Area Metropolitana
Centro Occidente

ANALISIS DEL SECTOR PARA EL CONCURSO DE MÉRITOS CUYO OBJETO ES REALIZAR EL DIAGNÓSTICO, DISEÑO, MATERIALIZACIÓN Y GEORREFERENCIA DE LA RED GEODÉSICA PARA LOS MUNICIPIOS DE DOSQUEBRADAS Y LA VIRGINIA

El siguiente análisis del sector sirve como base del proceso de concurso de méritos, buscando como fin el de seleccