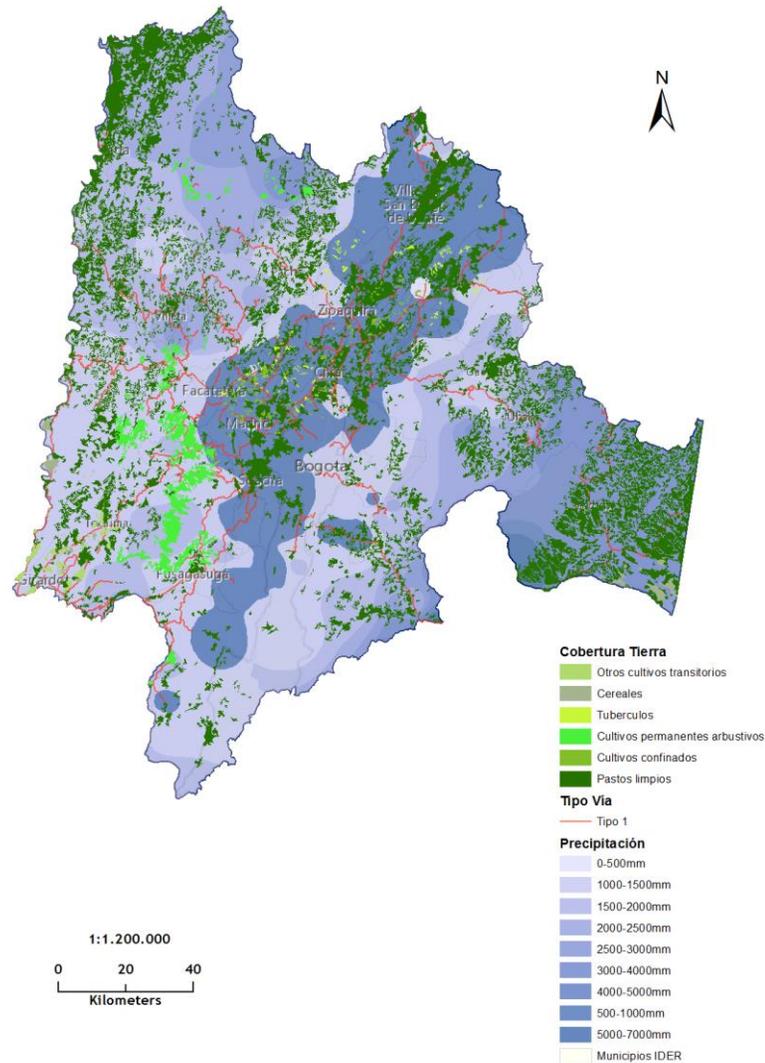
Si bien, como se mencionó anteriormente, una IDE es más que un conjunto de datos espaciales que se disponen a los usuarios a través de una plataforma *Web*, no se puede desconocer que estos acceden a la información a través de una plataforma tecnológica y en tal sentido el concepto de maqueta que se propone, busca orientar al lector en términos del visor de datos geográficos con el cual contará la Infraestructura de Datos Espaciales Regional, integrado directamente con el Portal de Mapas de Bogotá.

Un visor geográfico es uno de los mecanismo de acceso a la información geográfica de una infraestructura de datos espaciales, el cual proporciona los medios necesarios para consultar información espacial, visualizarla y en algunos casos descargar datos geográficos; además, acceder a geoservicios en un ambiente *Web*, pero en donde además convergen los resultados de diferentes iniciativas al interior de la IDE lo que garantiza la calidad de la información que se dispone.

El visor geográfico se diseña para permitir la exploración e interacción de recursos de la IDE, principalmente conformados por la información geográfica fundamental y temática. Así mismo, cuenta con acceso a contenidos espaciales de manera intuitiva, incluso para usuarios con poca experiencia en la gestión de información geográfica. Como se puede ver en a modo de ejemplo en la *Imagen 2 Mapa IDER Agrosistemas*, que muestra la cobertura del suelo del departamento de Cundinamarca y su localización respecto a las fuentes de agua o drenajes dobles. La cobertura del suelo es entregada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM, en tanto que los drenajes dobles pertenecen al Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

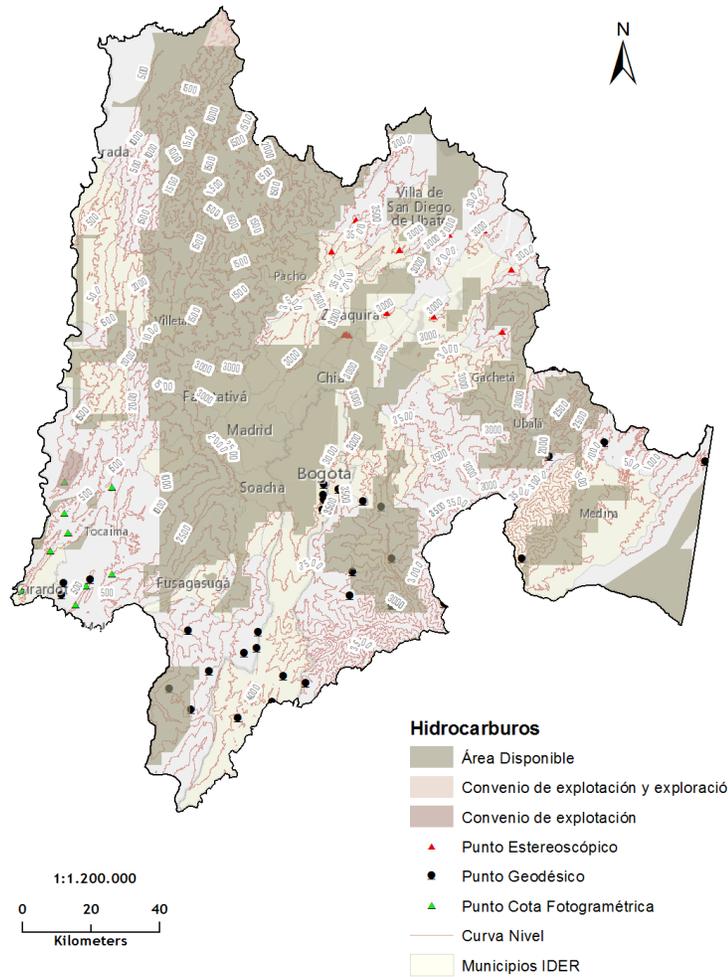


**Imagen 2. Mapa IDER Agroecosistemas**



**Imagen 3. Mapa IDER Precipitación**

Mediante la consulta al visor geográfico, se pueden realizar operaciones de análisis espaciales a través de funcionalidades específicas, con lo que se obtiene valor agregado sobre los datos geográficos iniciales y que dan respuesta a una necesidad del usuario. Estos análisis buscan extraer, procesar, clasificar, intersectar, unir y finalmente presentar los fenómenos cuantitativos y/o cualitativos que se presentan en un espacio geográfico. Como ejemplo, en la *Imagen 3 Mapa IDER Precipitación* presenta las áreas cultivadas y zonas de pastos y su relación con respecto a las áreas con mayor cantidad de precipitaciones anuales; ambas coberturas son fuente IDEAM.

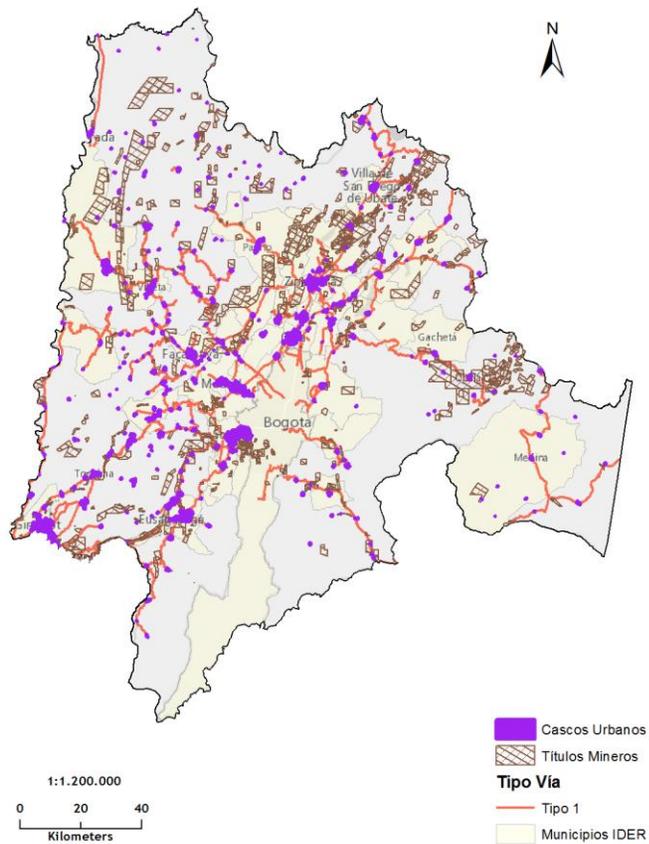


**Imagen 4. Mapa IDER Hidrocarburos**

La *Imagen 4 Mapa IDER Hidrocarburos* representa las áreas disponibles para procedimientos de exploración por hidrocarburos (fuente Agencia Nacional de Hidrocarburos –ANH) respecto a los puntos de control geodésico (Fuente IGAC)

Los visores geográficos que acompañan a las infraestructuras de datos espaciales en algunos casos permiten la descarga de los datos y la copia de los resultados de las operaciones de análisis espacial

que se lleven a cabo. La *Imagen 5 Mapa IDER Títulos Mineros* muestra la localización de los cascos municipales respecto a las áreas identificadas por la Agencia Nacional de Minería.



**Imagen 5. Mapa IDER Títulos Mineros**

### 3 METODOLOGÍA

El ejercicio de diagnóstico para la definición de la Infraestructura de Datos Espaciales Regional, tuvo como objetivo principal evaluar las condiciones de distintos entes del orden nacional, regional y local, con miras a identificar las condiciones de la información, de la tecnología, de las relaciones institucionales y de las implicaciones económicas.

Tomando como base los aspectos señalados en la propuesta técnica del contrato, se identificó la existencia de tres tipos de participantes de la IDE: en primera medida los municipios como miembros activos de la Infraestructura, en segunda las entidades de orden nacional y regional como proveedores de información geográfica y finalmente el coordinador de la IDE, quien tendrá a su cargo la operación.

#### 3.1 Diagnóstico de los datos que conformarán la Infraestructura

El punto central de una infraestructura de datos son los datos que se gestiona, en este sentido para diagnosticar las posibilidades de alcance es necesario primero determinar cuáles son aquellos datos fundamentales que se integrarán la Infraestructura. Dicha definición se realiza teniendo en cuenta dos criterios: Primero, los datos básicos de naturaleza esencialmente geográfica que la IDE determina como de uso común; y segundo, la disponibilidad del dato, en este factor se incluye su calidad, medio de disposición y tiempo de actualización.

Adicionalmente, es necesario determinar cuáles serán los datos temáticos que se articularán con los datos fundamentales. Para la determinación de este conjunto de datos, los criterios son los mismos que para los datos fundamentales.

Para conocer el estado de la información que se definirá como fundamental, se convocó una *Mesa de Expertos* (el detalle del proceso se desarrolla en numeral 3.4.1), a partir de la cual se tuvo una primera aproximación al estado de la información y las fuentes productoras.

#### 3.2 Diagnóstico de las entidades proveedoras de información

Al tener las variables definidas se puede saber, dependiendo de la temática, cuáles son las posibles entidades productoras y/o proveedoras de información. En este sentido, se realizó un acercamiento técnico a cada una de las entidades productoras y se exploraron sus portales *Web*.

Las visitas a las entidades productoras permitieron establecer la relación con los datos fundamentales desde tres diferentes perspectivas: La primera, entender qué datos producían y sus características asociadas; la segunda, entender la disposición del dato (qué tipo de tecnología se posee para su disposición); y la tercera, entender cómo podría ser la relación institucional-jurídica con ese proveedor. La *Tabla 3 Reuniones Entidades Productoras* resume las entidades productoras de información geográfica que fueron visitadas.

REUNIÓN DE SOLICITUD DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	
ENTIDAD PRODUCTORA	FECHA
SGC - Servicio Geológico Nacional	05/02/2017
DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística	16/03/2017
CAR - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	17/03/2017
IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	17/03/2017
Instituto Humboldt	21/03/2017
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	22/03/2017
EAAB - Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá	22/03/2017
INVÍAS - Instituto Nacional de Vías	23/03/2017
SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia	27/03/2017
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	29/03/2017
UAESPNN - Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales	29/03/2017
UPRA - Unidad de Planificación Rural Agropecuaria	04/04/2017
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios	04/04/2017
ANM - Agencia Nacional de Minería	07/04/2017
CORPOGUAVIO - Corporación Autónoma Regional del Guavio	10/04/2017
Ministerio de Minas y Energía	26/04/2017
EPC - Empresas Públicas de Cundinamarca S.A. E.S.P	27/04/2017
ANIT - Agencia Nacional de Tierras	03/05/2017
Ministerio de Transporte	03/05/2017
CAR - Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía	25/05/2017
Ministerio de Educación	30/05/2017
Ministerio de Salud y Protección Social	18/05/2017
ANI - Agencia Nacional de Infraestructura	03/05/2017
ICDE - Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales	20/04/2017

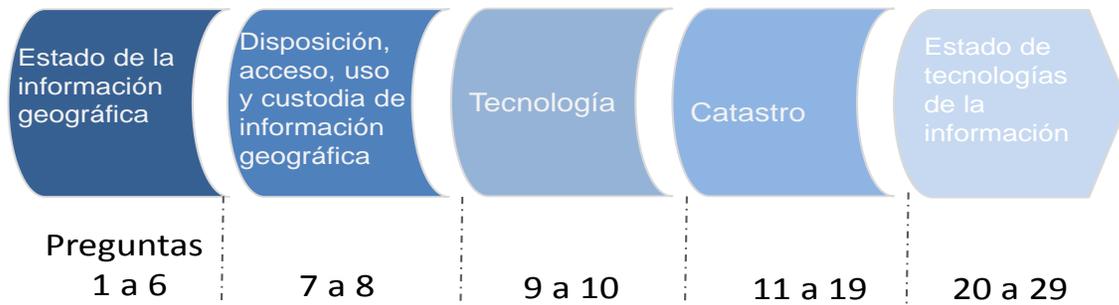
Tabla 3. Reuniones Entidades Productoras

### 3.3 Diagnóstico de los municipios

El diagnóstico con los municipios que componen la IDE Regional, metodológicamente se desarrolló en dos escenarios: el primero, mediante la presentación del proyecto a una pequeña subregión del territorio; posteriormente, un segundo escenario en el cual se abordó a cada municipio de manera individual visitando directamente sus instalaciones, con el fin de entender su situación en cuanto a la producción y disposición de su información geográfica.

Para realizar el levantamiento de esta información se diseñó un instrumento de diagnóstico (*Anexo 6.1.6*), mediante el cual se identificó la información útil para el proyecto IDER. La encuesta fue dirigida a los despachos, secretarías, directores de área y funcionarios de cada municipio, responsables de la gestión y/o consulta de la información geográfica.

La encuesta permitió obtener información precisa y ordenada sobre el estado y necesidad de información geográfica de cada municipio, la tecnología utilizada, además de aspectos institucionales y de operación. En el *Gráfico 1 Formato Encuesta* se presenta la estructura temática de la encuesta:



**Gráfico 1. Formato Encuesta**

### 3.3.1 Prueba piloto-Chía

Con el fin de validar el instrumento diagnóstico, se escogió al municipio de Chía para la realización de la prueba piloto. Esta actividad arrojó la necesidad de efectuar ajustes a las preguntas, los cuales están reflejados en la última versión de la encuesta (*Anexo 6.1.5*).

### 3.3.2 Reuniones de socialización

Teniendo la versión final del instrumento de diagnóstico y en función de la retroalimentación tanto de la SDP como de la Gobernación de Cundinamarca, se estimó la necesidad de un acercamiento previo con los municipios antes de efectuar las encuestas programadas. Con este fin, se realizaron reuniones agrupando los municipios por provincias teniendo dos objetivos claros:

- La socialización del proyecto de la IDER (alcance, objetivos, estrategias, resultados esperados).
- La agenda o programación de las visitas de diagnóstico con cada municipio.

La *Tabla 4 Reuniones de socialización con municipios* muestra las fechas, lugares y municipios que atendieron las reuniones.

Reuniones de sensibilización de los municipios											
Fecha	25/01/2017	27/01/2017	01/02/2017	03/02/2017	06/02/2017	10/02/2017	13/02/2017	15/02/2017	17/02/2017	16/03/2017	17/03/2017
Lugar	Guatavita	Ubaté	Cáqueza	Pacho	Villeta	Soacha	Cajicá	Facatativá	La Mesa	San Juan de Río seco	Medina
Participantes	Chocontá	Sutatausa	Cáqueza	Pacho	Guaduas	Sibaté	Gachancipá	Mosquera	La Mesa	San Juan de Río seco	Medina
	Sesquilé	Tausa	Choachí		Villeta	Soacha	Tabio	Bojacá	Girardot		
	Guatavita	Ubaté				Fusagasugá	Zipaquirá	Funza			
	Gachetá						Cajicá	Madrid			
	La Calera						Chía	Facatativá			
							Sopó	Cota			
							Nemocón	Tenjo			
							Tocancipá	El Rosal			
						Cogua	Subachoque				

**Tabla 4. Reuniones de socialización con municipios**

El *Anexo 6.1.11* corresponde al informe de esta actividad y contiene las experiencias, conclusiones y registros fotográficos correspondientes. Cabe mencionar que estas jornadas tuvieron una asistencia promedio del 74% de los municipios convocados.

### 3.3.3 Visitas a los municipios

Atendiendo la disponibilidad de tiempo, manifestada por los funcionarios de la administración de cada uno de los municipios, la Gerencia IDECA cumplió con toda la agenda y el instrumento fue aplicado a cada uno de los municipios, tal como se presenta en la *Tabla 5 Visitas a municipios*.

Municipio	Fecha Visita	Municipio	Fecha Visita
Chía	12/01/2017	Nemocón	22/02/2017
Sesquile	27/01/2017	Tabio	23/02/2017
Guatavita	30/01/2017	Tenjo	23/02/2017
La Calera	31/01/2017	Cajicá	23/02/2017
Ubaté	01/02/2017	Gachancipá	24/02/2017
Gachetá	01/02/2017	Sopó	24/02/2017
Sutatausa	01/02/2017	Tocancipá	24/02/2017
Tausa	01/02/2017	Facatativá	01/03/2017
Pacho	03/02/2017	Madrid	01/03/2017
Choachí	09/02/2017	Bojacá	01/03/2017
Caquezá	09/02/2017	El Rosal	03/03/2017
Chocontá	13/02/2017	Subachoque	03/03/2017
Guaduas	16/02/2017	La Mesa	06/03/2017
Villeta	16/02/2017	Girardot	06/03/2017
Fusagasugá	17/02/2017	Cota	08/03/2017
Sibaté	17/02/2017	Funza	08/03/2017
Soacha	17/02/2017	Mosquera	08/03/2017
Zipacquirá	22/02/2017	San Juan de Rioseco	16/03/2017
Cogua	22/02/2017	Medina	17/03/2017

Tabla 5. Visitas a municipios

### 3.4 Fortalecimiento institucional

Como estrategia metodológica para el desarrollo del proyecto y en relación con el proceso de acercamiento a los usuarios y productores de información, además de dar cumplimiento a los compromisos contractuales establecidos, la gerencia IDECA de manera conjunta con la Secretaría Distrital de Planeación concertó el plan institucional de capacitación sobre el proyecto. La *Tabla 6 Cronograma de capacitaciones con municipios* contiene los eventos que se desarrollaron en el marco de plan institucional de capacitación así como aquellos que se desarrollaran en lo que resta del contrato.

Cada uno de los eventos de capacitación aborda un contenido técnico definido conjuntamente con la Secretaría Distrital de Planeación.

No. Evento	Fecha Realización del Evento	Título del Evento	Intensidad Horaria
1	Martes 28/Febrero/2017	Las Infraestructuras de Datos Espaciales fortalecen la gobernanza en la Ciudad-Región	3h
2	Martes 11/Abril/2017	Las Infraestructuras de Datos Espaciales son motores de desarrollo territorial	3h
3	Martes 06/Junio/2017	Conozca los fundamentos de la Gestión de la Información Geográfica	3h
4	Martes 01/Agosto/2017	Importancia de las Políticas y Estándares de Información Geográfica	3h
5	Martes 26/Septiembre/2017	Introducción al Estándar de Calidad de los datos geográficos	3h
6	Martes 21/Noviembre/2017	Implementación de tecnologías geoespaciales	3h
7	Martes 30/Enero/2018	Trabajar en sintonía con Gobierno Abierto	3h
8	Martes 13/Marzo/2018	Nuevas tecnologías para innovar en la explotación de la información	3h

**Tabla 6. Cronograma de capacitaciones con municipios**

### 3.5 Coordinador de la IDER

En la estructura de la IDER existe un rol fundamental que corresponde al coordinador de la Infraestructura. Contractualmente y debido a su experiencia, se planteó que para el primer año de operación este rol estuviera a cargo de IDECA. Sin embargo, en la etapa de diagnóstico se debe evaluar las posibilidades de otros potenciales coordinadores para la IDER.

De acuerdo a lo anterior, se realizó un ejercicio desde el componente de tecnológico para evaluar las posibles entidades que podrían llegar a ser los operadores de la Infraestructura. Las entidades evaluadas fueron Catastro Distrital, la Secretaría Distrital de Planeación y la Gobernación de Cundinamarca.

### 3.6 Componente de datos

La información geográfica juega un papel importante en el análisis y comprensión del territorio y los fenómenos que sobre él ocurren, es por esta razón que este componente busca identificar el estado actual y las características principales del conjunto de datos identificados como necesarios para la Infraestructura de Datos Espaciales Regional. Orientados con este objetivo, se realizaron diferentes

actividades que permitieron determinar el estado actual de la información geográfica disponible en la región las cuales se mencionan a continuación:

### 3.6.1 Mesa de expertos

Con el fin de profundizar en las temáticas que se describen en los párrafos siguientes, e ir teniendo una aproximación acerca de los datos que deberán ser parte de la Infraestructura, en el mes de diciembre de 2016 la Gerencia IDECA convocó a un grupo de profesionales experto en diferentes temáticas de información geográfica con el objetivo de explorar acerca de las condiciones en las cuales se encuentra la información del territorio, su calidad, actualización y disposición. Así mismo, contar con distintas perspectivas sobre la necesidad y utilidad de los diferentes tipos de datos.

En línea con lo anterior, y en cumplimiento con los compromisos establecidos en el contrato, se abordaron siete temáticas mínimas de información geográfica:

- Catastro: Inventario de la información inmobiliaria en forma de registro administrativo, adjunto al Estado sea este centralizado o descentralizado, en el cual se describen según sus características los inmuebles urbanos, rurales y con características particulares.
- Hidrografía: Encierra aspectos relacionados con el registro, medida, recopilación y representación de los datos referidos a las masas de agua, sean depósitos o corrientes, naturales o artificiales.
- Transporte: Corresponde al registro de la información de los elementos físicos o en ocasiones intangibles que permitan la acción de llevar de un lugar a otro, personas, animales o cosas por vía terrestre, aérea, fluvial o marítima.
- Unidades administrativas: Unidades territoriales de análisis, planeamiento y gestión que tienen como propósito definir y precisar el planeamiento del suelo urbano, de expansión y rural
- Elevación: Líneas imaginarias que unen puntos de igual elevación con respecto al nivel del mar
- Control geodésico: Provee un sistema de referencia común para establecer las coordenadas de posición y los medios para la vinculación horizontal y vertical de todos los objetos geográficos a nivel nacional
- Cobertura del suelo: Conjunto de elementos bióticos vegetales y abióticos, que se asocian homogéneamente o no, y que cubren un área determinada.

Así, la actividad mesa de expertos consistió en la interacción directa con actores que forman parte de la línea de “Productores-Usuarios-Coordenadores” de la información geográfica. El objetivo es disponer en una misma mesa de trabajo todas las capacidades entorno al conocimiento específico

sobre la producción, uso y administración de la información geográfica como se indica en la *Gráfica 2 Entorno a la Información Geográfica*.



**Gráfica 2. Capacidades entorno a la información geográfica**

En la Mesa de Expertos participaron las siguientes entidades:

- Gobernación de Cundinamarca
- Secretaría Distrital de Planeación – SDP
- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD a través de la Gerencia IDECA
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE

De esta reunión, se produjo un documento (*Anexo 6.1.2*) en donde se encuentran las distintas propuestas planteadas por los miembros de la mesa y en el que se obtuvo como resultado, dos conclusiones que deben tenerse en cuenta el desarrollo del proyecto, ya que constituyen el punto de partida dentro de la gestión de los datos:

La primera conclusión corresponde a los tipos de datos y su priorización:

- Datos básicos: La información geográfica fundamental, corresponde al núcleo geoespacial de una IDE y corresponde a la información geográfica de uso común entre diferentes entidades o instituciones.

- Datos temáticos: Se soporta sobre la información geográfica básica para representar cualquier fenómeno propio de aplicaciones específicas. Representan características de distribución, relación o regionalización como geología, suelos, tipo de vegetación, o conceptos abstractos como indicadores, economía, impuestos, etc.

La segunda conclusión corresponde a la lista concreta de datos organizados por ejes temáticos, de acuerdo con lo indicado en la *Tabla 7 Listado de Datos Iniciales*:

INFORMACIÓN BÁSICA	2. EJE AMBIENTAL	3. EJE FUNCIONAL Y DE SERVICIOS	4. EJE SOCIO-ECONOMICO	5. EJE ZONIFICACIÓN DE RIESGO
Vías	Geología	Redes de servicios públicos	Población	Amenaza
Hidrografía	Geomorfología	Red vial y transporte	Anuarios estadísticos	Vulnerabilidad
Sitios de Interés	Cobertura del suelo	Sistema regional de equipamientos	Patrimonio histórico y cultural	Riesgos
Centros Urbanos	Uso del suelo	Servicios sociales	Minería: Títulos mineros	Zonificación sísmica
Relieve	Conflicto de uso	Infraestructura educativa	Industria	Zonas de remoción en masa
	Cuencas Hidrográficas	Infraestructura de salud	Seguridad Alimentaria	Zonas de sequía
	Precipitación	Recreación	Catastro	Zonas de inundación
	Temperatura	Densidad de población	Estratificación	Incendios
	Áreas protegidas (Local, Regional, Nacional)	Limites políticos	Crecimiento Poblacional	
	Rondas de río	Veredas	Necesidades básicas insatisfechas Zonas de desarrollo económico	
	Estructura ambiental ecológica	Predios	Pobreza	
	Parques Nacionales Naturales		Asentamientos informales	
	Hidrogeología		Indicadores de vivienda	
	Suelos		Valores de referencia del suelo	
	Radiación Solar		Población Geoespacializada	
	Estaciones Meteorológicas		Suelo (Rural, Urbano, Expansión)	
	Aire y Vientos			
	Fauna y flora			
	Disponibilidad recurso hídrico			

**Tabla 7. Listado de Datos Iniciales (Mesa de Expertos)**

Con las conclusiones de la Mesa de Expertos, la Gerencia IDECA elaboró el documento *Propuesta de Datos Geográficos (Anexo 6.1.3)* en enero de 2017, en el que se especifican y desagregan todas las temáticas mencionadas en la *Tabla 7*, para identificar los objetos (datos) y los tipos de datos (Básicos y Temáticos).

### 3.6.2 Datos fundamentales

#### 3.6.2.1 Marco geográfico

Con el fin de mantener la continuidad en cubrimiento de la información geográfica que conforma los datos fundamentales de la IDER, se recopiló la información disponible para el departamento de Cundinamarca. En la *Imagen 6 Marco Geográfico*, es posible visualizar los treinta ocho (38) municipios del proyecto resaltados dentro del Departamento de Cundinamarca.

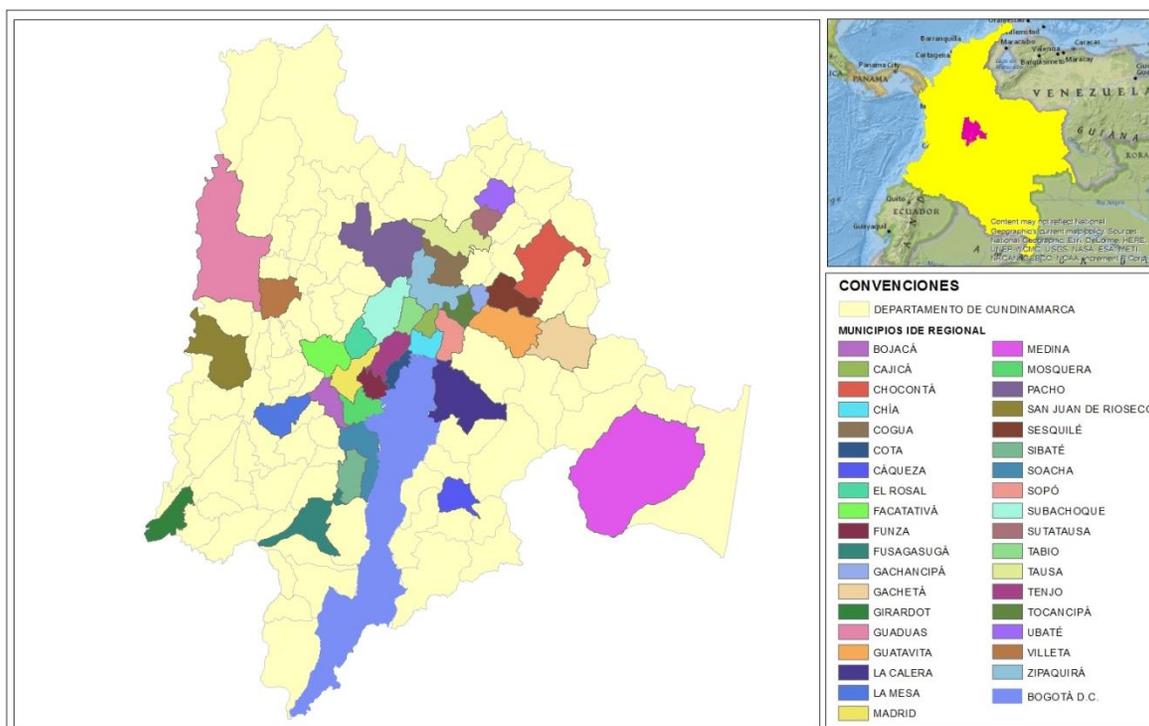


Imagen 6. Marco Geográfico

#### 3.6.2.2 Compendio inicial

La creación de la propuesta de datos fundamentales para la IDER, se realizó teniendo en cuenta la exploración inicial de las fuentes de información y los resultados obtenidos a través de la Mesa de Expertos como se mencionó anteriormente, definiendo un esquema de acuerdo a los ejes temáticos propuestos y la información básica relevante para la IDER. En la *Tabla 8 Listado Inicial de datos Básicos*, se documenta la información geográfica definida como básica.

IG	TEMAS	GRUPOS	OBJETOS
Información Básica	Sistema de Referencia de Coordenadas	Puntos de Control	Puntos de control vertical y horizontal Red geodésica (SGC)
	Relieve	Curvas de nivel	Curvas de nivel
	Límites	Unidades Administrativas	Perímetro urbano
			Perímetro rural
			Vereda
			Barrio - Comunas
			Localidades - UPZ
			Límite Municipal
	Transporte Terrestre		Límite Departamental
			Ejes viales vehiculares y peatonales de diferente orden Obras civiles (Puentes, túneles)
	Hidrografía		Ríos, quebradas, cañadas
			Lagos
			Lagunas
			Pantanos
			Humedales
			Embalses
Canales			
Información de referencia		Nombre geográficos Equipamientos Otros sitios de interés	
Imágenes		Imágenes satelitales	
		Ortofoto imagen	

**Tabla 8. Listado Inicial de Datos Básicos**

Adicionalmente a la definición del grupo de datos básicos, se realizó una primera clasificación de los objetos geográficos temáticos, los cuales se relacionan a continuación en la *Tabla 9 Listado Inicial de Datos Temáticos*, y que se detallaron en el *Anexo 6.1.9*.

IG	TEMAS	GRUPOS	OBJETOS
Información Temática	1. EJE AMBIENTAL		Geología
			Geomorfología
			Cobertura de la tierra
			Uso del suelo
			Suelos
			Cuencas Hidrográficas
			Precipitación
			Temperatura
			Áreas protegidas (Local, Regional, Nacional)
			Estaciones Meteorológicas
			Biomás
		Ecosistema	
	2. EJE SOCIO-ECONOMICO Y DE SERVICIOS		Densidad de población (indicador a nivel municipal)
			Minería: Títulos mineros
			Estratificación
			Valores de referencia del suelo
			Suelo (Rural, Urbano, Expansión)
			Redes de servicios públicos
			Catastro
			Áreas catastrales (Manzanas, Lotes, construcciones)
	3. EJE ZONIFICACIÓN DE RIESGO		Amenaza
		Vulnerabilidad	
		Riesgos	

Tabla 9. Listado Inicial de Datos Temáticos

### 3.6.2.3 Solicitud y gestión de información

#### 3.6.2.3.1 Información básica fundamental

Teniendo en cuenta que la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, de acuerdo al CONPES 3585 establece que el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) coordinará e impulsará el desarrollo de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), logrando que el país cuente con información armonizada y estandarizada, y que la mayor parte de los datos fundamentales identificados dentro de la IDER corresponden a la cartografía básica del IGAC y a la temática Catastro, fue necesario realizar los acercamientos correspondientes como primera fuente de información para efectos del diagnóstico con el fin de conocer la posibilidad de acceder a la información.

Así en marzo de 2017 se realizó la solicitud de información relacionada con la disponibilidad de los datos definidos como fundamentales, incluyendo la escala a la que se encuentra la información, el productor (para los casos en que IGAC no lo fuera) y finalmente el mecanismo de acceso a la misma.

Para complementar la búsqueda de información geográfica se realizaron visitas a las entidades referenciadas en la *Tabla 3 Reuniones Entidades Productoras*, con el fin de tener un panorama inicial de la información que producen o disponen, sus características, calidades y forma de disposición. Adicionalmente, se exploraron los portales institucionales, geovisores, portales de metadatos y se realizaron consultas – cuando fue necesario-, vía correo electrónico o teléfono (*Anexo 6.1.8*), para obtener el mayor nivel de datos propuestos como fundamentales.

#### 3.6.2.3.2 Instrumento de diagnóstico alcaldías municipales

Teniendo como referencia los hallazgos del documento del DNP sobre el Sistema de Ciudades en el cual se hace énfasis en la necesidad de información por ciudades aglomeradas y subregiones con el fin de tener elementos para la toma de decisiones, se hizo necesario el conocimiento de la situación de cada uno de los municipios respecto a su información geográfica.

El instrumento de diagnóstico a través del cual se realizó la identificación de la información relacionada con el componente de datos, fue una encuesta dirigida a los despachos, secretarías, directores de área y funcionarios de cada municipio integrante de la IDER, responsables en la gestión y/o consulta de información geográfica, lo cual permitió establecer el estado, disposición, uso, acceso y custodia de la misma.

### 3.6.2.3.3 Información fuentes secundarias

Con el objetivo de realizar una revisión de todas las fuentes de información geográfica disponibles y buscando la obtención de información geográfica relevante adicional a la ya identificada como fundamental, se plantea la exploración de fuentes secundarias en etapas posteriores a la de diagnóstico, sin embargo con el fin de resaltar su importancia y teniendo en cuenta que esta debe ser una tarea continua se han identificado los grupos de información secundaria a explorar en este capítulo de metodología.

#### **Información Geográfica de Ordenamiento Territorial (Municipios)**

Teniendo en cuenta que en los planes básicos, esquemas y planes de ordenamiento territorial se genera información geográfica específica de cada municipio sobre diferentes temáticas, debe considerarse lo siguiente:

- El Diagnóstico de la información geográfica proveniente de los POT se basa en documentos técnicos y acuerdos con los municipios, al igual que incluyen los datos cartográficos digitales de referencia.
- La importancia de los planes de ordenamiento territorial dentro del proceso de consolidación del componente de datos de la IDE Regional, reside en el papel de la información geográfica dentro de la formulación y seguimiento de las políticas públicas, las cuales se abordan en las propuestas de ordenación del territorio.
- El instrumento propuesto para el registro de la información geográfica proveniente de los POT está compuesto por tres partes específicas y se implementará posteriormente dando continuidad dentro de la exploración de las fuentes secundarias:
  - A. Descripción: Contiene los elementos básicos descriptivos de los POT para cada uno de los municipios
  - B. Enfoque temático: Relacionar los contenidos estratégicos definidos en los documentos de acuerdo municipal y en donde se puedan priorizar datos e IG de interés para el desarrollo de las políticas territoriales.
  - C. Datos cartográficos: La información cartográfica digital fuente POT es de gran importancia para el análisis de los datos requeridos por los municipios para el

desarrollo de sus actividades de ordenación del territorio. En este componente se deben relacionar todos los archivos de información geográfica disponible y determinar la información mínima descriptiva.

### **Información Secundaria Entidades**

Con el fin de identificar e incluir información geográfica adicional a los datos fundamentales y que puede ser dispuesta dentro de la IDER, se han realizado visitas a las entidades relacionadas en el documento *Mapa de Actores (Anexo 6.1.4)*, con el fin de conocer los mecanismos a través de los cuales es posible acceder a la información que producen para su posterior exploración.

Resultado de las visitas se generó el *Anexo 6.1.1*, en el cual se encuentra relacionada la información que será diagnosticada y complementada, esto con el objetivo de enriquecer los contenidos. Adicionalmente, se incluye el cuadro de seguimiento a entidades (*Anexo 6.1.8*) en donde se encuentra la trazabilidad y actividades realizadas con cada entidad perteneciente al Mapa de Actores.

### **Información Encuesta Multipropósito**

Toda la información recopilada cuenta con un fundamento espacial que permite realizar análisis y comprensión de los procesos territoriales, la identificación y priorización de disposición de la información geográfica en la IDER, como parte complementaria temática y necesaria para la consolidación del proyecto regional.

El *Anexo 6.1.7*, es el documento que relaciona una aproximación a la información de la encuesta que puede ser explotada para la IDER.

### **3.7 Componente de Tecnología**

En la operación de una infraestructura de datos espaciales, el componente tecnológico permite la interoperabilidad de la información proveniente de las diferentes fuentes, y proporciona el soporte para la disposición de la información geográfica. El diagnóstico del componente tecnológico se orientó al análisis de las capacidades de TI desde las variables de procesamiento, almacenamiento, conectividad, seguridad de la información, continuidad de negocio y gobierno de TI, elementos que junto con los requerimientos de usuario final, se constituyen en los insumos para la fase de diseño de la arquitectura.

De acuerdo con lo anterior, el diagnóstico del componente tecnológico buscó identificar los elementos necesarios para garantizar la interoperabilidad y la disposición de información mediante un conjunto de servicios y funcionalidades que se deberán describir en la correspondiente fase de diseño del proyecto.

Las entidades objeto de estudio: SDP, UAECD, Gobernación de Cundinamarca, y municipios priorizados, se categorizaron en dos grupos. El primer grupo está conformado por la UAECD, la SDP y la Gobernación de Cundinamarca, entidades que cuentan dentro de sus estructuras organizacionales con un departamento o dirección de sistemas, como área de apoyo a los procesos misionales de las entidades. El segundo grupo está integrado por los treinta y ocho municipios (38) priorizados en la IDE Regional. En estos últimos, el área de sistemas y tecnología regularmente se conforma por un equipo de trabajo adscrito a las secretarías de gobierno o secretarías de planeación.

De acuerdo con la anterior categorización, se aplicaron dos tipos de instrumentos de diagnóstico como se muestra en el *Gráfico 3 Tipos de Instrumentos Diagnóstico Componente Tecnológico*.



**Gráfico 3. Tipos de Instrumentos Diagnóstico Componente Tecnológico**

En la Gobernación de Cundinamarca y en la UAECD, se efectuaron entrevistas presenciales con los responsables de las áreas y los procesos de TI. En el caso de la SDP, el instrumento fue diligenciado directamente por funcionarios del área de sistemas de esa entidad.

La UAECD, a través de IDECA, dispuso de un equipo de seis profesionales especializados en datos y sistemas, quienes realizaron las visitas de campo a cada uno de los treinta y ocho (38) municipios. De esta forma, se aplicó el instrumento in situ mediante reuniones con los funcionarios designados por

las secretarías de planeación de cada uno de los municipios. De manera adicional a la aplicación del instrumento de diagnóstico, los equipos de trabajo indagaron por las necesidades y requerimientos de información en cada municipio.

### **3.8 Componente Institucional/Jurídico**

Desde este componente, la etapa de diagnóstico buscó fundamentalmente realizar un análisis con el fin de identificar la existencia de un marco jurídico para la conformación de una infraestructura de datos espaciales, la revisión de experiencias internacionales frente a este tema y los esquemas de integración territorial que provee la legislación actual sobre los que se podría soportar la creación de una infraestructura de alcance y cobertura regional.

Para la fase de diagnóstico se desarrolló un análisis comparado de las infraestructuras de datos espaciales internacionales, incluyendo las supranacionales. Este análisis, permitió conocer la forma en que se han articulado los esfuerzos institucionales y jurídicos para conformar las IDE en el mundo. Así mismo, el diagnóstico también buscó poner en evidencia el desarrollo, estructura y funcionamiento de las IDE de Colombia.,

Una pregunta importante que buscó resolverse en esta etapa de diagnóstico, estuvo relacionada con la identificación de las herramientas legales y los vínculos jurídicos existentes para la conformación de una infraestructura de datos que pretende involucrar diferentes niveles de gobierno (distrito, departamentos y municipios), cada uno con independencia en materia financiera, autonomía para la toma de decisiones, y con autoridades locales propias. Para este fin, era relevante identificar -desde el ordenamiento jurídico colombiano-, cuál es el alcance de la participación y a qué estaban comprometidos los participantes de la IDE Regional.

Teniendo claro el objetivo de una IDE, resulta necesario investigar y describir por un lado, algunos mecanismos de integración regional y el contexto general de la IDE en la realidad legal de los participantes; y por otro lado, identificar las herramientas jurídicas del país en materia de producción de datos para garantizar la interoperabilidad, característica fundamental de las infraestructuras de datos espaciales.

### **3.9 Componente Económico/Financiero**

Para el desarrollo del componente económico-financiero se tuvo en cuenta la experiencia de otros países y del Distrito Capital, con el fin de entender los elementos relevantes del modelo de negocio y financiero bajo el cual se desarrollan las infraestructuras de datos espaciales.

Para este análisis, se acudió al modelo de negocio *Canvas* (Osterwalder & Pigneur, 2010, págs. 14-273), con el fin de obtener una perspectiva del negocio desde todas las ópticas y poder estar en condiciones de plantear una propuesta integral sobre todos los aspectos del proyecto de la IDE Regional.

Así mismo, el estudio permitirá establecer las variables fundamentales para el diseño de las proyecciones financieras (modelo financiero), teniendo un entendimiento claro sobre los factores de determinan la estructura de costos e ingresos, así como de la inversión inicial requerida.

Esta metodología permitirá enfocar los esfuerzos en la etapa de diseño en cada uno de los aspectos que hacen parte integral del funcionamiento de la IDE. En términos generales, la metodología permitirá:

- Entender la estructura de costos pre-operativos y operativos de la IDER.
- Definir las actividades que deben realizarse en cada una de las etapas de construcción.
- Determinar las fuentes de financiación e ingresos.
- Evaluar posibles escenarios para el desarrollo de la iniciativa.
- Analizar tangencialmente la capacidad financiera de los participantes, esto con el fin de poder realizar recomendaciones respecto a la estructura de financiamiento.
- Explorar distintas fuentes de ingresos (clientes).

En este sentido, en la fase de diseño deberán proyectarse distintos escenarios que permitan a las partes interesadas (distrito, gobernación y municipios), determinar cuál de los escenarios se ajusta a sus objetivos, considerando que en el proyecto participan diferentes niveles de gobierno, que pueden existir restricciones de financiamiento, y que depende de la autonomía y voluntad de cada una de las partes.

## 4 HALLAZGOS

Este capítulo describe los hallazgos encontrados para cada uno de los componentes que conforman el proyecto y que serán la base sobre la cual se desarrollará la etapa de diseño y etapas posteriores.

### 4.1 Componente de Datos

#### 4.1.1 Caracterización datos fundamentales

Los hallazgos revelaron que la disponibilidad de información básica fundamental y temática puede ser obtenida de una forma más precisa y amplia que como se planteó inicialmente. Esto significa pasar de un grupo de cuarenta y ocho (48) objetos en ambas categorías, a uno total de setenta y cuatro (74).

Revisando las diferencias entre ambos listados, el segundo grupo presenta un mayor detalle de los mismos objetos, es decir, no se agregaron nuevas temáticas sino que se encontró que los productores generan los datos con mayor detalle. Esto puede verse en el *Anexo 6.1.10*, en donde además se encuentran los hallazgos generales (dato a dato) y sus diferencias con respecto a la propuesta inicial según se hayan obtenido. A continuación se presentan algunas cifras, que permiten obtener un recuento de los hallazgos en datos fundamentales:

La *Tabla 10 Estado de los Datos Fundamentales* muestra el aumento de datos aún después de haber encontrado la necesidad de descartar información que no se encuentra disponible por los productores.

Estado de Datos Fundamentales	Tipo de Dato	Obtenido	En Tramite	Descartado
	TOTALES		64	10
		74		11

**Tabla 10. Estado de Datos Fundamentales**

Gran parte de los datos cuentan con servicios *WMS* y *WFS*, de acuerdo con la *Tabla 11 Servicios Datos Fundamentales* lo que ofrece un buen panorama sobre el acceso a la información y las posibilidades de continuar articulando, gestionando y disponiendo la información por tratarse de estos tipos de servicios:

Servicios Datos Fundamentales	WMS	WFS	WCS	REST ESRI	WMTS	SIN
	62	46	0	7	2	10

**Tabla 11. Servicios Datos Fundamentales**

Es importante tener en cuenta que aunque los productores cuentan con servicios, en algunos casos los formatos de origen deberán revisarse dentro de la etapa de diseño como una opción para disponer el dato a los usuarios (*Tabla 12 Formato de Datos*), teniendo en cuenta las limitaciones de accesibilidad que presenta el servicio WMS.

Formatos de Datos	GDB	SHAPE	CAD	IMAGEN
	48	29	0	4

**Tabla 12. Formato de Datos**

Dentro de la etapa de diseño será de gran importancia conocer qué información de estándares geográficos tienen las entidades (*Tabla 13 Porcentaje de Estándares*), ya que con base en estos será posible reutilizar información y conocer el detalle en la gestión necesaria.

Porcentaje de Estándares		Especificaciones Técnicas	Catalogo Objetos	Catalogo Representación	Calidad de los Datos	Metadatos
	Reportado		46%	73%	69%	0%
No se Reporta		54%	27%	31%	100%	22%

**Tabla 13. Porcentaje de Estándares**

La *Tabla 14 Información Geográfica Básica* y la *Tabla 15 Información Geográfica Temática* relacionan los objetos geográficos que hacen parte de la IDER, agrupados por básicos y temáticos de acuerdo con los hallazgos obtenidos:



INFORMACIÓN FUNDAMENTAL	TEMA	GRUPO	OBJETO		
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA BÁSICA	Topografía 01	Puntos de control 0101	Punto Geodésico 010101		
			Punto Estereoscópico 010102		
			Punto Cota Fotogramétrica 010103		
		Elevación 0102	Curva Nivel 010201		
			Límites 02	Unidades administrativas 0201	Perímetro urbano 020101
		Perímetro rural 020102			
	Vereda 020103				
	Barrio 020104				
	Límite Municipal 020105				
	Límite Departamental 020106				
	Catastro 03	Áreas catastrales 0301			Lote 030101
					Construcción 030102
			Manzana 030103		
		Nomenclatura 0302	Domiciliaria 030201		
	Transporte 04	Terrestre 0401	Vía Férrea 040101		
			Vía 040102		
			Teleférico 040103		
			Límite Vía 040104		
			Ciclorruta 040105		
			Separador 040106		
		Instalaciones para Transporte 0402	Peaje 040201		
			Puente_P 040202		
			Torre 040203		
			Puente_L 040204		
			Red Alta Tensión 040205		
			INFORMACIÓN GEOGRÁFICA BÁSICA	Hidrografía 05	Fuentes Superficiales de Agua 0501
	Canal Sencillo 050102				
	Laguna 050103				
Isla 050104					
Humedal 050105					
Embalse 050106					
Drenaje Doble 050107					
Ciénaga 050108					
Banco de Arena 050109					
Manantial 050110					
Jagüey 050111					
Raudal Rápido 050112					
Madravieja 050113					
Cascada 050114					
Pantano 050115					
Morichal 050116					
Manglar 050117					
Topónimos 06	Nombres Geográficos 0601	Orografía 060101			
	Nomenclatura 0602	Construcción_P 060102			
Ortofotografías e Imágenes de Satélite 07	Imágenes de Satélite 0701	Nomenclatura Vial 060201			
		Imágenes Sensores Pasivos 070101			
Imágenes Sensores Activos 070102					

Tabla 14. Información Geográfica Básica



<b>INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TEMÁTICA</b>	<b>Eje ambiental 08</b>	Medio Abiótico 0801	Unidad Geológica 080101
			Unidades de Suelo 080102
			Cuencas Hidrográficas 080103
			Temperatura 080104
			Precipitación 080105
		Medio Biótico 0802	Cobertura de la tierra 080201
			Ecosistema 080202
			Bioma 080203
		Áreas protegidas 0803	Sistema de parques nacionales de Colombia 080301
			Reservas Forestales de Ley 2da 080302
			Límite Áreas Sistema SINAP 080303
			Complejos de Páramo 080304
			Humedales 080305
			La Reserva Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) 080306
			Resguardos Indígenas 080307
	Tierras Comunidades Negras 080308		
	Sitios RAMSAR 080309		
	<b>Eje socio- económico y de servicios 09</b>	Socio - Económico 0901	Minería: Títulos mineros 090101
			Zona Homogénea Física Urbana 090102
			Zona Homogénea Geoeconómica Urbana 090103
			Zona Homogénea Física Rural 090104
			Zona Homogénea Geoeconómica Rural 090105
			Clasificación del Suelo 090106
			Hidrocarburos 090107
	<b>Eje zonificación de riesgo 10</b>	Amenaza 1001	Amenaza Actividad sísmica 100101
			Amenaza Actividad volcánica 100102
			Amenazas Movimientos en Masa 100103

Tabla 15. Información Geográfica Temática

#### 4.1.2 Calidad y estandarización de la información geográfica

Con el propósito de precisar la estandarización y calidad inherente a los datos geográficos que se han recopilado, se encontró que las entidades productoras implementan políticas de información geográfica, garantizando datos normalizados y estandarizados.

Las normas de información geográfica que han tenido en cuenta las entidades en los procesos de producción de la información son:

- Metadatos geográficos – NTC4611
- Metodología para la catalogación de Objetos geográficos – NTC 5661
- Conceptos básicos de calidad de los datos geográficos – NTC 5043
- Especificaciones técnicas de productos geográficos – NTC 5662

Con el fin de evidenciar las necesidades a identificarse en la etapa de diseño relacionadas con la calidad de la información, se toma como ejemplo el objeto Curva de Nivel *Tabla 16 Calidad Nivel IG*, en donde se muestran los elementos de control de calidad a inspeccionar.

CURVA DE NIVEL	
ELEMENTO	SUBELEMENTO/Error cuadrático- Exactitud
1. Grado de totalidad	1.1 Omisión: Inferior al 98%
	1.2 Comisión: Inferior al 98%
2. Consistencia lógica	2.1 Consistencia de dominio: mayor al 98%
	2.2 Consistencia topológica: entre el 60 y 65%
	2.3 Consistencia de formato: Igual al 100%
3. Exactitud de posición	3.1 Exactitud absoluta o externa: Menor a 0.3mm X EM.
	3.2 Exactitud relativa o interna: Menor a 0.3mm X EM.
4. Exactitud temporal	4.1 Exactitud en la medición del tiempo: mayor al 93%
	4.2 Consistencia temporal: mayor al 93%.
5. Exactitud temática	5.1 Exactitud de clasificación: 95%
	5.2 Exactitud de un atributo cualitativo: 66%
	5.3 Exactitud del valor dado a un atributo Cuantitativo: mayor al 98%.

Tabla 16. Calidad Nivel IG

De esta manera es posible mencionar que:

- Empalme Cundinamarca – Bogotá D.C: En esta zona se encuentran en mayor proporción errores topológicos, en general para todos los niveles básicos, causados por las diferencias de escalas de la información y por discordancia en los límites perimetrales.
- Diferencia en los modelos de datos: las propiedades atributivas de los datos se diferencian entre entidades, dado que los modelos definidos por cada una, contienen diferente información.
- Exactitudes temporales: la información puede presentar diferencias temporales entre entidades y planes de ordenamiento territorial suministrado por las alcaldías.
- Aseguramiento de totalidad: Asegurar la totalidad de información geográfica para la zona de interés que comprende la IDER, teniendo en cuenta que el compendio de información se realiza de diferentes fuentes productoras.

#### 4.1.3 Gestión de información ante Instituto Geográfico Agustín Codazzi como coordinador de ICDE

Las *Tablas 17 Información Básica IGAC ; 18 Información Básica IGAC; 19 Información Temática IGAC 1 y 20 Información Temática IGAC 2* muestran la respuesta del Instituto Geográfico Agustín Codazzi a cada uno de los requerimientos de información, por dato geográfico, solicitados por la IDER:

IG	TEMAS	OBJETOS	PRODUCTOR	RESPUESTA IGAC
Información Básica	Imágenes	Imágenes satelitales	IGAC	Debe realizarse por el usuario acerca de cuáles son pertinentes. Banco Nacional de Imágenes ( <a href="http://bni.gov.co/portal/public/classic/">http://bni.gov.co/portal/public/classic/</a> )

**Tabla 17. Información Básica IGAC 1**

IG	TEMAS	OBJETOS	PRODUCTOR	RESPUESTA IGAC
Información Básica	Transporte Terrestre	Ejes viales vehiculares y peatonales de diferente orden	IGAC - UAECD	<p>Disponible en el enlace  <a href="http://catastroigacreferencia.igac.gov.co/geoserver/Catastro_Nacional/wms?">http://catastroigacreferencia.igac.gov.co/geoserver/Catastro_Nacional/wms?</a></p>
		Obras civiles (Puentes, túneles)	IGAC - UAECD	
	Hidrografía	Ríos, quebradas, cañadas	IGAC - UAECD	
		Lagos	IGAC - UAECD	
		Lagunas	IGAC - UAECD	
		Pantanos	IGAC - UAECD	
		Humedales	IGAC - UAECD	
		Embalses	IGAC - UAECD	
		Canales	IGAC - UAECD	
	Información de referencia	Nombre geográficos	IGAC - UAECD	
		Equipamientos	IGAC - UAECD - Municipios OT	
		Otros sitios de interés	IGAC - UAECD	

Tabla 18. Información Básica IGAC 2

IG	TEMAS	OBJETOS	PRODUCTOR	RESPUESTA IGAC
Información Temática	1. EJE AMBIENTAL	Geología	Servicio Geológico Colombiano	El IGAC no produce el dato
		Geomorfología	IDEAM	
		Cobertura de la tierra	IGAC - Alcaldías Municipales (POT)	
		Uso del suelo	IGAC	En trámite interno (consulta)
		Suelos	IGAC	En trámite interno (consulta)
		Cuencas Hidrográficas	IDEAM	El IGAC no produce el dato
		Precipitación	IDEAM	
		Temperatura	IGAC - Alcaldías Municipales (POT)	
		Áreas protegidas (Local, Regional, Nacional)	IDEAM	
		Estaciones Meteorológicas	IDEAM	
		Biomás	IDEAM	
		Ecosistema	Servicio Geológico Colombiano	

Tabla 19. Información Temática IGAC 1

IG	TEMAS	OBJETOS	PRODUCTOR	RESPUESTA IGAC
Información Temática	2. EJE SOCIO-ECONOMICO Y DE SERVICIOS	Densidad de población (indicador a nivel municipal)	DANE	El IGAC no produce el dato
		Minería: Títulos mineros	ANM - Agencia Nacional Minera	
		Estratificación	DANE	
		Valores de referencia del suelo	IGAC - UAECD	No disponible
		Suelo (Rural, Urbano, Expansión)	Alcaldías Municipales (POT)	El IGAC no produce el dato
		Redes de servicios públicos	Empresas de servicios publicas	
		Catastro	IGAC - UAECD	Disponible en el enlace <a href="http://catastroigacreferencia.igac.gov.co/geoserver/Catastro_Nacional/wms?">http://catastroigacreferencia.igac.gov.co/geoserver/Catastro_Nacional/wms?</a>
		Áreas catastrales (Manzanas, Lotes, construcciones)		
Nomenclatura	IGAC - UAECD	No disponible		

Tabla 20. Información Temática IGAC 2

En resumen, verificando los enlaces suministrados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en su respuesta, se identifican las siguientes capas de información Geográfica que se encuentran en su custodia:

- Cartografía Básica escala 1: 25000
- Imágenes Satelitales (Gestión ante el Banco Nacional de Imágenes)
- Uso de Suelo (En trámite)
- Unidades de Suelo (En trámite)
- Terreno rural (Servicio WMS)
- Terreno Urbano (Servicio WMS)
- Zona Homogénea Física Rural (Servicio WMS)
- Zona Homogénea Geoeconómica Rural (Servicio WMS)
- Zona Homogénea Física Urbana (Servicio WMS)
- Zona Homogénea Geoeconómica Urbana (Servicio WMS)
- Construcción Rural (Servicio WMS)
- Construcción Urbana (Servicio WMS)

Sin embargo, se aclara que los datos de zonas geoeconómicas y geofísicas, así como los valores de referencia del suelo, se encuentran clasificados y no son susceptibles de ser publicados para descarga, por lo tanto se tendrá que formular una estrategia de convenio para lograr el acceso a la publicación de la información, por ahora a través de los servicios dispuestos se pueden visualizar.

En cuanto a la información geográfica básica fundamental requerida al IGAC, se está verificando si es posible realizar la descarga de información mediante un enlace FTP (<ftp://cartobase@cartografialibre.igac.gov.co>), sin embargo, sería vital para el proyecto lograr la obtención de información en formatos .SHP o .GDB con su debida documentación de estándares de calidad y metadatos, donde sea posible obtener información con alto grado de actualización.

Es importante tener en cuenta que se menciona esta solicitud y en ella se relacionan todos los datos fundamentales, puesto que se realizó ante ICDE como articulador de la información, sin embargo se han abordado también las solicitudes ante las demás entidades como se menciona en este documento y como se anexa en el cuadro de seguimiento (*Anexo 7.8*).

#### **4.1.4 Información geográfica en los municipios**

##### **4.1.4.1 Estado de la información geográfica**

En esta actividad se encontraron puntos relacionados con la importancia de la información geográfica en la ejecución de labores estratégicas y operacionales de los gobiernos municipales, indagando así sobre toda posible variable relacionada con la gestión de información geográfica.

El primer paso es identificar si el municipio cuenta o no con información geográfica. La *Tabla 21 Manejo de Información Geográfica* muestra que de los treinta y ocho (38) municipios que hacen parte de la Infraestructura de Datos Espaciales Regional, tan solo San Juan de Rioseco no cuenta con información para el desarrollo de sus actividades misionales.

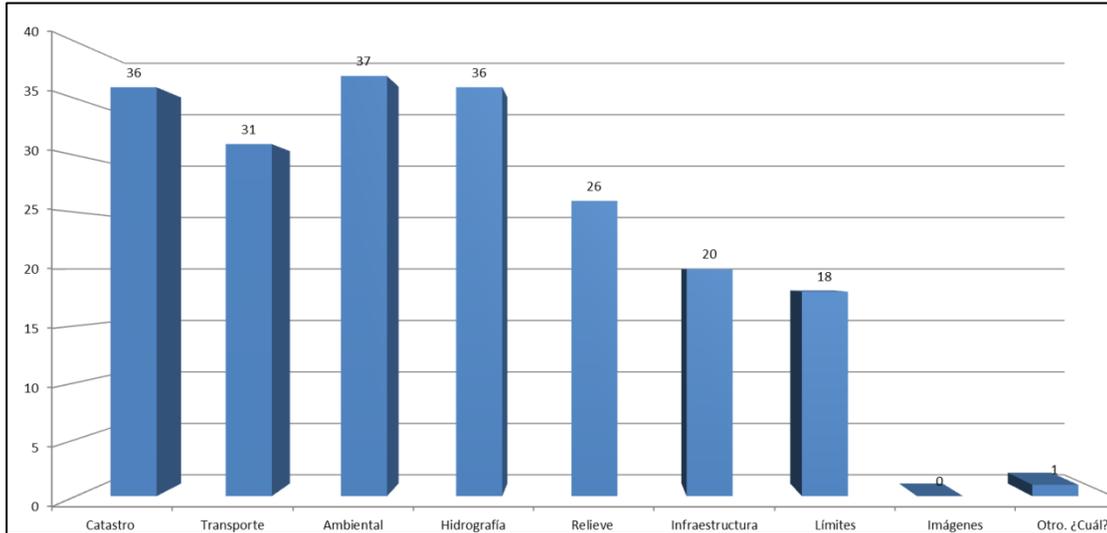
COD_DANE	MUNICIPIO	Cuenta con Información Geográfica	COD_DANE	MUNICIPIO	Cuenta con Información Geográfica
25099	BOJACÁ	SI	25438	MEDINA	SI
25126	CAJICÁ	SI	25473	MOSQUERA	SI
25151	CAQUEZA	SI	25486	NEMOCÓN	SI
25175	CHÍA	SI	25513	PACHO	SI
25181	CHOACHÍ	SI	25662	SAN JUAN DE RÍO SECO	NO
25183	CHOCONTÁ	SI	25736	SESQUILÉ	SI
25200	COGUA	SI	25740	SIBATÉ	SI
25214	COTA	SI	25754	SOACHA	SI
25260	EL ROSAL	SI	25758	SOPÓ	SI
25269	FACATATIVÁ	SI	25769	SUBACHOQUE	SI
25286	FUNZA	SI	25781	SUTATAUSA	SI
25290	FUSAGASUGÁ	SI	25785	TABIO	SI
25295	GACHANCIPÁ	SI	25793	TAUSA	SI
25307	GIRARDOT	SI	25799	TENJO	SI
25320	GUADUAS	SI	25817	TOCANCIPÁ	SI
25326	GUATAVITA	SI	25843	VILLA DE SAN DIEGO DE UBATE	SI
25377	LA CALERA	SI	25875	VILLETA	SI
25386	LA MESA	SI	25899	ZIPAQUIRÁ	SI
25430	MADRID	SI	25299	GACHETA	SI

Tabla 21. Manejo de Información Geográfica

#### 4.1.4.2 Requerimientos de información geográfica de los municipios

Los municipios en los procesos de planeación y desarrollo socio-económico hacen uso de la información mediante el análisis de información catastral, espacial, demográfica y cartografía temática, utilizada como insumo en la elaboración de los mapa de riesgos (amenazas, riesgo, vulnerabilidad), actualización catastral reciente (predio/construcción), actualización POT (uso del suelo), estadísticas poblacionales, plusvalía y red vial departamental detallada, entre otros.

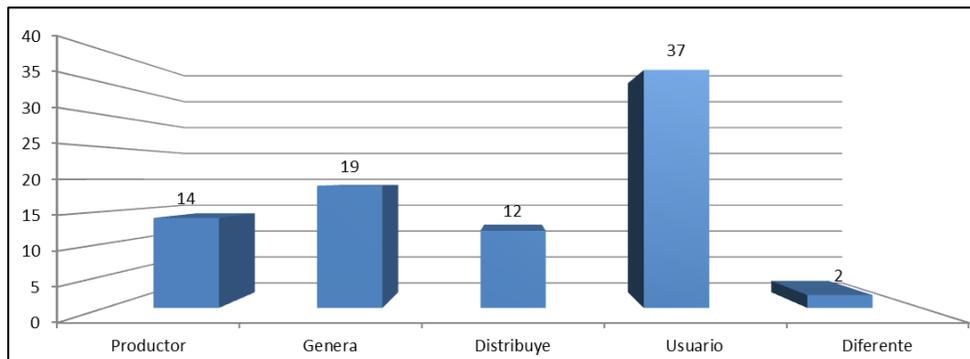
De todos los municipios encuestados se encontró que el 100% hace uso de este tipo de información en la toma de decisiones, los productos más solicitados se describen en el *Gráfico 4 Requerimientos de IG del Municipio*. Dentro de la encuesta, los municipios de Guatavita y Nemocón manifestaron no hacer uso como insumo de la información del tema Catastro.



**Gráfico 4. Requerimientos de IG del Municipio**

#### 4.1.4.3 Rol de los municipios en el manejo de la información geográfica

Mediante el proceso de análisis de las encuestas se identificó el rol específico que cada municipio adopta frente a la gestión de la información, como se describe en el *Gráfico 5 Rol de los Municipios en el Manejo de la IG*.



**Gráfico 5. Rol de los municipios en el manejo de la IG**

Al analizar el comportamiento de los roles, se puede establecer la importancia de la información, ya que el 97% de los municipios desempeña el papel de usuario, por otra parte, solo el 31% y el 36% de los municipios cumplen tareas de distribución y producción respectivamente. La *Tabla 22 Rol de los Municipios en el Manejo de la IG* describe el papel de los municipios en cuanto a manejo de información geográfica se refiere.

Papel del municipio Frente a la información	Total municipios	Observaciones
Es productor de información geográfica	14	Del total de los municipios un 35% se relaciona como productor de información geográfica, esto haciendo referencia a la captura, generación y mantenimiento de coberturas a partir de levantamientos de información propia sea en el terreno o con base en información institucional del municipio.
Genera información geográfica a partir de productos elaborados por otra Entidad o Institución	19	Un 49% de los municipios generan información geográfica a partir de información de fuentes institucionales externas, como producto del análisis, consultas, cruces y descripción de los datos externos.
Distribuye información geográfica a otras entidades o instituciones	12	En el aspecto de distribución y/o publicación de la información geográfica el 32% de los municipios encuestados intercambia información propia con otras entidades de nivel nacional o regional.
Es usuario de información geográfica	37	En cuanto a ser usuario, para la consulta, visualización, manejo y análisis de información geográfica del orden nacional o regional el 100% de los municipios se considera usuario de este tipo de información, para la toma de decisiones, y/o caracterización de su entorno.
Realiza una labor diferente. Si es así, especifique cuál.	2	No se contemplan labores adicionales a la producción, uso o mantenimiento de la información geográfica.

Tabla 22. Rol de los Municipios en el Manejo de la IG

Para determinar la importancia de cada uno de estos roles, se estableció un sistema de ponderación mediante la sumatoria total de roles de manejo de información geográfica (*Tabla 23 Frecuencia de los Roles de la IG en los Municipios*) estableciendo la participación de cada actividad específica en el total de la muestra (*Tabla 24 Porcentaje de Participación de los Roles de la IG en los Municipios*).

Rol	Frecuencia
Productor	14
Genera	19
Distribuye	12
Usuario	37
Diferente	2
<b>Total actividades con IG en los municipios</b>	<b>84</b>

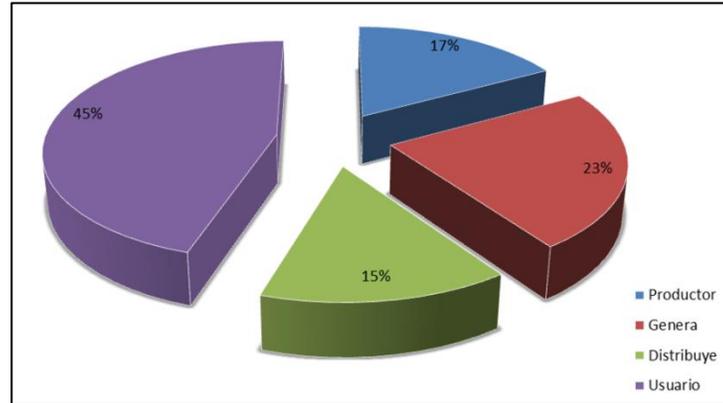
**Tabla 23. Frecuencia de los Roles de la IG en los Municipios**

Rol	Participación
Productor	17%
Genera	23%
Distribuye	15%
Usuario	45%

**Tabla 24. Porcentaje de Participación de los Roles de la IG en los Municipios**

El proceso describió la importancia de cada rol desempeñado por los municipios participantes de la IDER en el manejo de la información; como resultado se tiene que el rol más relevante es el de usuario con un 45% de participación, ya sea para consultas, análisis o como insumo.

El proceso de generar información representa un 23%; producir información solo representa un 17%; y en cuanto a la distribución solo el 15% de los municipios desarrolla esta actividad (*Gráfico 6 Relevancia del Rol*).



**Gráfico 6. Relevancia del Rol**

#### **4.1.4.4 Calidad de la información reportada en los municipios**

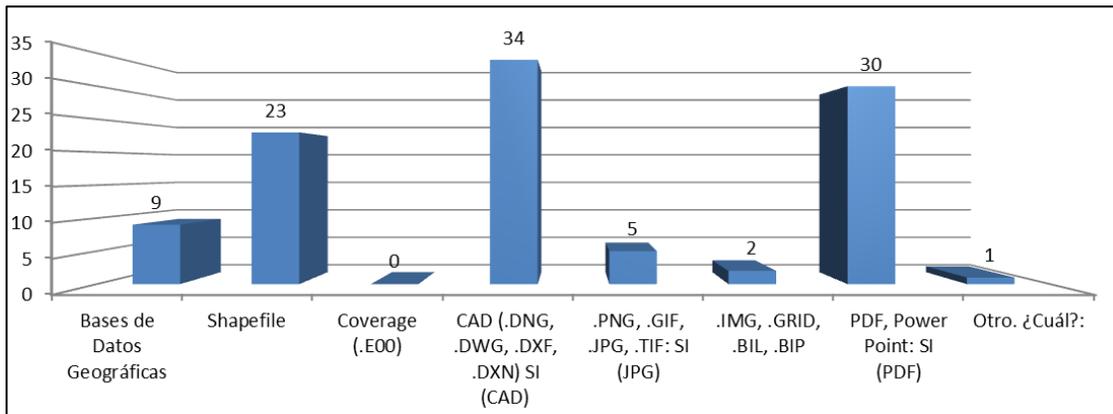
El nivel de detalle, la veracidad de los datos y el formato, entre otros atributos, determinan el uso y la calidad de la información geográfica. Cuando esta información no cumple los criterios necesarios y especificaciones técnicas, se convierte en información que no satisface las necesidades del usuario y dificulta la toma de decisiones.

Con el fin de determinar el grado de calidad en la información geográfica que poseen o usan los municipios, se indagó acerca de la conformidad de los usuarios y la pertinencia de la información. Los resultados se describen en el *Anexo 6.1.12*

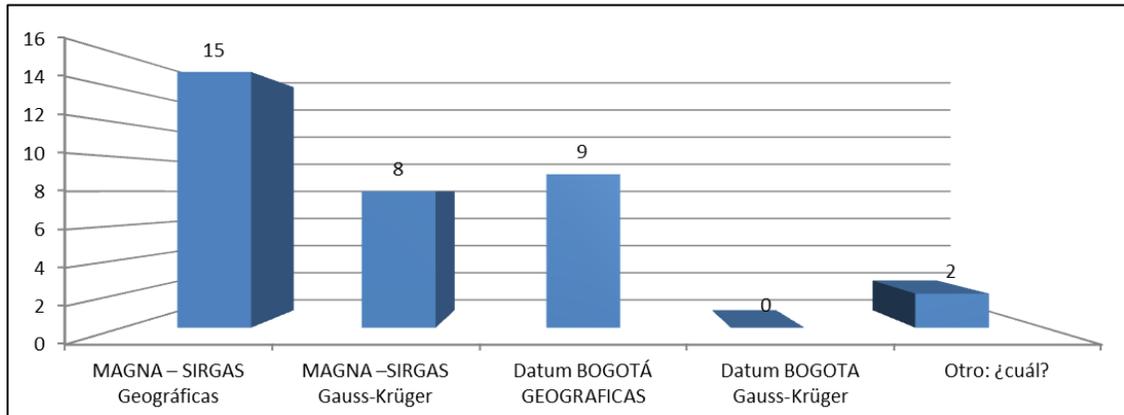
De acuerdo con el análisis realizado a esta información, se tiene el siguiente panorama en cuanto a calidad de la información:

- Los treinta y ocho (38) municipios poseen información de un proceso de ordenamiento territorial (POT, PBOT o EOT) y como resultado de este proceso todos los municipios cuentan con información en diferentes formatos, que junto con lo mencionado en la metodología en relación a la exploración de la información, se realizará en etapas posteriores.
- De las especificaciones de la información, el 76% considera que el detalle que ofrece la escala no es el adecuado para interpretar, analizar o tomar decisiones en el municipio. De dicho porcentaje, solo un 52% especifica el nivel de detalle de la información que requiere para su labor misional.
- Debido a la dinámica en las mutaciones prediales, solo un 10% está conforme con la actualización de los datos y considera que debe tener un periodo de actualización cartográfica más frecuente (semestral o anual).

- Al interior de los municipios, el formato y el sistema de referencia definen la integridad y la interoperabilidad de los datos. Se encontró que el formato que más predomina en el manejo y uso de la información corresponde a .DWG. Del total de la muestra, treinta y cuatro (34) municipios tienen o manejan su información en este formato y solo nueve (9) municipios tienen la información en una base de datos geográfica estructurada como se describe en el *Gráfico 7 Formatos de la IG*, lo que revela la importancia de establecer el manejo y la estructuración de la información bajo un formato que cumpla con los estándares definidos en la IDER.
- Se encontró un rezago en términos tecnológicos, el 91% de los municipios encuestados maneja la información en formato CAD (*Gráfico 7 Formatos de la IG*); un 65% tiene la información en *Shapefile*; y en cuanto a una base de datos estructurada que permita el control de la información, solo los municipios de Chía, Cota, Facatativá, La Calera, Medina, Mosquera, Tabio y Tocancipá (equivalentes al 24% de la muestra), cuenta con ella.
- En cuanto al sistema de referencia, el 21% de los municipios reporta que la información geográfica se encuentra en *DATUM Bogotá Geográficas*, el cual cumple con los estándares nacionales de producción de cartografía digital (*Gráfico 8 Sistemas de Referencia*). Los municipios de Pacho y Gacheta tienen su IG en coordenadas planas origen local.



**Gráfico 7. Formatos de la IG**



**Gráfico 8. Sistemas de Referencia**

#### 4.1.5 Resumen de los hallazgos del componente de datos

La identificación de entidades permitió la construcción de un nuevo *Diagrama de Actores* (*Imagen 8 Diagrama de Actores*) en el cual se identifican de manera general los roles, las relaciones existentes entre ellos y el nivel de accesibilidad de la información que disponen en sus portales.

Para cada uno de los actores se identificó:

- Rol: Si el actor es Usuario, Generador, Articulador y/o Productor.
- Nivel: Consiste en el nivel de accesibilidad a los datos de interés para la IDER, categorizado en niveles del 1 al 3.

Como ejemplo, la *Imagen 7 Roles dentro del Diagrama de Actores* muestra una de las entidades incluidas en el *Diagrama de Actores* (*Anexo 6.1.9*) que cumple el rol de usuario, generador, articulador y productor, y cuenta con Nivel 3 de accesibilidad a los datos.



**Imagen 7. Roles dentro del Diagrama de Actores**



En cuanto a la clasificación de acceso a la información, esta se calificó de 1 a 3, siendo 1 la calificación para las entidades que no tienen acceso a la información y 3 las entidades que tienen sus datos con publicación abierta. Dentro de esta matriz se propone un semáforo que permita identificar las entidades de mayor peso para proveer a la IDE información geográfica, las cuales se identifican con un color verde y entidades de difícil acceso con un color rojo (alertas), con las cuales se debe diseñar estrategias para que provean información a la IDE.

Para la elaboración del *Diagrama de Actores* se realizó la clasificación de las entidades de acuerdo a su rol y accesibilidad a la información (*Tabla 25 Clasificación de Entidades*).

ENTIDAD	NIVEL	MINISTERIO	SECTOR	ROL	Productor	Articulador	Generador	Usuario	TRANSFERENCIA INFO	Peso
IPSE. Unidad de Planificación de soluciones energéticas	Nacional	Ministerio de Minas y Energía	Sector Infraestructura	Usuario	4			1	1	6
SIAC. Sistema de Información Ambiental de Colombia	Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Sector Ambiental	Usuario, Articulador		3		1	3	7
CREG. Comisión de Regulación de Energía y Gas	Nacional	Ministerio de Minas y Energía	Sector Socioeconómico	Usuario		3		1	3	7
ANT. Agencia Nacional de Tierras	Nacional	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Sector Territorial y Fronteras	Usuario, Productor	4			1	2	7
URT. Unidad de Restitución de Tierras	Nacional	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Sector Territorial y Fronteras	Usuario, Productor	4			1	2	7
Ministerio de Transporte	Nacional	Ministerio de Transporte	Sector Infraestructura	Usuario		3	2	1	1	7
Ministerio de Minas y Energía	Nacional	Ministerio de Minas y Energía		Usuario		3	2	1	1	7
ICDE -Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales	Nacional					3		1	3	7
ANM. Agencia Nacional de Minería	Nacional	Ministerio de Minas y Energía	Sector Socioeconómico	Generador, Usuario, Articulador		3	2	1	2	8
UPME. Unidad de Planeación Minero Energética	Nacional	Ministerio de Minas y Energía	Sector Socioeconómico	Generador, Usuario, Articulador		3	2	1	2	8
Gobernación de Cundinamarca	Departamental			Generador, Usuario, Articulador		3	2	1	2	8
Ministerio de Salud y Protección Social	Nacional	Ministerio de Salud y Protección Social		Usuario	4		2	1	1	8
ANI. Agencia Nacional de Infraestructura	Nacional	Ministerio de Transporte	Sector Infraestructura	Generador, Usuario, Articulador		3	2	1	3	9
ANH. Agencia Nacional de Hidrocarburos	Nacional	Ministerio de Minas y Energía	Sector Socioeconómico	Generador, Usuario, Articulador		3	2	1	3	9
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Nacional	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Sector Socioeconómico	Usuario, Productor	4		2	1	2	9
Ministerio de Educación	Nacional	Ministerio de Educación	Sector Socioeconómico	Usuario	4	3		1	1	9
CAR. Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía	Regional		Sector Ambiental	Generador, Usuario, Productor	4		2	1	2	9
ANLA-Autoridad Nacional de Licencias Ambientales	Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Sector Ambiental	Generador, Usuario, Articulador		3	2	1	3	9
IAWH. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Sector Ambiental	Generador, Usuario, Productor	4		2	1	3	10
IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Sector Ambiental	Generador, Usuario, Productor	4		2	1	3	10
INVIAS. Instituto Nacional de Vías	Nacional	Ministerio de Transporte	Sector Infraestructura	Usuario, Productor, Articulador	4	3		1	2	10
UPRA. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria	Nacional	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Sector Socioeconómico	Generador, Usuario	4		2	1	3	10
UAESPNN. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales	Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Sector Ambiental	Usuario, Productor, Articulador	4	3		1	3	11
DNP. Departamento Nacional de Planeación	Nacional	DNP. Departamento Nacional de Planeación	Sector Socioeconómico	Usuario, Productor	4	3		1	3	11
Ministerio de Hacienda	Nacional	Ministerio de Hacienda	Sector Socioeconómico	Usuario	4	3	2	1	1	11
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Sector Ambiental	Usuario, Productor	4	3	2	1	2	12
CORPOGUAVIO. Corporación Autónoma Regional del Guavio	Regional		Sector Ambiental	Generador, Usuario, Productor	4	3	2	1	2	12
CAR. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	Regional		Sector Ambiental	Generador, Usuario, Productor	4	3	2	1	2	12
SGC. Servicio Geológico Nacional	Nacional	Ministerio de Minas y Energía	Sector Ambiental	Generador, Usuario, Productor, Articulador	4	3	2	1	3	13
IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi	Nacional	Ministerio de Hacienda	Sector Territorial y Fronteras	Generador, Usuario, Productor, Articulador	4	3	2	1	3	13
DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística	Nacional	Ministerio de Hacienda	Sector Socioeconómico	Generador, Usuario, Productor, Articulador	4	3	2	1	3	13

Tabla 25. Clasificación de Entidades

El detalle de cada una de las convenciones y de cada dato se encuentra en el *Anexo 6.1.9*.

#### 4.1.5.1 Resumen del estado de la información geográfica en los municipios

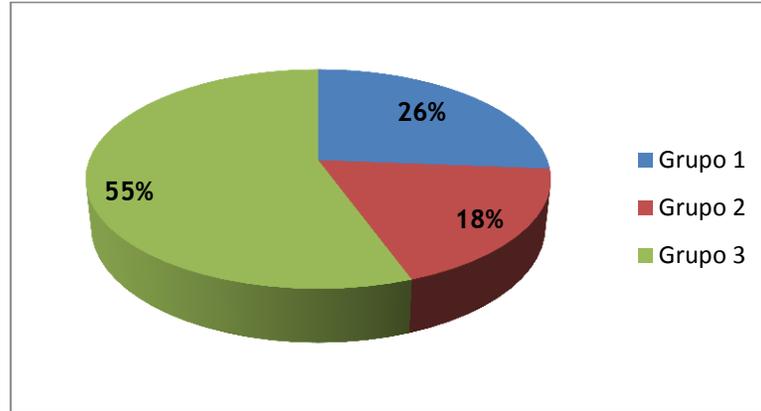
De acuerdo con los resultados obtenidos por la encuesta aplicada a los municipios que conforman la IDER, se puede hacer una primera clasificación de los mismos, tomando como referencia los actores de información geográfica presentes en el desarrollo del manejo de la información geográfica. De esta manera, la encuesta permite evidenciar si las labores llevadas a cabo por el municipio en cuanto a manejo de información geográfica, lo clasifican en uno de los tres grupos de estado de la información geográfica.

Aquellos municipios pertenecientes al Grupo 1, ejecutan labores de producción, generación y distribución de información geográfica, además de ser usuarios de otros sistemas de información y ejercer otro tipo de actividades con la información geográfica producida y/o recopilada. Este grupo que representa el 26% de los municipios y está conformado por La Calera, Soacha, Tocancipá, Cota, Facatativá, Subachoque, Tabio, Chía, Pacho y Sibaté, y suponen un nivel de atención menor en cuanto a la conformación y determinación de participantes para la IDE. Sin embargo, el acompañamiento en la definición de atributos, metadatos, estándares, políticas, cartografía en red y demás componente debe ser asistido para garantizar la igualdad en los parámetros de información.

El Grupo 2 está conformado por los municipios que son usuarios de información geográfica y que producen o generan información espacial pero no distribuyen ni comparten la información adquirida. A este grupo pertenecen los municipios de Cajicá, El Rosal, Funza, Fusagasugá, Gachetá, Mosquera y Zipaquirá. Para estos municipios el acompañamiento debe comenzar con la parametrización de la información geográfica actual.

En el Grupo 3 están los veintitrés (23) municipios restantes, exclusivamente usuarios de la información geográfica producida por otros municipios o entidades de carácter nacional. Para este grupo, el acompañamiento debe realizarse desde el inicio del proceso pues son los que mayor atención requieren.

El *Gráfico 9 Clasificación de Municipios por Estado de la Información Geográfica*, muestra la clasificación de los municipios en los tres grupos definidos y en la Tabla se relaciona específicamente el Grupo 3 tratándose de los municipios que en materia de gestión de información geográfica contarían con más necesidades.



**Gráfico 9. Clasificación de Municipios por Estado de la Información Geográfica**

#### 4.1.5.2 Resumen de la información catastral

Para el análisis de la información catastral se estableció un sistema de pesos teniendo en cuenta la cobertura de la información predial urbana y rural, así como también las vigencias de actualización, tal como se describe en la *Tabla 26 Sistema de Pesos para la Información Catastral*:

Ámbitos Urbano y Rural	Puntaje	Vigencia Censo	Puntaje
Total	2	2014-2016	5
Parcial	1	2011-2013	4
Sin cobertura	0	2008-2010	3
		2005-2007	2
		Anterior a 2007	1

**Tabla 26. Sistema de Pesos para la Información Catastral**

Como resultado del análisis de la información, se establecieron tres categorías relacionadas con el cubrimiento y la vigencia de la información catastral, como se describe en la *Tabla 27 Categorización de los Municipios de acuerdo con la Información Catastral*.

MUNICIPIO	Clasificación
LA MESA	Categoría 1
CHÍA	Categoría 1
FUNZA	Categoría 1
SESQUILÉ	Categoría 1
TABO	Categoría 1
GACHETÁ	Categoría 1
CAJICÁ	Categoría 1
TENJO	Categoría 1
TOCANCI PÁ	Categoría 1
CHOCONTÁ	Categoría 2
FUSAGASUGÁ	Categoría 2
FACATATIVÁ	Categoría 2
SOPÓ	Categoría 2
COGUA	Categoría 2
COTA	Categoría 2
EL ROSAL	Categoría 2
MADRID	Categoría 2
MOSQUERA	Categoría 2
ZI PAQUIRÁ	Categoría 2
BOJACÁ	Categoría 2
SOACHA	Categoría 2
VILLETA	Categoría 2
GUADUAS	Categoría 3
LA CALERA	Categoría 3
GACHANCI PÁ	Categoría 2
TAUSA	Categoría 2
VILLA DE SAN DIEGO DE UBATE	Categoría 2
SIBATÉ	Categoría 2
SUBACHOQUE	Categoría 2
GIRARDOT	Categoría 3
GUATAMITA	Categoría 3
CAQUEZA	Categoría 3
CHOACHÍ	Categoría 3
NEMOCÓN	Categoría 3
PACHO	Categoría 3
SUTATAUSA	Categoría 3
SAN JUAN DE RÍO SECO	Categoría 3
MEDINA	Categoría 3

Tabla 27. Categorización de los Municipios de acuerdo con la Información Catastral

Los municipios ubicados en la Categoría 1, son aquellos cuya cobertura de información predial cubija los ámbitos urbano y rural en su totalidad y la vigencia de la información es mayor a 2012 en la mayoría de los casos. La vigencia de información de los municipios ubicados en la Categoría 2 se encuentra entre 2006 y 2012 y en algunos casos no incluye totalmente alguno de los ámbitos

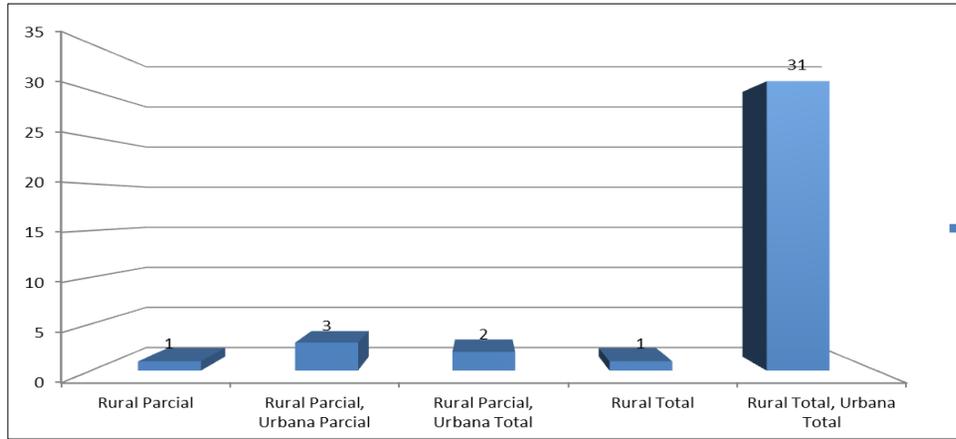
analizados; por último la Categoría 3, tienen las vigencias más antiguas y/o los ámbitos de análisis territorial no están completos

Por otro lado, de los municipios encuestados treinta y uno (31) -equivalente al 82% de la muestra-, tienen cubrimiento total referente al proceso de actualización en el área rural y urbana como se describe en la *Tabla 28 Procesos Catastrales en los Municipios*. El alcance de la actualización se puede visualizar el *Grafico 10 Alcance del Proceso de Actualización*.

MUNICIPIO	Año Actualización	Alcance Actualización	BD Alfanumérica	Formato BD Alfanumérica	BD Gráfica	Cuando existe una mutación quien edita la Información?
BOJACÁ	2010	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	NO	EI IGAC
CAJICÁ	2012	Rural Total, Urbana Total	NO	Excel	NO	EI IGAC
CAQUEZA	1998	Rural Total, Urbana Total	NO	Excel	NO	EI Municipio
CHÍA	2014	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
CHOACHÍ	2000	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	NO	EI IGAC
CHOCONTÁ	2012	Rural Parcial, Urbana Total	SI	Otro.	SI	EI IGAC
COGUA	2008	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
COTA	2009	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
EL ROSAL	2009	Rural Total, Urbana Total	NO		SI	EI IGAC
FACATATIVÁ	2008	Rural Total, Urbana Total	SI	Microsoft Access	SI	EI IGAC
FUNZA	2015	Rural Total, Urbana Total	SI	Microsoft Access, Excel	SI	EI IGAC
FUSAGASUGÁ	2013	Rural Parcial, Urbana Parcial	SI		SI	EI IGAC
GACHANCIPÁ	2005	Rural Total, Urbana Total	NO	Excel	NO	EI IGAC
GIRARDOT	2005	Rural Parcial, Urbana Total	SI	Excel	NO	EI IGAC
GUADUAS	2009	Rural Parcial, Urbana Parcial	NO		SI	EI IGAC
GUATAVITA	2006	Rural Parcial, Urbana Parcial	SI	Excel	SI	EI IGAC
LA CALERA	2010	Rural Parcial	SI	Excel	SI	EI IGAC
LA MESA	2014	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	NO	EI IGAC
MADRID	2009	Rural Total, Urbana Total	SI	Microsoft Access, Excel	SI	EI IGAC

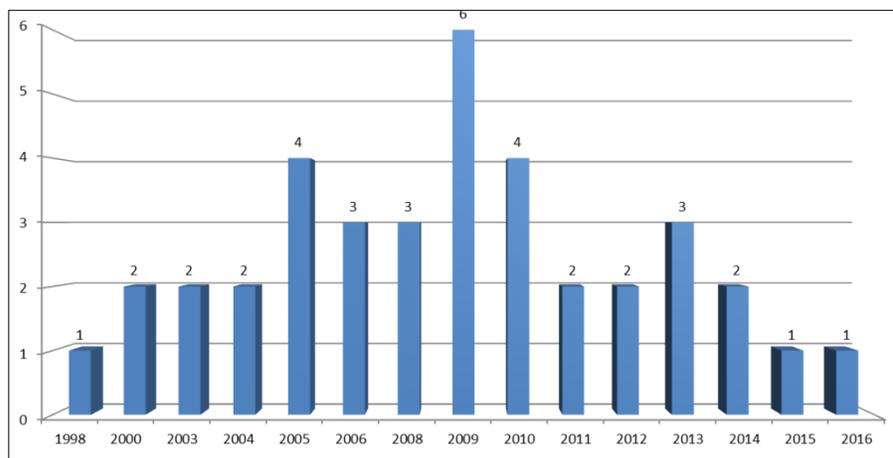
MEDINA	2004	Rural Total	NO		NO	EI IGAC
MOSQUERA	2009	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
NEMOCÓN	2000	Rural Total, Urbana Total	NO		NO	EI IGAC
PACHO	2003	Rural Total, Urbana Total	NO		NO	
SAN JUAN DE RÍO SECO	2004	Rural Total, Urbana Total	SI		SI	EI IGAC
SESQUILÉ	2016	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI Municipio
SIBATÉ	2006	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI Municipio , EI IGAC
SOACHA	2010	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
SOPÓ	2008	Rural Total, Urbana Total	SI	Microsoft Access, Excel	SI	EI IGAC
SUBACHOQUE	2006	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	
SUTATAUSA	2003	Rural Total, Urbana Total	NO	Excel	NO	EI IGAC
TABIO	2011	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
TAUSA	2005	Rural Total, Urbana Total	NO	Otro.	NO	EI IGAC
TENJO	2013	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
TOCANCIPÁ	2013	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
VILLA DE SAN DIEGO DE UBATE	2005	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	NO	EI IGAC
VILLETA	2010	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
ZIPAQUIRÁ	2009	Rural Total, Urbana Total	SI	Excel	SI	EI IGAC
GACHETA	2011	Rural Total, Urbana Total	NO		NO	EI IGAC

Tabla 28. Procesos Catastrales en los Municipios



**Gráfica 10. Alcance del Proceso Actualización**

Por otra parte, se muestra un mayor grado de actualización de información en los municipios entre el periodo de 2005 – 2010 (*Gráfico 10 Variación de los Procesos de Actualización*). El 49% de los municipios tiene la información alfanumérica en formato *Excel* como se describe en la *Tabla 29 Base de Datos Alfanumérica en Proceso de Actualización*; y el 76% -que equivale a 31 municipios-, cuenta con la información geográfica del proceso de actualización como se puede observar en el *Gráfico 11 Variación de los Procesos de Actualización*. En los procesos de mutaciones individuales se estableció que el encargado de la actualización de la información geográfica de estos procesos es el IGAC, pero no se establece el mecanismo de intercambio de información con el municipio.



**Gráfica 11. Variación de los Procesos de Actualización**

Base Alfanumérica del proceso de actualización	MUNICIPIOS_T
Sin Información	8
Excel	24
Microsoft Access	1
Microsoft Access, Excel	3
Otro.	2
<b>Total general</b>	<b>38</b>

Tabla 29. Base de Datos Alfanumérica en Proceso de Actualización

Una vez finalizado el análisis de los 38 municipios de conforman la Infraestructura de Datos Espaciales para la Región, en sus componentes de Estado de la Información Geográfica, el cual permitió clasificarlos en tres grupos de acuerdo con la cantidad de actores que incluyen en el desarrollo geográfico espacial; Disposición, Acceso, Uso, Custodia Y Tecnología De Información Geográfica que da una referencia acerca de los medios tecnológicos utilizados para la visualización y acceso a la información espacial, así como el software utilizado para la edición, estructuración y salidas gráficas y Catastro que hace referencia al alcance y vigencia de los procesos catastrales, se generan tres niveles de clasificación que organizan a los municipios de acuerdo con las especificaciones técnicas antes mencionadas como se muestra en la *Tabla 30 Clasificación Final de los Municipio en cuanto a especificaciones técnicas.*

Los municipios clasificados en el nivel 1, son aquellos que por sus labores de producción, generación y distribución de información geográfica, el soporte tecnológico y de licenciamiento de software especializado y el cubrimiento y vigencia de sus censos catastrales, hacen que estén más favorecidos para la conformación de la infraestructura de datos espaciales propuesta. No obstante, no se puede interpretar que ha dichos municipios no sea necesaria las labores de acompañamiento y capacitaciones previstas para el proyecto, sino que su desarrollo más amplio acerca del manejo de la información geográfica haría de la implementación de la IDE un proceso más sencillo.

Por el contrario, los municipios ubicados en el nivel 3, tendrían un proceso de acompañamiento y seguimiento más estricto, inclusive desde la recopilación y estructuración de la información geográfica. La asistencia técnica tendría un mayor peso para estos municipios así como el control de procesos y

procedimientos. Los municipios ubicados en el nivel 2 se encuentran en un nivel intermedio en los ámbitos analizados.

MUNICIPIO	NIVELES
CHÍA	Nivel 1
FUNZA	Nivel 1
SOACHA	Nivel 1
TABIO	Nivel 1
TOCANOPÁ	Nivel 1
CAJICÁ	Nivel 1
COTA	Nivel 1
SIBATÉ	Nivel 1
FACATATIVÁ	Nivel 2
SESQUILÉ	Nivel 2
SUBACHOQUE	Nivel 2
ZI PAQUIRÁ	Nivel 2
EL ROSAL	Nivel 2
FUSAGASUGÁ	Nivel 2
GACHETÁ	Nivel 2
LA MESA	Nivel 2
MADRID	Nivel 2
MOSQUERA	Nivel 2
PACHO	Nivel 2
SOPÓ	Nivel 2
TENJO	Nivel 2
VILLETA	Nivel 2
LA CALERA	Nivel 2
BOJACÁ	Nivel 3
CHOCONTÁ	Nivel 3
COGUA	Nivel 3
GACHANOPÁ	Nivel 3
GUATAMITA	Nivel 3
TAUSA	Nivel 3
VILLA DE SAN DIEGO DE UBATE	Nivel 3
CAQUEZA	Nivel 3
CHOACHÍ	Nivel 3
GIRARDOT	Nivel 3
GUADUAS	Nivel 3
SUTATAUSA	Nivel 3
MEDINA	Nivel 3
NEMOCÓN	Nivel 3
SAN JUAN DE RÍO SECO	Nivel 3

Tabla 30. Clasificación Final de los Municipios en cuanto a Especificaciones Técnicas



## **4.2 Componente de Tecnología**

La tecnología como componente de una IDE, juega un papel importante para el procesamiento y administración de la información geográfica, además de generar los canales de comunicación para el flujo e intercambio de la misma. A continuación, se presentan los resultados del diagnóstico de los dos actores evaluados: entidades y municipios de la IDE Regional.

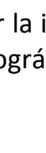
### **4.2.1 Entidades**

A continuación se presentan los hallazgos de las tres entidades evaluadas: Secretaría Distrital de Planeación (SDP), Unidad administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD) y Gobernación de Cundinamarca.

#### **4.2.1.1 Secretaría Distrital de Planeación (SDP)**

En la estructura organizacional de la Secretaría Distrital de Planeación existe la Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos cuyo propósito principal es el de generar, recopilar, organizar y disponer la información económica, social, cultural, ambiental y territorial del Distrito Capital con calidad, oportunidad y pertinencia para la toma de decisiones y el desarrollo sostenible de la ciudad y la región. La subsecretaría cuenta con dos áreas estratégicas para la gestión de información: la Dirección de Sistemas, cuyo rol se orienta a la formulación y desarrollo de planes y programas relacionados con la implantación de soluciones de tecnología e información requeridos por las dependencias de la entidad, y la Dirección de Información, Cartográfica y Estadística que tiene como misión la integración, administración y suministro de la información digital geográfica urbana y rural, en los aspectos físicos, ambientales y socioeconómicos generados por las diferentes dependencias y entidades públicas y privadas, para la toma de decisiones de la Secretaría Distrital de Planeación (*Imagen 9 Resumen Diagnóstico SDP*).

El análisis del instrumento de diagnóstico de TI, presenta los siguientes resultados (*El detalle se puede encontrar en el Anexo 6.2.5*):

Variable	Análisis	Resultado
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datacenter in-situ.</li> <li>Aprovisionamiento de procesamiento en la nube con Microsoft Azure</li> <li>Los sistemas de cómputo hardware (estaciones de trabajo y servidores) se usan adicionalmente para soportar procesamiento geográfico fuera de la entidad.</li> <li>Se tiene disponibilidad de servidores de información geográfica capaces de exponer geo-procesos a otras entidades.</li> <li>Bus de servicios para administración de WS con diferentes entidades</li> </ul>	
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos especializados en el datacenter para la persistencia de datos.</li> <li>Holgura de almacenamiento: La SDP cuenta con una solución de almacenamiento conformada por una SAN y una NAS. A hoy la capacidad de crecimiento es hasta 3.5 PB y se está gestionando la ampliación de la capacidad durante la presente vigencia. La configuración del almacenamiento incluye discos SSD.</li> </ul>	
Conectividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Red interna con conexión 100/1000 Mbps</li> <li>Red externa con conexión de 100Mbps simétrico y canal redundante.</li> </ul>	
Seguridad de la información	<ul style="list-style-type: none"> <li>El nivel de completitud de los dominios del estándar ISO-27001 está entre el 33% y el 66%</li> </ul>	
Continuidad de negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de completitud del dominio 17 del estándar ISO-27001 se encuentra entre el 33% y el 66% (Si bien, el estándar para evaluar la continuidad de negocio es el ISO 22301 - NTC 5722, se usó el dominio 17 de la ISO-27001)</li> </ul>	
Gobernabilidad de TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>El área de sistemas de la entidad es capaz de asumir responsabilidades en ámbitos limitados al soporte de tecnologías de información geográfica.</li> </ul>	
Estructura organizacional – Competencia TH	<ul style="list-style-type: none"> <li>La SDP cuenta con profesionales en las áreas de ingeniería de sistemas y analistas SIG que brindan un soporte adecuado a la gestión de información geográfica de la entidad.</li> </ul>	

 Alto     
  Medio     
  Bajo

Imagen 9. Resumen Diagnóstico SDP

#### 4.2.1.2 Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD)

IDECA es el área, de la UAECD, responsable de la coordinación institucional y operación de la infraestructura de datos espaciales, liderando el proceso de integración de información dentro de la cadena de valor de la entidad. Así mismo, el área cuenta con la Subgerencia de Operaciones, encargada de orientar la ejecución de los procesos de implementación de políticas, normas y estándares en las diferentes entidades de la administración distrital; y de gestionar la implementación de nuevos proyectos, servicios y funcionalidades para disponer información geográfica a la ciudad

mediante el portal de mapas. El aprovisionamiento y aseguramiento de la infraestructura tecnológica se soportan en la Gerencia de Tecnología (*Imagen 10 Resumen Diagnóstico UAECD*).

A continuación, se presenta la evaluación del diagnóstico efectuado a la UAECD (*Anexo 6.2.6*):

Variable	Análisis	Resultado
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datacenter in-situ.</li> <li>▪ Aprovisionamiento de procesamiento en la nube con Microsoft Azure</li> <li>▪ Estaciones de trabajo con software de gestión de información geográfica: ArcGIS</li> <li>▪ Consumo y exposición de servicios Web para inter-operación con otros sistemas de información geográfica e infraestructuras de datos espaciales.</li> </ul>	
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipos especializados en el datacenter para la persistencia de datos.</li> <li>▪ Plan de contingencia para salvaguardar la información de la entidad.</li> <li>▪ La infraestructura de nube tiene la capacidad de albergar nueva información geográfica con 4TB disponibles.</li> </ul>	
Conectividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Red interna con conexión 100/1000 Mbps</li> <li>▪ Red externa con conexión mayor a 30Mbps con canal redundante</li> </ul>	
Seguridad de la información	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel de completitud de los dominios del estándar ISO-27001 mayor al 66%</li> </ul>	
Continuidad de negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel de completitud del dominio 17 del estándar ISO-27001 mayor al 66% (Si bien, el estándar para evaluar la continuidad de negocio es el ISO 22301 - NTC 5722, se usó el dominio 17 de la ISO-27001)</li> </ul>	
Gobernabilidad de TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión de tecnologías de información alineada a los lineamientos de la dirección.</li> <li>▪ Modelo de gestión por procesos – cadena de valor</li> </ul>	
Estructura organizacional – Competencia TH	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructura organizacional con recurso humano especializado, desagregación de funciones y roles, documentación de procesos, certificación de calidad, e indicadores de gestión implementados. Coordinación de la Infraestructura de Datos Espaciales del Distrito Capital – Gerencia IDECA</li> </ul>	

 Alto	 Medio	 Bajo
--	---	--

**Imagen 10. Resumen Diagnóstico UAECD**

#### 4.2.1.3 Gobernación de Cundinamarca

Actualmente, la gobernación de Cundinamarca adelanta un proceso de renovación tecnológica, que implica la adquisición de infraestructura de procesamiento y almacenamiento tanto local como en la nube. La Secretaría de Planeación Departamental tiene, entre otras funciones, liderar y orientar los procesos de planeación y gestión de la información departamental, local y regional.

Al interior de la secretaría se cuenta con la Dirección de Sistemas de Información Geográfica, Análisis y Estadística, área responsable de la coordinación y apoyo de los procesos de generación de información geográfica, cartográfica básica, y temática departamental, así como de las dependencias y entidades del departamento y sus municipios para uso y estandarización general.

La administración y mantenimiento de la plataforma informática y de software está en cabeza de la Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, cuya misión se orienta a dirigir y orientar la adopción y actualización de tecnologías de la información y las comunicaciones que contribuyan a la eficiencia y eficacia de la gestión (*Imagen 11 Resumen Diagnóstico Gobernación de Cundinamarca*).

Como resultado del diagnóstico de TI efectuado a la gobernación de Cundinamarca, se tiene (*Anexo 6.2.7*).

Variable	Análisis	Resultado
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La infraestructura de TI propia y se aloja en las instalaciones de la Gobernación.</li> <li>▪ Las estaciones de trabajo disponen de licencias de ArcGis, AutoCAD y demás software para gestión de información geográfica.</li> <li>▪ Se dispone de geo-procesamiento en la nube por medio de ArcGis Online</li> <li>▪ Disposición de servicios web geográficos.</li> <li>▪ Interoperación con otros sistemas.</li> </ul>	
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipos especializados en el datacenter para la persistencia de datos.</li> <li>▪ La infraestructura de nube (ArcGis Online) tiene la capacidad de albergar nueva información geográfica (2TB disponibles)</li> </ul>	
Conectividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Red interna con conexión 100/1000 Mbps</li> <li>▪ Red externa con conexión de 200Mbps de bajada y 100Mbps de subida. Canal redundante.</li> </ul>	
Seguridad de la información	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El nivel de completitud de los dominios del estándar ISO-27001 está entre el 33% y el 66%</li> </ul>	
Continuidad de negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel de completitud del dominio 17 del estándar ISO-27001 menor al 33% (Si bien, el estándar para evaluar la continuidad de negocio es el ISO 22301 - NTC 5722, se usó el dominio 17 de la ISO-27001)</li> </ul>	
Gobernabilidad de TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El área de sistemas de la Gobernación de Cundinamarca sirve a todas las secretarías, es una dependencia que centraliza la gestión de información de todos los niveles de la gobernación. La administración de información de ésta dependencia tiene empoderamiento y planteamiento estratégico sobre la dirección.</li> </ul>	
Estructura organizacional – Competencia TH	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área de sistemas cuenta con recurso humano idóneo para la gestión de TIC.</li> <li>▪ Área de gestión de información geográfica cuenta con tres profesionales de planta</li> <li>▪ El proyecto que actualmente se desarrolla con la firma ESRI provee personal con conocimientos en SIG para el desarrollo de la IDE corporativa.</li> </ul>	

Alto
  Medio
  Bajo

Imagen 11. Resumen Diagnóstico Gobernación de Cundinamarca

## 4.2.2 Municipios

Con el fin de determinar el estado tecnológico de los municipios que integran la IDE Regional, se estableció una ponderación de las variables: procesamiento, almacenamiento, conectividad, seguridad y respaldo de información, y organizacional-área de apoyo de tecnología, obteniendo como resultado un patrón de agrupamiento con la siguiente caracterización mostrada en la *Tabla 31 Categorización Tecnológica de Municipios*.

Categorización	Descripción
Categoría 1- 	Corresponde a los municipios con fortalezas en aspectos como procesamiento, almacenamiento y conectividad; y capacidades medio bajas en la variable organizacional. Se destaca en este grupo debilidades en términos de seguridad de la información y continuidad del negocio
Categoría 2 - 	Agrupa a los municipios que como mínimo presentan una o dos variables evaluadas en un rango medio. Si bien, estos municipios cuentan con recursos tecnológicos (estaciones de trabajo de escritorio), la información que se procesa es de tipo administrativo (alfanumérica) y existe un bajo o nulo procesamiento de información geográfica, adicionando aspectos como la carencia de recurso humano especializado y de planta encargado de esta labor. Así mismo, la implementación de prácticas o procedimientos de seguridad y respaldo de la información, se limita al backup de información de los equipos con información crítica de la administración municipal, actividad que por lo general es adelantada por contratistas.
Categoría 3 - 	Esta categoría agrupa a los municipios cuya evaluación de cada una de las variables del diagnóstico de TI es baja

Tabla 31. Categorización Tecnológica de Municipios

De acuerdo con la anterior caracterización, la clasificación de municipios se presenta en la *Tabla 32 Listado de Municipios por Categoría Tecnológica*:

MUNICIPIO	GRUPO	MUNICIPIO	GRUPO
Chía	Grupo 1	La Mesa	Grupo 3
Madrid	Grupo 1	Sesquile	Grupo 3
Zipaquirá	Grupo 1	Subachoque	Grupo 3
Soacha	Grupo 1	Tenjo	Grupo 3
Sopó	Grupo 1	Ubaté	Grupo 3
Tocancipá	Grupo 1	Villeta	Grupo 3
Cota	Grupo 2	Bojacá	Grupo 3
Facatativá	Grupo 2	Chocontá	Grupo 3
Funza	Grupo 2	Cogua	Grupo 3
La Calera	Grupo 2	Gachancipá	Grupo 3
Mosquera	Grupo 2	Gachetá	Grupo 3
Cajicá	Grupo 2	Guaduas	Grupo 3
Tabio	Grupo 2	Guatavita	Grupo 3
Girardot	Grupo 2	Medina	Grupo 3
Sibaté	Grupo 2	Nemocón	Grupo 3
Cáqueza	Grupo 3	Pacho	Grupo 3
Choachí	Grupo 3	San Juan de Rioseco	Grupo 3
El Rosal	Grupo 3	Sutatausa	Grupo 3
Fusagasugá	Grupo 3	Tausa	Grupo 3

**Tabla 32. Listado de Municipios por Categoría Tecnológica**

El diagnóstico de las capacidades de procesamiento de información geográfica de los municipios evaluados, evidencia que la mayoría no dispone de la infraestructura y servicios informáticos para considerarlos actores productores de información. Se exceptúa el caso del municipio de Chía el cual dispone de un servidor para geo-procesamiento y tiene capacidades de exponer o consumir servicios web geográficos.

En cuanto a la variable de almacenamiento, el común denominador es que la información se guarde en los discos duros de los equipos y copias de respaldo que se realizan periódicamente. Algunos municipios como: Cota, Madrid, Tocancipá y Zipaquirá poseen servidores de almacenamiento de información cartográfica. El municipio de Chía cuenta con una infraestructura especializada (SAN) para asegurar la integridad y disponibilidad de la información.

En la variable de conectividad, todos los municipios cuentan con redes internas por lo menos con velocidades de transmisión de datos de 100Mbs. En el caso de la conectividad externa la mayoría de

administraciones municipales cuentan con servicios que atienden las necesidades básicas de transmisión. Municipios como Chía, Facatativa, Madrid, además de contar con un servicio de banda ancha, tienen canales redundantes que mejoran la disponibilidad de acceso a servicios web de fuentes externas al municipio.

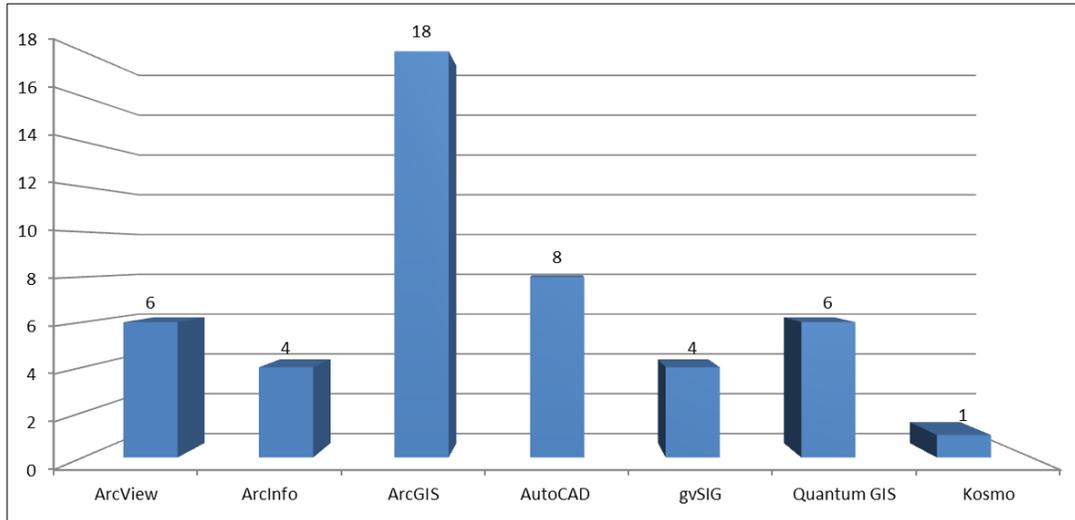
Frente a la seguridad de la información, el común denominador es la falta de procesos, estándares o metodologías formales para gestionar este ítem. En general, todos llevan a cabo mediante copias de respaldo de información (discos externos que conectan a las máquinas de escritorio). Municipios como Chía Facatativá, Madrid, Soacha, Sopó, Tocancipá y Zipaquirá van más allá por medio de la implementación de políticas de directorio activo sobre el sistema operativo de los computadores.

Ningún municipio cuenta con medidas de prevención y procedimientos gestionados para asegurar la continuidad de la operación ante una contingencia.

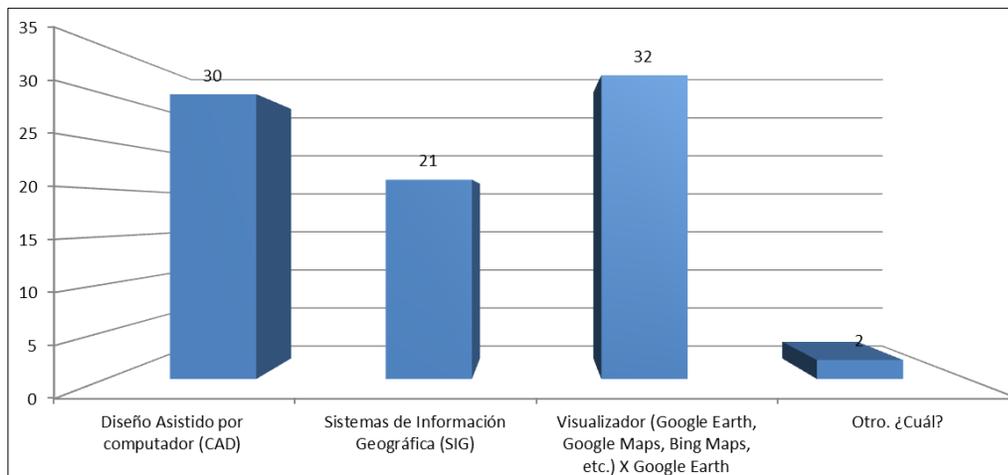
La mayoría de municipios no cuenta un área formal de sistemas o tecnología. Se hace la salvedad de Chía, Girardot, La Calera, Funza, Madrid, Mosquera, Sibaté, Soacha, Sopo, Tocancipá y Zipaquirá donde existe una dependencia y se llevan procesos básicos de gestión de TI. La prestación del soporte tecnológico en términos generales se realiza con personal de contrato.

#### **4.2.2.1 Licenciamiento**

El análisis de los sistemas de información geográfica de los municipios, evidencia la subutilización de las licencias de ArcGis (*Gráfica 12 Licencias de Software*), frente a lo cual manifiestan no uso o la ausencia del personal que recibió en su momento la capacitación de la misma. De otra parte, con el licenciamiento de software CAD se realizan operaciones de edición y visualización de la información y solo el 52% utiliza herramientas diferentes para gestionar la información geográfica como se describe en el *Gráfico 13 Otras Herramientas para Gestión de Información Geográfica*.



**Gráfico 12. Licencias de Software**



**Gráfico 13. Otras Herramientas para Gestión de Información Geográfica**

El resumen de licenciamiento por tipo y municipio se presenta en la siguiente **Tabla 33 Licenciamiento Municipios**.

MUNICIPIO	TECNOLOGÍA	MUNICIPIO	TECNOLOGÍA
NEMOCÓN	SIN	SAN JUAN DE RÍO SECO	Autocad
GACHETÁ	SIN	SIBATÉ	ArcGis
PACHO	Autocad	LA CALERA	ArcGis
EL ROSAL	Autocad	TOCANCIPÁ	ArcGis
FACATATIVÁ	Autocad	CAJICÁ	ArcGis
MOSQUERA	Autocad	COTA	ArcGis
SESQUILÉ	Autocad	FUNZA	ArcGis
BOJACÁ	Autocad	FUSAGASUGÁ	ArcGis
CAQUEZA	Autocad	SUBACHOQUE	ArcGis
CHOACHÍ	Autocad	TABIO	ArcGis
CHOCONTÁ	Autocad	ZIPAQUIRÁ	ArcGis
COGUA	Autocad	GUATAVITA	ArcGis
GACHANCIPÁ	Autocad	MADRID	ArcGis
GIRARDOT	Autocad	SOPÓ	ArcGis
GUADUAS	Autocad	VILLETA	ArcGis
LA MESA	Autocad	MEDINA	ArcGis
SUTATAUSA	Autocad	TENJO	ArcGis
TAUSA	Autocad	CHÍA	ArcGis y WMS
VILLA DE SAN DIEGO DE UBATE	Autocad	SOACHA	ArcGis y WMS

Tabla 33. Licenciamiento Municipios

Municipios como Cajicá, Cota, Funza, Fusagasugá, La Calera, Madrid, Sesquilé, Soacha, Sopo, Tabio, Tocancipá y Zipaquirá, presentan capacidad de gestión de información geográfica mediante software instalado en equipos de escritorio. Es importante resaltar los casos de La Calera, Sesquilé y Tabio, en los cuales se gestiona, la información geográfica por medio de software libre. Se destaca la iniciativa adelantada por el municipio de Tabio para la implementación de GeoServer con el propósito de exponer y consumir servicios geográficos. El detalle del diagnóstico de cada una de las variables analizadas a nivel de los municipios se puede consultar en el Anexo 6.2.8.

### 4.3 Componente Institucional/ Jurídico

#### 4.3.1 Análisis comparado

##### 4.3.1.1 IDE en la experiencia comparada internacional

El análisis comparado de las infraestructuras de datos espaciales permitió identificar tres elementos claves en la operatividad de esta clase de iniciativas: estructura Legal, Financiación y la Estructura Institucional tal y como se muestra en la *Tabla 34 Análisis Comparado IDE* así:

IDE	ESTRUCTURA LEGAL	FINANCIACIÓN	ESTRUCTURA INSTITUCIONAL
ANZLIC (Australia- Nueva Zelanda)	No cuenta con una obligatoriedad legal para el establecimiento del vínculo entre los dos estados. (Acuerdos de voluntades).	La información que suministra la plataforma por regla general es gratuita con algunas excepciones en donde se cobra por los servicios en virtud del desgaste en que se incurre por el procesamiento de cierta información.	Su alcance incluye suministrar información para la adopción de mejores políticas públicas, además incluye al sector privado y de los negocios.
INSPIRE (Unión Europea)	Por tratarse de la unión Europea fue creada a través de la directiva 2 EC, ha sido desarrollada en colaboración con los Estados miembros y países en proceso de adhesión con el propósito de hacer disponible información geográfica relevante, concertada y de calidad de forma que se permita la formulación, implementación, monitorización y	Concibe el suministro gratuito de información, con posibilidad del cobro de "tasas" por los servicios para suplir el costo en el que se incurre para la producción de la información.	Coordinada por una comisión asistida por la agencia europea de medio ambiente y a través de la directiva asigna a los estados miembros la responsabilidad de gestionar al interior de cada país el punto de contacto, así como las estructuras y los mecanismos adecuados para coordinar la contribución de todos aquellos que tengan un interés en sus

IDE	ESTRUCTURA LEGAL	FINANCIACIÓN	ESTRUCTURA INSTITUCIONAL
	evaluación de las políticas de impacto o de dimensión territorial de la Unión Europea.		infraestructuras de información espacial.
IDEMEX (México)	Su creación es de orden Constitucional.	Cuenta con una partida presupuestal directa de la federación, y además está incluida dentro del presupuesto del Instituto Nacional de Estadística Geográfica INEG a partir de los recursos que esta entidad percibe como tasa por los servicios de capacitación, elaboración de estadísticas especiales, estudios específicos o trabajos en materia de geografía.	Hace parte del sistema de información geográfica y del medio ambiente el cual está liderado por el Consejo consultivo nacional, siendo el coordinador el INEG pero además la infraestructura la conforman comités técnicos y un comité ejecutivo. Para más claridad remitirse al <i>Anexo 6.3.1.</i>
IDERC (Cuba)	Su creación es de orden legal, a través de una Ley. ( <i>Anexo 6.3.1.</i> )	Cuenta con el apoyo financiero del Ministerio de Hidrografía y Geodesia.	Está organizado de forma tal que la coordinación se encuentra en cabeza de la Oficina Nacional de Hidrografía y Geodesia a cuál se sustenta en dos grupos. (1) El grupo de implementación y soporte, y (2) el grupo asesor en lo técnico, en lo referente a los estándares y al diseño de políticas públicas de carácter espacial y territorial, la Secretaría Ejecutiva cuenta con dos comisiones que velan por la implementación y

IDE	ESTRUCTURA LEGAL	FINANCIACIÓN	ESTRUCTURA INSTITUCIONAL
			mantenimiento de la información, (1) comisiones territoriales provinciales, y (2) Comisiones instituciones – Ministerios.
IDERA (Argentina)	Su creación es de orden legal, a través de una Ley. <i>(Anexo 6.3.1.)</i>	Información gratuita con opción del cobro de tasas por los servicios prestados en especial aquellos que demandan un esfuerzo adicional por cantidad o actualización de la información.	
IDE CHILE	Su creación es de orden legal, a través de una Ley. <i>(Anexo 6.3.1.)</i>	Igual al anterior	Coordinada por el consejo de Ministros de información territorial y una secretaria ejecutiva que viene a desempeñar el papel de la gestión técnica sobre los participantes del sistema.
IDEE (España)	Su creación es de orden legal, a través de una Ley. <i>(Anexo 6.3.1.)</i>	Igual al anterior.	Coordinada por el Consejo Superior Geográfico.

Tabla 34. Análisis Comparado IDE (Febrero 2017)

En la mayoría de los casos la institucionalidad exige un coordinador como responsable de las gestiones propias de constitución y mantenimiento de la infraestructura, que se acompaña desde lo técnico por entidades encargadas de labores de estadística, geodesia, información geográfica, entre otros.

En cuanto al tipo de información que se comparte, en términos generales, todas las infraestructuras propenden por contar con información básica fundamental y temática.

Sobre la accesibilidad a la información de base, las experiencias demandan que se trate de información sin reserva, que además sea gratuita con excepciones como el caso español, chileno, y argentino en donde se autoriza el cobro de tasas por la información, diseñadas para suplir los costos que demanda realizar esfuerzos adicionales de procesamiento o actualización constante.

En materia de utilidad todas apuntan a mejorar la toma de decisiones y adopción de políticas públicas consecuente con la realidad de los territorios, y en casos más ambiciosos como el de Australia, buscan además que la información sirva para el mercado y agentes privados.

#### 4.3.1.2 IDE en la experiencia comparada nacional

Los principales hallazgos en materia de IDE en el país fueron se relacionan en la *Tabla 35 Hallazgos IDE Colombia*:

IDE	ESTRUCTURA LEGAL	FINANCIACIÓN	INSTITUCIONALIDAD
INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA DE DATOS ESPACIALES (ICDE)	De creación legal concibe la ICDE como un componente operativo del sistema dirigido a articular la producción, disponibilidad acceso y uso de la información geográfica articular información geográfica a través de una Ley.	libertad y gratuidad del acceso a la información con la claridad que se podrá cobrar por la información “cuando se demande un procesamiento específico o una desagregación mayor a la disponible en el portal” (Decreto 3581, 2006, pág. Art. 9)  Cada entidad productora es responsable de asumir los costos en los que implica disponer y suministrar la	Está coordinada por el instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, además cuenta con 6 comités uno de coordinación compuesto por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, IGAC y en Departamento Nacional de planeación y los cinco restantes denominados comités sectoriales (1. ambiental, 2. minero, 3. defensa y mares, 4. socioeconómico, y 5. territorial y fronterizo).

IDE	ESTRUCTURA LEGAL	FINANCIACIÓN	INSTITUCIONALIDAD
		información	
IDECA (Bogotá)	Acto local de creación (Acuerdo Distrital)	Partida presupuestal propia dentro del gasto operacional de la UAECD  Cada entidad productora es responsable de asumir los costos en los que implica disponer y suministrar la información  Gratuidad en la información	UAECD coordinador.  Comisión de IDECA, conformada por todas las secretarías del Despacho.  Mesas de trabajo (Comités sectoriales) 1. Planeación y ambiente, 2. Movilidad, infraestructura y servicios públicos, 3. Socio económica, 4. Gobierno y gestión pública
IDESC (Cali)	Acto local de creación (Acuerdo Municipal).	Cada entidad productora es responsable de asumir los costos en los que implica disponer y suministrar la información.	Coordinada por el Departamento Administrativo de Planeación
IDE del Departamento de Boyacá	Acto local de creación (Ordenanza Departamental).	La ordenanza no establece fuente de financiación de la infraestructura.	Coordinada por el Departamento Administrativo de Planeación Departamental.  comité de información integrado por planeación departamental, oficina de desastres, medio ambiente,

IDE	ESTRUCTURA LEGAL	FINANCIACIÓN	INSTITUCIONALIDAD
			infraestructura, Minas, Educación y secretaria de fomento agropecuario.
IDEEC (Eje cafetero)	Iniciativa de la red de universidades públicas del eje cafetero que involucra a los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle, no obstante, solo los Departamentos de Risaralda y Caldas han implementado la plataforma.  Acuerdo de voluntades.	SE DESCONOCE.	Nodo central que administra y nodos articuladores de las diferentes entidades territoriales.

Tabla 35. Hallazgos IDE Colombia (Febrero 2017)

Como aspecto relevante del análisis descriptivo, se advierte en que si bien la ICDE tiene un origen reglado (Decreto Nacional), está concebida en términos generales no como organismo propiamente dicho sino como un sub sistema del Sistema Colombiano de Información, al cual posteriormente se le entregó un modelo institucional (coordinador, comités sectoriales). En términos generales se trata de una regulación dispuesta para el orden nacional.

En ese contexto es viable señalar que en el país existe un vacío normativo en cuanto a la estructuración de infraestructuras de datos espaciales, que si bien quedó reglamentada desde el poder central y posteriormente incluida dentro de un documento CONPES el cual traza lineamientos importantes en materia de su naturaleza, estructura y funcionalidad, no son disposiciones vinculantes para otros niveles de gobierno. Por lo tanto, la misma experiencia nos muestra que cada IDE cuenta con un acto legal de creación y si bien se basan en términos generales en los lineamientos trazados por la nación, ello no implica que no puedan ser adoptadas otras formas para estructurar una IDE local o regional.

Lo anterior, justifica que algunas IDE sean coordinadas por la autoridad catastral (Nación- Distrito) y ante la ausencia de tal, otras asignan dicha función a las secretarías o departamentos de planeación. Así mismo, y siguiendo la lógica nacional, todas cuentan con comités sectoriales como cuerpos consultivos y determinantes para trazar la línea operacional en sus respectivas áreas, sin embargo, en materia financiera (con excepción del Distrito Capital) las demás infraestructuras no cuentan con un modelo financiero claro especialmente a favor de su órgano coordinador, el cual en materia operativa lleva mayor responsabilidad en aras de garantizar la permanencia y/o escalabilidad de las infraestructuras, dejando en la mayoría de los casos que cada miembro asuma el costo en que incurre como productor.

#### **4.3.2 Contexto legal para la conformación de una IDE**

La Infraestructura de Datos Espaciales Regional (IDER), es un proyecto encaminado a fortalecer la integración y cooperación territorial con el objetivo de brindar las herramientas e instrumentos requeridos que aseguren la disponibilidad de información espacial georreferenciada necesaria que ayude a la definición de políticas públicas y la ordenación del territorio para los entes que la integran.

Con el propósito de identificar figuras legales que permitan la consolidación de esta clase de iniciativas, partiendo además de la realidad sobre la falta de regulación legal que existe frente a su conformación, en el siguiente apartado se describen algunos escenarios que pueden servir como puentes, específicamente en lo que tiene que ver con la manera de llegar a un punto intermedio y eficiente en la concurrencia de voluntades e intereses de todos los niveles de gobierno que están llamados a hacer parte de la IDER.

##### **4.3.2.1 Contexto de la infraestructura de datos espaciales regional en el Distrito Capital**

A través del Acuerdo 005 de 2012, el OCAD de la región centro oriente liberó recursos del sistema de regalías a favor del Distrito en el marco del proyecto “Diseño sistema de análisis y administración de información socioeconómica y espacial de Bogotá y la región”, proyecto liderado por la Secretaría de Planeación Distrital, entidad que suscribió posteriormente contrato interadministrativo con la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital UAECD con el objeto de “Diseñar y ejecutar las actividades requeridas para la definición y desarrollo de la infraestructura de datos espacial (IDE) de alcance y cobertura regional”, contrato que se suscribió por la experiencia que tiene la UAECD en la conformación de IDE, a partir de la coordinación y operatividad que realiza a través de IDECA.

Es importante hacer referencia al convenio 127 suscrito entre la Secretaria Distrital de Planeación y el departamento de Cundinamarca el 7 de julio de 2016 con una duración hasta el 30 de junio de 2020, con el objeto de “Aunar esfuerzos entre el Distrito Capital y el Departamento para la cooperación en iniciativas que permitan enfrentar retos del desarrollo territorial en Bogotá y Cundinamarca”,

documento que aborda temas de región en un escenario de cooperación constructiva con temáticas como institucionalidad regional, gestión de la información y cooperación para formación, actualización y conservación catastral.

En el marco del convenio, tanto el Distrito como el departamento de Cundinamarca adquirieron compromisos de cooperación para el desarrollo territorial del Distrito y la región, los cuales versan fundamentalmente en promover la participación de todos los municipios, liderar iniciativas de integración regional y buscar alianzas estratégicas para el cabal cumplimiento de los objetivos; tareas esenciales para la conformación y puesta en marcha de una infraestructura de datos espaciales regional.

#### **4.3.2.2 Comité de Integración Territorial**

Como un escenario propicio de integración entre los diferentes niveles de gobierno que pretende convocar la IDE regional se encuentran los comités de integración territorial creados a través de la ley 614 de 2000, que tienen como finalidad ser “mecanismos de integración, coordinación y armonización entre diferentes entidades con afinidad de funciones en materia de ordenamiento territorial e implementación de planes de ordenamiento” (Ley 614, 2000, pág. Art. 1).

Establece la ley como regla general la creación de estos comités de manera obligatoria entre los municipios que conformen un área metropolitana y en aquellos municipios y distritos que tengan un área de influencia donde habite un número superior a quinientos mil (500,000) habitantes y de manera opcional en aquellos casos en los que las respectivas áreas de influencia tengan un número de habitantes inferior a esta cifra.

Como estructura organizacional los comités se deben conformar por el alcalde del municipio principal; los alcaldes de los municipios circunvecinos que hacen parte del área de influencia; el gobernador a los cuales pertenecen los municipios que hacen parte del área de influencia; el director de la Corporación Autónoma Regional que tenga jurisdicción en el área de influencia; un delegado del Ministro de Desarrollo Económico; un delegado del Ministro del Interior; los representantes del gobierno nacional con voz y sin voto; dos representantes de los gremios productivos y/o económicos de la región; un representante de las organizaciones no gubernamentales de la región. Estos dos últimos elegidos por los consejos territoriales de planeación.

La creación de un esquema de coordinación formal como el Comité de Integración Territorial (CIT), que para el caso de Bogotá y su área de influencia es de carácter obligatorio, constituye el primer paso para institucionalizar entre las entidades competentes del ordenamiento territorial mecanismos de integración, coordinación y armonización de sus instrumentos de planeación del suelo (Ley 614, 2000, pág. Art. 2).

La experiencia de este comité se muestra en la *Tabla 36 Comité de Integración Territorial*.

COMITÉ DE INTEGRACIÓN TERRITORIAL DE BOGOTÁ (CIT)	
CREACIÓN	<p>En cumplimiento de la Ley 614 de 2000, "mediante acta de constitución y conformación suscrita en el año 2015 el Gobernador de Cundinamarca, el director general de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, el Alcalde Mayor de Bogotá, los Alcaldes Municipales de Chía, Cota, Facatativá, Funza, Fusagasugá, Gachancipá, La Calera, Madrid, Mosquera, Sibaté y Soacha, los delegados de los ministros del Interior y de Vivienda, ciudad y territorio acordaron conformar el COMITÉ DE INTEGRACIÓN TERITORIAL" (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).</p> <p>Posteriormente por medio de adendas otros municipios se integraron a el CIT, como es el caso de Zipaquirá, Tocancipá, Sopo, Tabio, Madrid, Sesquilé, Funza, Bojacá, Choachí, Cajicá, Zipacón.</p>
FUNCIONES	<p>La regla segunda del acta de constitución menciona como funciones del comité de Integración Territorial las mismas previstas en la Ley 614 de 2000, adicionalmente ordena que éste se dará su propio reglamento y designará a quien deba ejercer la Secretaria Técnica del mismo.</p>
INTEGRACIÓN	<p>Actualmente el CIT está conformado por: Bogotá D.C., Bojacá, Cajicá, Chía, Choachí, Cota, Facatativá, Funza, Fusagasugá, Gachancipá, La Calera, Madrid, Mosquera, Sibaté, Soacha, Sopo, Tocancipá, Tabio, Sesquilé, Zipacón, Zipaquirá, la Gobernación de Cundinamarca, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia, los Ministerios del Interior, de Vivienda, Ciudad y Territorio, dos gremios productivos y/o económicos de la región y una organización no gubernamentales de la región.</p>
ACTUACIONES REALIZADAS	<p>El Comité de Integración Territorial – CIT, ha cumplido con la siguiente agenda de sesiones:</p> <p>Sesión 1 – 4 de noviembre de 2015: Presentación agenda temática y Plan de Trabajo 2015.</p> <p>Sesión 2 – 25 de febrero de 2016: Presentación propuesta de modificación de estatutos, la elección de la Secretaria Técnica y presidente del CIT.</p> <p>Sesión 3 – 7 de junio de 2016: Se definió la ruta para la elección de los representantes de Gremios y ONG, Elección de la Secretaría Técnica y entrega por parte de UNCRD, elección del Presidente del CIT, Propuesta de Agenda Temática para la formulación del Plan de Trabajo.</p> <p>Sesión 4 – 6 de diciembre de 2016: Aprobación Plan de trabajo 2016 – 2017, programa "Región Vida" – Gobernación de Cundinamarca.</p>

COMITÉ DE INTEGRACIÓN TERRITORIAL DE BOGOTÁ (CIT)	
	<p>Sesión 5 – 25 de enero de 2017: Presentación Balance de resultados de gestión 2016, e intervención del Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, con la presentación “Gestión del Riesgo Bogotá Región”.</p> <p>Sesión 6 – 17 de mayo: Presentación proceso de formulación de Visión Estratégica, Proceso de conformación de los Acuerdos Técnicos para armonización POT</p> <p>Sesión 7 – 27 de julio de 2017: Aprobación de acuerdos</p> <p>Acuerdo 01 de 2017- Modificación de Estatutos. Acuerdo 02 de 2017.</p> <p>Acuerdo que adopta la visión estratégica, la agenda temática del CIT y algunos.</p> <p>Acuerdo 03 de 2017 Acuerdo que incorpora convenios bilaterales de Bogotá y algunos municipios al Plan de Acción del CIT.</p> <p>Acuerdos Técnicos de Armonización de los POT</p>

Tabla 36. Comité de Integración Territorial

La experiencia del Distrito Capital, los municipios del área de influencia y el departamento de Cundinamarca en la constitución del comité de integración territorial se presenta como un valioso escenario de coordinación, que si bien no suple la necesidad institucional que demanda la conformación de la infraestructura de datos espaciales regional, ni el vacío legal que existe en el país sobre la conformación de IDE, convoca a los diferentes niveles de gobierno requeridos (distrito, departamento, municipios), principalmente porque desde la ley está llamado a promover la creación de un sistema de información geográfico integrado para el área de influencia. Bajo ese supuesto, para la etapa del diseño de la infraestructura de datos espaciales regional se deberá aprovechar esta iniciativa, la cual puede servir de escenario de concertación para la creación de compromisos y responsabilidades por parte de los participantes de la IDE Regional.

### 4.3.3 Conformación de la IDE Regional

#### 4.3.3.1 Formas jurídicas para la creación de la IDE Regional

Sobre este aspecto, es importante señalar que no existe en el ordenamiento jurídico colombiano ninguna ley que establezca criterios sobre la creación, operatividad, institucionalidad y financiación de las infraestructura de datos espaciales, en consecuencia su creación a escala regional desde lo normativo debe obedecer a la adopción de actos locales (según el nivel de gobierno involucrado) y acuerdos interinstitucionales con el fin de hacer que los compromisos asumidos por los participantes sean vinculantes y con vocación de continuidad.

Lo que se encuentra en la Ley Documento CONPES 3585 de 2009 y en el Decreto 1170 de 2015, se refiere a la estructura de la IDE nacional, de modo tal que se puede advertir que el legislador no previó reglas claras para la creación de infraestructuras de índole regional, de iniciativa académica como el caso de la IDEEC en el eje cafetero, e inclusive de las locales (Bogotá y Cali), las cuales han sido establecidas de modo acertado a través de acuerdos locales propios, en desarrollo de su autonomía administrativa y financiera.

Lo ideal sería que existiera un ordenamiento legal para la creación de las IDE en la nación y en cada una de las entidades públicas de orden diferente al nacional, como son las entidades descentralizadas territoriales con autonomía administrativa y financiera, y la forma de integrar su información a través de estándares, que atendiera a la aplicación de procedimientos predeterminados y que fuese de atención obligatoria por las entidades. No obstante, se advierte que tampoco existe prohibición legal de crearlas, aplicando modelos idóneos y valiéndose de la capacidad legal, autonomía administrativa y financiera de cada uno de los participantes.

En este orden de ideas, existen diversos caminos que pueden ser adoptados desde el marco legal para la conformación de la IDE Regional, aunque no estaría cobijada por un orden legal único, y dependería de la autonomía y voluntad de cada uno de sus miembros para asegurar su permanencia en el tiempo a partir de modos vinculantes.

#### **4.3.3.2 Ordenanza**

Los departamentos nominados por la constitución como entidad territorial (Art. 287), con una función especial de coordinación de complementariedad de la acción municipal, de intermediación entre la nación y los municipios y de prestación de los servicios que determinen la Constitución y las leyes (Art. 298).

La participación del departamento dentro de la iniciativa de conformación de la IDE Regional, puede darse en virtud de los compromisos asumidos a partir de la suscripción del convenio 127 de 2016, documento en virtud del cual se comprometió a liderar programas de coordinación y cooperación, promover la participación de los municipios y gestionar ante autoridades competentes proyectos de impacto regional, entre otras.

No obstante, es importante para la sostenibilidad de la IDE Regional que los compromisos se asuman de modo tal que tengan fuerza vinculante y permanente, pero sobre todo, que involucre también de forma clara los compromisos que en materia financiera asumirá el departamento y su rol dentro de la infraestructura, para lo cual el instrumento legal idóneo podría ser una ordenanza departamental.



Adicionalmente, puede plantearse preliminarmente que uno de los caminos idóneos para la conformación de la IDE Regional, es la conformación y estructuración de la propia IDE departamental que aún no se encuentra constituida, para integrar la información geográfica de sus propias entidades departamentales y obtener respaldo de autorización para gestionar la información con otros órganos departamentales y regionales como las corporaciones ambientales de la jurisdicción o la RAPE.

En este escenario también se puede justificar el interés del departamento en apoyar a los municipios que no tengan capacidad la financiera.

#### **4.3.3.3 Acuerdos municipales y distritales**

En la misma condición de ente territorial están clasificados los municipios desde la constitución, sin embargo, revisten especial importancia dentro de la organización político-administrativa del país (Art. 311 CP.) dada la característica primordial de contar con territorio propio, de ahí que tengan mayor libertad de auto determinación, por ejemplo, en materia de disposición de recursos y establecimiento de reglas de ordenamiento territorial, entre otros.

Estas facultades de los municipios hacen pensar entonces que el acto de creación de la IDE Regional puede ser concertado con estos, buscando que cada uno la adopte de forma individual en su ordenamiento local de forma vinculante con el fin de establecer criterios operativos como encargados de la producción de la información, además de determinar los recursos destinados por el municipio para el cumplimiento de la función.

Es importante mencionar que para el Distrito Capital se establece desde la constitución un régimen jurídico especial que contempla su diferenciación de otros entes territoriales como los municipios, a partir de lo cual se promulga el Decreto Ley 1421 de 1993 donde en su artículo 1ro se reitera que se organiza como Distrito Capital y goza de autonomía para la gestión de sus intereses, dentro de los límites de la constitución y la ley. Sin embargo, para el objeto de nuestro análisis se rige por las reglas generales de los demás municipios, sin que se pierda de vista que en términos jerárquicos su estructura es homologable a la de los departamentos (por ejemplo en materia de recursos) y que además en términos de funcionalidad, su estructura administrativa es más robusta que la de cualquiera de los otros municipios, con la particularidad adicional que ya cuenta con experiencia en la conformación de una infraestructura de datos espaciales.

Se debe tener en cuenta por lo tanto, que si bien este modelo de adopción municipal individual si bien podría asegurar la sostenibilidad de la infraestructura de datos espaciales, demandaría grandes esfuerzos de índole político y administrativo.

#### **4.3.3.4 Suscripción de convenios**

Los convenios interadministrativos de que trata el Artículo 95 de la Ley 489 de 1998 constituyen esa figura como alternativa para vincular las voluntades entre el departamento, el distrito y los municipios, todos en calidad de participantes y a la vez usuarios.

Elegir como herramienta jurídica los convenios interadministrativos de colaboración entendidos como “el vínculo jurídico establecido mediante un acuerdo de voluntades celebrado entre dos o más personas jurídicas públicas con el objeto de coordinar, cooperar o colaborar en la realización de funciones administrativas de interés común a los sujetos contratantes.” (Chávez, 2008, pág. 112)

A diferencia de los contratos interadministrativos los cuales “constituyen un acuerdo voluntades jurídicamente autónomas en la medida en que en él se presentan intereses contrapuestos que guían a cada una de las partes contratantes: una busca la satisfacción de un fin estatal y la otra el reconocimiento de un precio o de unos honorarios por la prestación correspondiente y a través de ellos la obtención de una utilidad a su favor.” (Chávez, 2008, pág. 123).

Es decir, que la utilización de dicha figura se propone en el presente diagnóstico como un modelo eficiente, que demanda menores esfuerzos políticos y administrativos y que obedece a la voluntad declarada de los municipios, el distrito y el departamento de realizar labores conjuntas para la conformación de la IDE con el aporte de todos sin esperar remuneración y por el contrario, con la disponibilidad de invertir recursos con el único propósito de ser usuaria potencial de la misma.

#### **4.3.4 Aspecto institucional**

La disposición de la información está sujeta a la implementación de un sistema de gestión que asegure la articulación y la voluntad política e institucional con el objetivo de suministrar o generar los datos geoespaciales requeridos por la IDER.

Retomando el concepto de *Mapa de Actores* ya planteado, resulta más fácil establecer quienes podrían ejercer el rol de productores, en tanto el Distrito, el Departamento y los municipios con todas sus dependencias y entidades en términos generales en mayor o menor escala producen información susceptible de ser dispuesta en la Infraestructura, mismos que son usuarios potenciales de la

información en tanto se tiene como ideal que la Infraestructura de Datos Espaciales sirva como herramienta para el mejoramiento en la toma de decisiones administrativas y la adopción de políticas públicas de quienes la conforman.

No obstante lo anterior, el siguiente tema a tener en cuenta es el sostenimiento del coordinador de la IDE Regional por varios factores, el primero de ellos y que se considera más relevante, tiene que ver con la falta de normativa en cuanto a la composición de esta clase de entidad, lo cual genera un posible riesgo no solo para la conformación de la IDE, sino que además amenaza la sostenibilidad en el tiempo de la misma, a falta de una norma que vincule u obligue a los participantes (en calidad de productores, coordinadores, y usuarios).

La figura del coordinador se ve además permeada por otro aspecto que obedece al papel jerárquico que en la realidad ostentan los potenciales participantes de la IDE regional, es decir, resulta difícil determinar si la selección de la coordinación debe realizarse pensando en un criterio estrictamente operativo y funcional para que sea ejercida por un órgano que tenga la capacidad para vincular a los municipios. En este sentido, sería la gobernación de Cundinamarca la llamada a ejercer ese rol, o si el criterio es estrictamente técnico podría ser la UAECD a través IDECA la llamada a fungir como coordinador.

En cualquiera de los casos, el trabajo para la etapa de diseño se centraría en determinar de qué manera (teniendo claro que no existe criterio legal predeterminado) se constituye la IDE Regional de modo tal que los participantes intervengan de forma activa y permanente.

Sobre la condición de los municipios es importante analizar que en algunos de los casos se trata de municipios con una baja capacidad financiera y operativa, hecho que podría convertirse en un obstáculo para hacer parte de la infraestructura, excepto que como se mencionó, se logre un acuerdo con el departamento para apoyar a los municipios que tienen poca capacidad en contraprestación a que los municipios aporten la información en los términos y estándares que se determinen.

#### **4.3.4.1 Aspecto legal - fuente de recursos**

Otro aspecto fundamental que se debe tener claro previo a la conformación de las infraestructuras de datos espaciales está relacionado con el componente económico.

Al respecto, ya vimos como en los modelos supranacionales, internacionales y nacionales, el común denominador es que cada participante desde su rol de productor financie el costo de realizar las tareas

propias para producir la información que intercambia. No obstante, la falta de regulación impide garantizar recursos permanentes.

Así las cosas, un criterio importante que debe ser regulado desde el acto de creación de la IDE Regional tiene que ver con la disposición de recursos para su operatividad y el carácter vinculante de sus miembros, sin embargo, no hay que perder de vista que dada la independencia presupuestal reconocida desde la constitución a favor de cada una de las entidades territoriales involucradas, ningún ente podría ordenar a otro tener disponibilidad presupuestal, a menos que cada uno asuma el compromiso y lo formalice a través de sus disposiciones presupuestales locales.

Por lo anterior, de manera preliminar se enfatiza el hecho que para desarrollar el modelo económico de la IDER es necesario considerar los intereses de cada uno de los participantes.

Los intereses de los municipios, al pertenecer a una IDE pasan generalmente por la obtención de información catastral que sea actualizada constantemente, con el fin de poder recaudar el impuesto el predial, lo que en última instancia implica un aumento en los ingresos corrientes municipales.

Sobre el interés departamental, en consideración a sus funciones constitucionales y legales, es pertinente plantear que su interés pasa por obtener datos espaciales que le permitan promover el desarrollo económico y social.

Este análisis invita a plantear una financiación proporcional al rédito generado por la conformación de la IDER, es decir, una inversión equivalente al retorno proyectado. Sin embargo, considerando las condiciones económicas y financieras de algunos de los municipios, es posible que la financiación no se presente de esa manera y pueda existir algún tipo de apoyo por parte del departamento de Cundinamarca como se mencionó anteriormente.

#### **4.3.4.1.1 Requerimientos para la conformación de la IDE Regional desde el ámbito legal-institucional**

Partiendo del análisis comparado, y tomando como referencia el modelo de IDECA, la estructuración de la IDE Regional deberá entonces suplir los requerimientos, mostrados en la *Tabla 37 Requerimientos IDE Regional*, para consolidarla desde su aspecto legal e institucional en un modelo operable y eficiente.

REQUERIMIENTO	FINALIDAD
ESTRUCTURA LEGAL	<p>1. Acto de creación</p> <p>Supramunicipal en aras de dar criterios vinculantes en materia de producción de la información, calidad, políticas, estándares.</p> <p>Definición del objeto de la IDER .</p> <p>Definición de principios, como el de reciprocidad (qué produzco y qué uso).</p> <p>Estructura institucional (participantes y roles).</p> <p>Ente rector: (Como órgano colegiado integrado por el departamento, el distrito y representantes de los diferentes municipios) definición de competencias.</p> <p>Coordinación funciones.</p> <p>Estructura financiera (la cual dependiendo del tipo de acto puede ser meramente enunciativa u obligatoria).</p> <p>2. Suscripción de acuerdo de voluntades.</p> <p>Con el fin de articular la participación de los participantes y con un instrumento contractual que vincule y obligue a la producción de la información bajo unas condiciones requeridas, la permanencia en el modelo y la inversión de algunos recursos propios para la ejecución de su rol de productor.</p>
FINANCIAMIENTO	<p>1. Regla general:</p> <p>Cada participante financia el costo de su propia gestión.</p>

REQUERIMIENTO	FINALIDAD
	<p><b>2. Regla específica:</b> Modelo de financiación para la operatividad de la infraestructura, aportantes y coordinador de los recursos.</p>
<p>INSTITUCIONALIDAD</p>	<p>1. Órgano rector (supra territorial) conformado por representantes de todos los participantes, encargado de dar línea en materia técnica y operática para la IDE.</p> <p>2. Coordinador: Preferiblemente con experiencia en la conformación de infraestructura de datos y capacidad institucional y financiera.</p> <p>3. Definición de participantes y roles.</p> <p>La conformación de la IDE Regional en cualquiera que sea su acto de creación debe trazar unas líneas muy claras respecto del papel de cada uno de los participantes (departamento, distrito, municipios).</p> <p>Establecer la política para direccionar la producción de la información, trazar lineamientos para que los municipios califiquen desde su experiencia su capacidad para producirla e identifiquen al interior de su estructura los potenciales generadores de la misma.</p>
<p>SERVICIOS OFRECIDOS</p>	<p>Definición de tipo de información (componente técnico).</p>
<p>ACCESIBILIDAD</p>	<p>Establecer la necesidad de la información y definir por qué desde el rol del usuario los participantes deben mostrar interés en hacer parte de la infraestructura, producir la información y permanecer en el proyecto.</p> <p>Definir usuarios de otros sectores, apuntarle al modelo australiano en donde el sector privado emplea la información para decisiones de tipo comercial y de negocios.</p>

Tabla 37. Requerimientos IDE Regional

#### 4.3.5 Política de estándares y norma técnica

Esta política está orientada a optimizar la producción de datos y a garantizar la interoperabilidad, característica fundamental de las infraestructuras de datos espaciales. De manera concreta, “a partir de la política de estándares se crean directrices de estricto cumplimiento dentro de cada uno de los procesos inherentes a la obtención de la información geográfica. Es así como se busca una estandarización en la recolección o levantamiento de los datos y en la distribución o disposición final del producto.” (IDECA, 2013)

“La estandarización se realiza bajo patrones concertados reconocidos, por general a nivel internacional. Donde los beneficios de su aplicación generan un valor agregado no solo en términos de calidad sino principalmente en términos de confiabilidad, mejorando sustancialmente la relación costo beneficio” (IDECA, 2013).

Como hallazgo importante en este apartado es necesario afirmar que hasta el momento en el país no hay una política pública nacional de estándares para la producción de datos espaciales y geográficos, es decir, no se cuenta con ningún instrumento legal que materialice jurídicamente esta política en Colombia (Anexo 6.3.2).

Lo anterior sin desconocer que a través del referido CONPES 3585 se trazaron lineamientos para establecer la política de información geográfica lo cual a la fecha no ha sido adoptada formalmente a través de una ley, sin embargo, mediante algunas disposiciones legales han sido adoptadas lo que se conoce como “normas técnicas” de las cuales su análisis se encuentra en el Anexo 6.3.2:

- Ley 1712 de 2014, por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones.
- El Decreto 2573 de 2014, por el cual se establecen los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en línea.
- El Plan Estratégico Nacional de Producción de Información Geográfica establecido en el CONPES 3585 de 2009. Documento que no tiene fuerza legal, sin embargo, sirve de instrumento que traza lineamientos importantes para ser tenidos en cuenta en la estructuración de la política de estandarización de la IG.
- El Portal Geográfico Nacional en los términos establecidos por el CONPES 3762 de 2013. A partir del cual se busca disponer de una plataforma unificada para el manejo de la información geográfica del país, de manera tal que permita generar consultas oficiales únicas e integrales, que aborden las diferentes temáticas sectoriales y territoriales.

Es importante reiterar que esta situación implica un riesgo al llamado de interoperabilidad en las infraestructuras de datos espaciales.

Respecto de los intentos actuales de adopción de una política de estandarización a nivel nacional, se debe tener en cuenta la proyección de un modelo de decreto del año 2015, a través del cual se buscaba “establecer la obligatoriedad del uso de los parámetros y estándares establecidos por la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE para la producción, intercambio y disposición de productos geográficos por parte de entidades del Estado...”. Este decreto no ha sido expedido pero da muestra de la intención del gobierno de implementar para en todo el territorio nacional políticas, normas y estándares establecidos en la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE para la producción, intercambio, y disposición de la información geográfica.

#### **4.4 Componente Económico/Financiero**

En cualquier organización, sin importar su actividad, el entendimiento de su estructura financiera garantiza un adecuado desarrollo de su funcionamiento y rentabilidad; las IDE no son la excepción.

En este sentido, es importante definir el origen de la inversión con la que se desarrollará el proyecto y así mismo, entender las fuentes de recursos con las cuales se mantendrá la operación.

De igual forma, es fundamental tener claridad sobre los costos asociados al funcionamiento de la entidad en cada uno de los componentes administrativos (recurso humano), tecnológicos, financieros y operacionales.

##### **4.4.1 Financiamiento inicial**

El desarrollo de la IDE Regional, así como cualquier otro proyecto de emprendimiento, requiere de recursos financieros para su estructuración y puesta en operación. En el caso particular de la IDER, dicha financiación provendrá de recursos públicos asignados bien sea por el Distrito, los municipios y la Gobernación (o algunos de estos), por tratarse de una iniciativa enmarcada en directrices de orden gubernamental que buscan el crecimiento social y económico de la región.

Por lo tanto, la financiación en primera instancia del proyecto dependerá de la voluntad y los acuerdos entre sus miembros, teniendo en cuenta la posibilidad de fuentes de financiación externas a la IDER como el BID, el PNUD entre otras. Las demás alternativas se relacionan en el *Anexo 6.4.1*.

#### 4.4.2 Estructura de ingresos

En la mayoría de los casos, las IDE son áreas funcionales o proyectos adscritos a una entidad de naturaleza pública y la información se entiende como un bien que no tiene costo para el usuario derivado del concepto de reutilización; en consecuencia, los ingresos para el funcionamiento de las IDE, en los casos analizados, por lo general se obtienen por asignación presupuestal del ente jurídico-legal al cual se encuentran asociadas, bien sea por ser una porción del presupuesto general de la entidad o por un flujo de recursos que tiene destinación específica para la IDE. Una vez más, los recursos necesarios para su funcionamiento dependerán entonces del acuerdo (vinculante) que se logre entre los participantes de la IDER.

A pesar de estas limitantes, se identificaron sectores de la economía en donde la información de origen público podría ser utilizada de tal forma, que permitiera su cobro y explotación, con el fin de ampliar el espectro de posibles fuentes de ingresos para la IDE Regional:

- **Empresas:** La información geoespacial disponible a través de la IDE Regional puede contribuir a entender mejor las necesidades de los clientes, reducir la incertidumbre y mejorar el desempeño en sectores como el comercio y la banca (determinando las aperturas de nuevo puntos de venta, los horarios de atención y las necesidades de los clientes); el sector manufacturero (entendiendo las preferencias y tendencias de sus clientes, y optimizando las cadenas de abastecimiento); y el sector inmobiliario (ubicaciones, desarrollos, proyecciones), entre otros.
- **Sector Público:** La información geoespacial disponible a través de la IDE Regional permite la prevención y atención de desastres naturales (inundaciones y derrumbes), así como de otro tipo de eventos calamitosos (ataques, epidemias, etc.). También permite el fortalecimiento de los procesos democráticos mediante el uso de la información para los procesos electorales (ubicación y cantidad de mesas de votación, diseño de medidas de seguridad, etc.). Así mismo, es fundamental para el diseño y construcción de obras de infraestructura como vías, parques o edificaciones.
- **Servicios Públicos:** La información disponible puede resultar útil para las compañías que prestan servicios públicos (acueducto, energía, gas y telecomunicaciones), ya que facilitaría la planificación de redes de cobertura y el diseño de planes de contingencia y continuidad del negocio.

#### 4.4.3 Estructura de costos

Aparte de entender el origen de los ingresos en una organización, es necesario comprender cuál es la estructura de costos asociada al desarrollo de sus actividades.

Antes de entrar a cuantificar cuales pueden ser los valores asociados a los costos de operación de la IDE Regional, es crítico entender las actividades asociadas, ya que la cuantificación numérica no es más que la representación en términos monetarios de las mismas, su intensidad, la cantidad de actores y los recursos (no monetarios) que se necesitan para su realización.

Para entender estos factores dentro de la IDE, se identificaron las áreas asociadas a cada proceso que se muestran en la *Tabla 38 Áreas Asociadas a los Procesos*:

Eslabón del Proceso	Área asociada al proceso
Identificación	Datos y Tecnología
Acceso	Datos y Tecnología
Verificación	Datos
Procesamiento de Información	Tecnología
Disposición	Tecnología
Difusión	Comunicaciones
Actualización	Datos
Uso	Tecnología

Tabla 38. Áreas Asociadas a los Procesos

Dentro de las actividades necesarias para la operación de la IDER se definen ocho procesos a tener en cuenta en la estructura de costos: El primero hace referencia a la identificación de los objetos geográficos que conforman la base de datos espacial; el acceso, segundo proceso, indica la manera en que es consultada la información. El tercer proceso, verificación, evalúa los estándares geográficos que garantizan la fiabilidad de la información; el procesamiento de la información es la articulación de ésta en la infraestructura.

La disposición es el proceso que permite consultar la información, la difusión se encarga de dar a conocer y promocionar los servicios de la IDER. Actualización se refiere a mantener la información vigente de acuerdo con los esquemas definidos por la entidad productora, por último el uso es resultado de la consulta realizada por el usuario.

Como se evidencia, las áreas principales son datos y tecnología, lo cual implica que la inversión y mantenimiento de la operación dependerá de recursos que garanticen la consecución y sostenimiento de personal capacitado y de una infraestructura tecnológica adecuada.

Una vez se tenga cuantificada la estructura de costos en cada una de las etapas de proceso, será posible determinar el punto de equilibrio del modelo financiero para entrar a definir los recursos requeridos para su funcionamiento. Este punto de equilibrio determinará las fuentes de ingresos, ya que a diferencia de lo que sucede en la estructuración de un modelo financiero tradicional (en donde los ingresos son estimados de acuerdo a un estudio de mercado realizado previamente); en el caso de la IDE Regional primero debe estimarse el costo de funcionamiento para posteriormente determinar el flujo de recursos necesarios para su funcionamiento. Esto debido a que los participantes de la IDE serán quienes probablemente financie el funcionamiento, al menos en una primera etapa mientras se desarrollan otras fuentes de ingresos, como las mencionadas anteriormente.

#### **4.4.4 Capacidad financiera de los municipios**

Una vez definida la inversión estimada requerida para la IDE Regional, es necesario entender la capacidad económica con que cuentan los participantes (distritos, departamento y municipios) para soportar financieramente el proyecto.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 617 de 2000, los municipios en Colombia están categorizados según la *Tabla 39 Categorización de Municipios*:

CATEGORÍA	POBLACIÓN	INGRESOS CORRIENTES DEL LIBRE DESTINACIÓN
Especial	Superior o igual a 500,001 habitantes	Superiores a 400,000 salarios mínimos legales mensuales
1	Entre 100,001 y 500,000 habitantes	Entre 100,000 y 400,000 salarios mínimos legales mensuales
2	Entre 50,001 y 100,000 habitantes	Entre 50,000 y 100,000 salarios mínimos legales mensuales
3	Entre 30,001 y 50,000 habitantes	Entre 30,000 y 50,000 salarios mínimos legales mensuales
4	Entre 20,001 y 30,000 habitantes	Entre 25,000 y 30,000 salarios mínimos legales mensuales
5	Entre 10,001 y 20,000 habitantes	Entre 15,000 y 25,000 salarios mínimos legales mensuales
6	Inferior a 10,000 habitantes	No superiores a 15,000 salarios mínimos legales mensuales

**Tabla 39. Categorización de Municipios**

Ahora bien, “los distritos o municipios que de acuerdo con su población deban clasificarse en una categoría, pero cuyos ingresos corrientes de libre destinación anuales difieran de los señalados en el presente artículo para la misma, se clasificarán en la categoría correspondiente a los ingresos corrientes de libre destinación anuales.” (Ley 617, 2000, pág. Art. 2 Par. 1).

De acuerdo con esta clasificación, de los treinta y ocho municipios que hacen parte del proyecto IDER la mitad son de categoría seis (6) y el sesenta y cinco por ciento (65%) hacen parte de las categorías cuatro, cinco y seis.

Siguiendo este enfoque, se muestra la clasificación de los municipios en la *Tabla 40 Agrupación de Municipios por Categoría*, de acuerdo con el porcentaje de los gastos de funcionamiento con relación a los ingresos corrientes de libre destinación (ICGL).

CATEGORÍA	Municipios	%	GF/ICLD( Promedio)
1	4	11%	32%
2	6	16%	31%
3	3	8%	34%
4	2	5%	33%
5	4	11%	36%
6	19	50%	52%

**Tabla 40. Agrupación de Municipios por Categoría**

De la misma forma que se hizo para los componentes de datos y tecnología, se realizó una clasificación grupal en tres (3) categorías, agrupando las categorías 1 y 2 en el primer grupo, las 3 y 4 en el grupo 2 y las categorías 5 y 6 en el grupo 3. Los resultados de esta clasificación aparecen en la *Tabla 41 Agrupación de Municipios por Categorías*.

MUNICIPIO	GRUPO	MUNICIPIO	GRUPO
TOCANCIPÁ	Grupo 1	PACHO	Grupo 3
CAJICÁ	Grupo 1	VILLETA	Grupo 3
ZIPAQUIRÁ	Grupo 1	BOJACÁ	Grupo 3
FUSAGASUGÁ	Grupo 1	CHOCONTÁ	Grupo 3
MADRID	Grupo 1	GACHANCIPÁ	Grupo 3
GIRARDOT	Grupo 1	GUATAVITA	Grupo 3
CHÍA	Grupo 1	TAUSA	Grupo 3
FUNZA	Grupo 1	VILLA DE SAN DIEGO DE UBATE	Grupo 3
SOACHA	Grupo 1	CAQUEZA	Grupo 3
MOSQUERA	Grupo 1	CHOACHÍ	Grupo 3
TENJO	Grupo 2	GUADUAS	Grupo 3
LA CALERA	Grupo 2	SUTATAUSA	Grupo 3
COTA	Grupo 2	MEDINA	Grupo 3
FACATATIVÁ	Grupo 2	NEMOCÓN	Grupo 3
SOPÓ	Grupo 2	SAN JUAN DE RÍO SECO	Grupo 3
SESQUILÉ	Grupo 3	TABIO	Grupo 3
SUBACHOQUE	Grupo 3	SIBATÉ	Grupo 3
EL ROSAL	Grupo 3	LA MESA	Grupo 3
GACHETÁ	Grupo 3	COGUA	Grupo 3

**Tabla 41. Agrupación de Municipios por Categoría**

## 5 RECOMENDACIONES

### 5.1 Datos

Desde el documento del Sistema de Ciudades se identificaron siete (7) temáticas generales que son básicas y comunes a los miembros de la Infraestructura de Datos Espaciales Regional. Teniendo estas temáticas como punto de partida y habiéndolas desagregado en sus temas, grupos y objetos precisos (*Anexo 6.1.13*), se identificó como resultado su disponibilidad y prioridad. El *Gráfico 14 Categorización por Temáticas*, corresponde a la representación visual de las relaciones mencionadas.

Las temáticas generales se pueden clasificar en dos grupos: el primero, de baja prioridad y disponibilidad, donde se encuentran las fiscales y de infraestructura en tecnología; y el segundo grupo con información de mayor prioridad y disponibilidad. En este grupo se identifica la temática catastral como de alta prioridad pero disponibilidad media y las restantes cuatro (4) (demografía, medio ambiente, económico y transporte) con cuantificaciones relativamente altas.

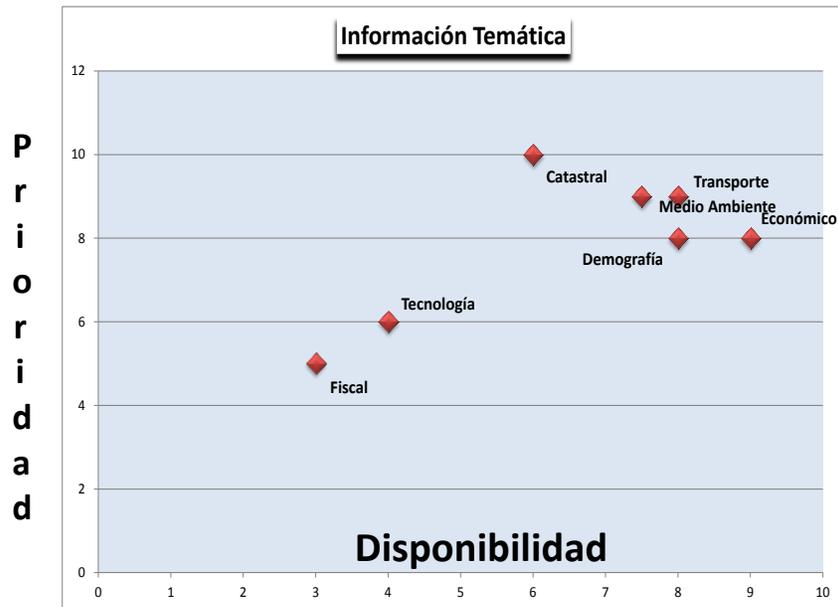


Gráfico 14. Categorización por Temáticas

Estas temáticas generales inicialmente fueron divididas en cuarenta y ocho (48) datos, entre básicos y temáticos (*Tabla 9 Listado Inicial de Datos Temáticos*), los cuales marcaron a su vez, el objetivo inicial para identificar los que serían los datos fundamentales de la IDER. Los hallazgos mostraron que el

grupo inicial de datos que se quería identificar y valorar para ser adoptados por el proyecto, fueron pocos frente a las posibilidades que las entidades productoras podían proveer en calidad y accesibilidad. Siendo así, se recomienda adoptar como listado de datos fundamentales de la IDER, el listado de setenta y cuatro (74) datos fundamentales básicos y temáticos (*Tabla 14 Información Geográfica Básica y Tabla 15 Información Geográfica Temática*) (*Anexo 6.1.13*).

Al tener definidos los datos que deben considerarse como fundamentales, cobran relevancia aquellas entidades productoras de información que deberán ser prioridad para la IDER como aliadas en su estructura inicial. Estas entidades productoras de información son el IGAC, el DANE y el IDEAM, ya que son las entidades que más cantidad de información proveen a la estructura de datos fundamentales.

Para explorar la información de las entidades se acudió inicialmente a los portales institucionales, geo visores y portales de metadatos. Surtido este proceso y con el fin de complementar la información y de iniciar relaciones institucionales, se realizaron acercamientos a las entidades a través de reuniones con el fin de conocer las posibles formas de acceder a los datos y sus versiones; esta dinámica debe continuar y profundizarse.

En referencia al listado de datos fundamentales recomendado, se encontró que su disponibilidad y accesibilidad desde las entidades productoras era disímil; en general la información se provee en formatos *WMS*, *WFS* o *REST ESRI* (*Anexo 6.1.13*). Para el adecuado aprovechamiento de estos datos por parte de la IDER, las entidades deberán proveer la información bien sea en pareja *WMS* y *WFS* o en formato *REST*.

Los hallazgos muestran que todas las entidades relevantes disponen su información bajo estos estándares, únicamente el DANE dispone el servicio de información en formato *WMS*. Esto genera una dificultad para la articulación desde el punto de vista tecnológico. Aun así, la entidad expresó que si resulta necesario para la IDER recibir el servicio con el formato *WFS* adicional, solo sería necesario realizar la solicitud formal ante el DANE, ya que se posee la información en dicho formato pero no se encuentra actualmente disponible al público.

En cuanto a los municipios, su clasificación respecto al componente de datos (*Tabla 33. Licenciamiento Municipios*) identifica aquellos municipios que tienen las condiciones menos óptimas, derivado de los procesos de producción, recopilación y disposición de información.

Uno de los puntos importantes para abordar en el diseño son los estándares de información geográfica, en donde se realizará una revisión y se ejecutarán pruebas de calidad en la etapa de diseño. Dentro de esta misma etapa deberán señalarse alternativas que permitan consolidar y dar continuidad a la gestión de los datos fundamentales mediante los siguientes parámetros:

- Registro en la gestión y características técnicas de cada uno de los datos que permita a los demás componentes conocer los mecanismos que faciliten el intercambio de información.
- Aplicar los estándares de calidad, con el fin de garantizar integridad, exactitud, completitud, consistencia lógica y temporal a los datos geográficos.
- Indicar de acuerdo con la revisión realizada a los datos, cuales se encuentran en un nivel más alto de calidad.

En esta misma etapa es importante realizar las observaciones necesarias que permitan según lo encontrado en cada dato, conocer la mejor forma de accederlo, disponerlo y finalmente, aprovecharlo dentro de la IDER.

Sobre cada uno de los datos fue posible obtener información detallada como fuentes, geometría, formatos de origen, sistema de referencia, escala, registro, catálogo de objetos, metadatos, especificaciones técnicas, calidad, vigencia, frecuencia de actualización, fecha de actualización, cubrimiento, servicio (tipo, disponibilidad, URL de acceso), restricciones de uso, y los hallazgos más relevantes de cada dato fundamental de acuerdo al proceso de exploración (*Anexo 6.1.10*).

Estos hallazgos junto con el seguimiento que se ha realizado a los datos, son el punto de partida en la etapa de diseño ya que en esta debe consolidarse toda la gestión para la obtención de información dentro de la IDER, lo que permite proponer mecanismos de articulación.

En cuanto a la disponibilidad de los datos fundamentales se clasificaron como *Disponibles* y *No Disponibles*: *Disponibles* son los datos que existen en un formato y a los cuales es posible acceder a través de algún mecanismo. *No Disponibles* son aquellos datos que no existen o que se encuentran en algún proceso de oficialización y a los cuales no es posible acceder por ningún mecanismo. Esta disponibilidad junto con los elementos encontrados para la construcción del *Diagrama de Actores* (*Anexo 6.1.9*), permitirán dentro de la etapa de diseño, consolidar características importantes del dato como la disposición, acceso y uso e ir conociendo la evolución de la disponibilidad del mismo.

Dentro de las características de cada uno de los datos encontrados en el *Anexo 6.1.10* (Datos Fundamentales), es posible detectar que existe información suministrada en formatos que permiten una fácil gestión o realizar operaciones de análisis espacial sobre los mismos, pero esta información también se encuentra dispuesta como servicio en escalas más pequeñas y en un tipo de servicio como WMS que dificulta la operación tanto para realizar actividades localmente como a nivel tecnológico.

Por esta razón debe plantearse mecanismos a través de los cuales se continuará accediendo a la información, ya que en algunos casos se encuentran diferencias entre datos que son proveídos por el mismo productor. Esto incluye no solo diferencias relacionadas con la consistencia del formato sino también diferencias en los sistemas de referencia, topología, información de las escalas y en general, la calidad la cual quedará evidenciada con la aplicación de los estándares que hacen parte de la etapa de diseño.

Finalmente entendiendo el rol del IGAC como coordinador de ICDE, es claro que facilitará la articulación y el flujo de información teniendo en cuenta los avances y acercamientos vigentes con algunas entidades productoras de datos fundamentales. Siendo así, en el diseño debe contemplarse no solo la articulación directa con las entidades sino también con ICDE.

## **5.2 Tecnología**

Las recomendaciones se asocian a los siguientes criterios tecnológicos tomados en cuenta en el diagnóstico y evaluación:

- Procesamiento
- Almacenamiento
- Conectividad
- Seguridad de Información
- Continuidad de negocio
- Gobierno de TI
- Área de tecnología

### **5.2.1 Procesamiento**

Dado que las entidades presentan fortalezas en infraestructura de procesamiento tanto in-situ y en la nube, están en la capacidad de exponer, consumir y procesar servicios geográficos por medio de los formatos *WMS*, *WFS* y *REST*.

#### **5.2.1.1 Almacenamiento**

Las entidades disponen de adecuados sistemas de almacenamiento y respaldo de información geográfica; esa característica podría apoyar la persistencia y/o replicación de la información en sus sistemas, mejorando de esta manera, la disponibilidad de la información geográfica y alfanumérica.

### **5.2.1.2 Conectividad**

Las entidades evaluadas cuentan con una infraestructura de comunicaciones robusta, están en capacidad de exponer y consumir servicios geográficos del sistema de información de manera eficiente, apalancándose con los anchos de banda disponibles.

### **5.2.1.3 Seguridad de la información**

Hay oportunidades de mejora en lo relacionado con la seguridad de la información, particularmente en la implementación de políticas. El sistema de información debe contemplar mecanismos de aseguramiento de la información que no dependan de los recursos de las entidades.

### **5.2.1.4 Continuidad de negocio**

El diagnóstico evidenció que frente a un evento de riesgo que impacte el funcionamiento y operación de la plataforma tecnológica de la IDE Regional, sólo la UAECD cuenta con un plan de continuidad del negocio. En este sentido, desde la perspectiva tecnológica, se deben contemplar mecanismos de aseguramiento y respaldo de la información y la adopción y/o definición de políticas de seguridad dentro del marco institucional de la IDE Regional.

### **5.2.1.5 Gobierno de TI**

Es importante mencionar que si bien las entidades cuentan con la capacidad instalada para atender la operación de la IDE Regional, es necesario que al interior se cuente con una estructura organizacional básica para la gestión integral de los procesos de captura, integración y disposición de información geográfica, dadas las competencias y roles que debe proveer la entidad con el fin de asegurar una operación eficiente y efectiva de la plataforma de la IDE Regional.

## **5.2.2 Municipios**

### **5.2.2.1 Procesamiento**

La mayoría de municipios (65.79%) no dispone de infraestructura y servicios informáticos para considerarlos productores de información. En este orden de ideas, se debe asistir a los municipios en la generación de interfaces con mínimos requerimientos para el procesamiento. En caso de requerirse mayor capacidad de procesamiento, se puede considerar la posibilidad de crear de nodos intermedios que apalanquen el procesamiento de los municipios que lo requieran.

Esta opción puede proponerse a otras entidades como la Gobernación y el ministerio de las TIC para su financiamiento.

#### **5.2.2.2 Almacenamiento**

El 86.8% de los municipios diagnosticados realizan la persistencia de la información geográfica en los discos duros de los equipos y no cuentan con mecanismos sofisticados de persistencia y/o recuperación, por lo tanto no se puede considerar a los municipios proveedores de mecanismos de persistencia de información.

La persistencia de información se debe considerar, bien sea, en el sistema centralizado, o en los nodos descritos en el punto anterior.

#### **5.2.2.3 Conectividad**

Respecto a la conectividad externa, más de la mitad de las administraciones municipales (52.63%) cuentan con servicios que atienden las necesidades básicas de transmisión. El sistema debe proveer la información a través de la *Web* y debe optimizar la transmisión de datos por el canal de comunicación para evitar latencias en el uso del sistema, por lo tanto un sistema de nodos intermedios podría mitigar esta situación.

#### **5.2.2.4 Seguridad de Información**

El 81.58% de los municipios no se acogen a estándares formales, procesos y/o metodologías de seguridad de la información, por lo tanto el sistema deberá adoptar mecanismos de confidencialidad, Integridad y disponibilidad de la información que dependan lo menos posible de los municipios.

#### **5.2.2.5 Continuidad de negocio**

Dado que ningún municipio tiene medidas de prevención y procedimientos gestionados para asegurar la continuidad de la operación ante una contingencia, el sistema debe adoptar mecanismos que salvaguarden la información en caso de desastre.

#### **5.2.2.6 Gobierno de TI**

El 71% de los municipios diagnosticados no cuentan con un área formal de sistemas sobre la cual se pueda ejercer el gobierno de TI. Así mismo, hay una alta rotación y volatilidad de funcionarios. El sistema por lo tanto debe ser fácil de operar para minimizar el impacto cuando haya cambio de gobierno en la administración municipal.

#### **5.2.2.7 Área de tecnología**

El sistema debe considerar la implementación de ayudas en línea y capacitación en uso y mesa de soporte de TI, que brinde soluciones en primera instancia a los incidentes de usuario y/o que escale los

requerimientos a la instancia competente, teniendo en cuenta los acuerdos de niveles de servicio previamente definidos.

### **5.3 Institucional/Jurídico**

La ausencia de regulación legal que existe en el país sobre IDE Regionales, hace pensar en la necesidad de buscar la herramienta legal más idónea para su conformación (ordenanza, acuerdo individual por cada municipio, convenio interadministrativo) en aras de darle una base legal sólida, que cuide el respeto por las competencias municipales, pero que sirva para generar la participación activa y permanente de los integrantes, entregando seguridad jurídica en cuanto a las necesidades que pretenden suplir en materia de producción y uso de información, como usuarios de la plataforma y su permanencia en la infraestructura.

Esta situación plantea la opción que sea Bogotá, quien asuma la iniciativa institucional de convocar a los posibles miembros de la IDER, teniendo en cuenta adicionalmente que la capital posee una amplia experiencia y una IDE activa y desarrollada. Aun así, el apoyo de la gobernación de Cundinamarca es fundamental, ya que en su calidad de órgano departamental, conoce las necesidades de los municipios y podrá ser un facilitador para iniciativas regionales como esta.

A pesar de la ausencia de un órgano regional robusto que pueda asumir la gestión institucional, se encontró que el Comité de Integración Territorial puede servir de vehículo para la consolidación del rol de los participantes, definiendo su alcance a la luz de los compromisos asumidos en su papel de miembros del comité, específicamente en lo que tiene que ver con la función de promotores para la creación de un sistema de información geográfico integrado para el área de influencia. Adicionalmente, el hecho que tanto la gobernación de Cundinamarca, Bogotá y algunos municipios IDER hacen parte del CIT, torna el escenario más práctico para gestionar una iniciativa de estas características.

Jurídicamente, la condición necesaria para el éxito en la implementación y desarrollo de una infraestructura de datos espaciales parte por el establecimiento de obligaciones definidas para cada uno de los participantes que la conforman, esto con el fin de generar la relación más vinculantemente posible.

### **5.4 Económico/Financiero**

Los modelos de negocio de las IDE en el mundo no varían mucho entre sí, las diferencias se encuentran en las temáticas que puedan ser más relevantes para la región o país donde operan. Bajo esta lógica, la IDER debería tener una estructura similar a la que se evidenció en las demás parte del mundo, es

decir, ser una infraestructura de naturaleza pública con la misión de ser articulador de información geográfica y no productor o procesador.

En cuanto a las condiciones económicas de los municipios, el análisis muestra que existen diferencias grandes (*Tabla 40 - Agrupación de Municipios por Categoría*); esta situación implica que algunos municipios tienen menos recursos para adelantar procesos de producción de información, y esto podría generar una limitante en caso que se decida buscar un mecanismo de financiación entre todos los participantes.

En lo relacionado con las proyecciones financieras, es fundamental llegar a determinaciones sobre el coordinador de la IDE Regional, ya que de lo contrario, el monto de la inversión podrá cambiar sustancialmente, particularmente en lo relacionado con la inversión inicial en infraestructura y planta física.

### **5.5 Recomendaciones generales**

Una vez finalizado el análisis de los treinta y ocho (38) municipios que conforman la Infraestructura de Datos Espaciales Regional, se realizó la clasificación en tres grupos de acuerdo con la categorización elaborada en el capítulo de hallazgos de cada uno de los componentes (tecnológico, datos y financiero). Esta clasificación comprende los elementos relacionados a continuación y seguidamente mostrados en la *Tabla 42 Clasificación Final de los Municipio*:

- Disposición, acceso, uso, custodia y tecnología de información geográfica
- Medios tecnológicos utilizados para la visualización y acceso a la información espacial
- Software utilizado para la edición, estructuración y salidas gráficas
- Catastro, que hace referencia al alcance y vigencia de los procesos catastrales
- Capacidad financiera de los municipios

MUNICIPIO	GRUPO	MUNICIPIO	GRUPO
CHÍA	Grupo 1	SOPÓ	Grupo 2
FUNZA	Grupo 1	TENJO	Grupo 2
SOACHA	Grupo 1	VILLETA	Grupo 2
TABIO	Grupo 1	LA CALERA	Grupo 2
TOCANCIPÁ	Grupo 1	BOJACÁ	Grupo 3
CAJICÁ	Grupo 1	CHOCONTÁ	Grupo 3
COTA	Grupo 1	COGUA	Grupo 3
SIBATÉ	Grupo 1	GACHANCIPÁ	Grupo 3
FACATATIVÁ	Grupo 2	GUATAVITA	Grupo 3
SESQUILÉ	Grupo 2	TAUSA	Grupo 3
SUBACHOQUE	Grupo 2	VILLA DE SAN DIEGO DE UBATE	Grupo 3
ZIPAQUIRÁ	Grupo 2	CAQUEZA	Grupo 3
EL ROSAL	Grupo 2	CHOACHÍ	Grupo 3
FUSAGASUGÁ	Grupo 2	GIRARDOT	Grupo 3
GACHETÁ	Grupo 2	GUADUAS	Grupo 3
LA MESA	Grupo 2	SUTATAUSA	Grupo 3
MADRID	Grupo 2	MEDINA	Grupo 3
MOSQUERA	Grupo 2	NEMOCÓN	Grupo 3
PACHO	Grupo 2	SAN JUAN DE RÍO SECO	Grupo 3

**Tabla 42. Clasificación Final de los Municipios**

Esta clasificación reconoce que existe una distancia significativa entre los municipios y que algunos cuentan con mejores posibilidades de participar inicialmente en la IDE Regional desde una perspectiva que abarque estos componentes.

Derivado de esta clasificación, se propone un esquema en el que los municipios se vinculen por etapas, para que en la medida que vayan alcanzando los niveles mínimos para su participación, puedan ingresar a la IDE. Las etapas podrían ser tres (3), en donde cada grupo de clasificación corresponde a cada etapa.

De igual forma, al interior de cada grupo se reconoce que no todos los municipios se encuentran en las mismas condiciones, en este sentido, los municipios podrán recorrer el proceso de vinculación a la IDER de forma individual.

Realizar el proceso de esta forma implica que es posible dar inicio a la IDER con un grupo pequeño de municipios –incluso con dos (2) municipios-; sin embargo, lo recomendable sería que aquellos municipios que puedan participar desde un comienzo lo hagan.

Finalmente, para el proyecto es necesario contar con un presupuesto estable y para esto se hace fundamental que los aportes de recursos queden claramente definidos y jurídicamente blindados, con el fin de evitar interrupciones en el desarrollo e implementación de la IDE. Esta financiación dependerá del acuerdo entre las partes, pero dada la limitación de recursos de algunos municipios, esta deberá ser solventada por un esquema que permita la obtención de recursos sin la exclusión de participantes, pues como se ha reiterado a lo largo del documento, la finalidad del proyecto es ayudar al crecimiento socio-económico de la región en su conjunto.

## **6 ANEXOS**

### **6.1 Datos**

#### **6.1.1 Exploración Fuentes Secundarias**

#### **6.1.2 Informe *Mesa de Expertos***

#### **6.1.3 Propuesta datos Geográficos**

#### **6.1.4 Mapa Actores IDE Regional**

#### **6.1.5 Visita Piloto Chía**

#### **6.1.6 Encuesta Diagnóstico IG Alcaldías Municipales**

#### **6.1.7 Información Secundaria Encuesta Multipropósito**

#### **6.1.8 Seguimiento Entidades**

#### **6.1.9 Diagrama de Actores**

#### **6.1.10 Caracterización de Datos**

#### **6.1.11 Informe de sensibilización de municipios**

#### **6.1.12 Calidad de la IG reportada por los municipios**

#### **6.1.13 Datos Fundamentales**

### **6.2 Tecnología**

#### **6.2.1 Instrumento Diagnóstico Entidades**

#### **6.2.2 Instrumento Diagnóstico Municipios**

- 6.2.3 Descripción de Variables y Niveles**
- 6.2.4 Dominios de Seguridad de Información**
- 6.2.5 Detalle de Capacidad Instalada SDP**
- 6.2.6 Detalle de Capacidad Instalada UAECD**
- 6.2.7 Detalle de Capacidad Instalada Gobernación de Cundinamarca**
- 6.2.8 Detalle de las Variables Evaluadas en los Municipios**
- 6.2.9 Historias de Usuario**
  
- 6.3 Jurídico/Institucional**
  - 6.3.1 Matriz Infraestructura de Datos Extranjeras**
  - 6.3.2 Matriz Infraestructura de Datos Espaciales Nacionales**
  
- 6.4 Económico/Financiero**
  - 6.4.1 Fuentes de Financiación**

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- ANZLIC, 1. (Noviembre de 1998). *Spatial Data Infrastructure for Australia and New Zealand*. Obtenido de <http://www.anzlic.org.au/anzdiscu.htm>
- Barco, C. (2013). *Documento Técnico de Soporte Política del Sistema de Ciudades de Colombia*. Bogotá. Cámara de Comercio de Bogotá. (2015). *Cámara de Comercio de Bogotá - Documentos de la Secretaría Técnica*. Obtenido de Documentos de la Secretaría Técnica: <http://www.ccb.org.co/La-Camara-CCB/Comite-de-Integracion-Territorial-CIT/Documentos-de-la-Secretaria-tecnica>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2017). *Cámara de Comercio de Bogotá - Sesiones Ordinarias Comité de Integración Territorial*. Obtenido de Sesiones Ordinarias Comité de Integración Territorial: <http://www.ccb.org.co/La-Camara-CCB/Comite-de-Integracion-Territorial-CIT/Documentos-de-la-Secretaria-tecnica>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (25 de Febrero de Febrero 2016). *Cámara de Comercio de Bogotá-Acta de Sesión Ordinaria del Comité de Integración Territorial*. Obtenido de Acta de Sesión Ordinaria del Comité de Integración Territorial: <http://www.ccb.org.co/La-Camara-CCB/Comite-de-Integracion-Territorial-CIT/Documentos-de-la-Secretaria-tecnica>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (7 de Junio de Junio 2016). *Cámara de Comercio de Bogotá - Acta de Sesión Ordinaria del Comité de Integración Territorial*. Obtenido de Acta de Sesión Ordinaria del Comité de Integración Territorial: <http://www.ccb.org.co/La-Camara-CCB/Comite-de-Integracion-Territorial-CIT/Documentos-de-la-Secretaria-tecnica>
- Chávez, A. (2008). *Los Convenios de la Administración. Entre la Gestión Pública y la Actividad Contractual*.
- Craglia, M., & Campagna, M. (2010). Advanced Regional SDI in Europe: Comparative cost-benefit evaluation and impact assessment perspectives. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research Vol. 5*, 145-167.
- Craglia, M., & Campagna, M. (s.f.). *Advanced Regional SDI in Europe: Comparative cost-benefit evaluation and impact assessment perspectives*.
- Decreto 3581. (10 de Octubre de 2006). Decreto 3581. *Diario Oficial No. 46417*. República de Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación. (2010). "Prosperidad para Todos". *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014*. República de Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Misión para el Fortalecimiento del Sistema de Ciudades de Colombia*.
- IDECA. (6 de Diciembre de 2011). *IDECA - Un Paso Adelante*. Obtenido de [https://www.ideca.gov.co/sites/default/files/IDECA\\_UnPasoAdelante\\_2011.pdf](https://www.ideca.gov.co/sites/default/files/IDECA_UnPasoAdelante_2011.pdf)
- IDECA. (6 de Diciembre de 2011). *IDECA: Aportes de IDECA al desarrollo futuro de Bogotá*. Obtenido de Aportes de IDECA al desarrollo futuro de Bogotá: <https://www.ideca.gov.co/sites/default/files/IDECA.%20Aportes%20de%20IDECA%20al%20de%20desarrollo%20futuro.pdf>
- IDECA. (6 de Diciembre de 2011). *IDECA: Qué es y qué hemos hecho?* Obtenido de IDECA: Qué es y qué hemos hecho?: <https://www.ideca.gov.co/sites/default/files/IDECA-Que-es-y-que-hemos-hecho.pdf>

- IDECA. (25 de Julio de 2013). *IDECA: Generalidades de los Estándares de Información Geográfica*. Obtenido de Generalidades de los Estándares de Información Geográfica: <https://www.ideca.gov.co/sites/default/files/IDECA-Generalidades-Estandares-de-Informacion-Geografica-Tunja.pdf>
- Kumar, D., & Shekhar, S. (2014). Research Prospects in Spatial Data Infrastructure for Handling Energy Linked Disaster's. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 53-67.
- Ley 614. (21 de Septiembre de 2000). Ley 614. *Diario Oficial 44169*. República de Colombia.
- Ley 617. (9 de Octubre de 2000). Ley 617. *Diario Oficial 44188*. República de Colombia.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation*. Nueva Jersey.
- Rajabifard, A., & Williamson, I. P. (2001). *Spatial Data Infrastructures: Concept, SDI Hierarchy and Future Direction*. Teherán.
- Rajabifard, A., Williamson, I., & Fee, M.-E. F. (2003). *Developing Spatial Data Infrastructures: From Concept to Reality*. Londres.
- Región Central RAPE. (2015). *Región Central RAPE*. Obtenido de <http://regioncentralrape.gov.co/que-es-la-rape/>
- Región Central RAPE. (2016). *El Sistema de Ciudades de la Región Central: Configuración y Desafíos*. Secretaría Distrital de Planeación. (6 de Junio de 2014). *Secretaría Distrital de Planeación*. Obtenido de Encuesta Multipropósito: [http://www.sdp.gov.co/PortalSDP/Encuesta\\_Multiproposito\\_2014/](http://www.sdp.gov.co/PortalSDP/Encuesta_Multiproposito_2014/)
- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. (2016). *Propuesta Técnico Económica-Contrato 319 de 2016*. Bogotá.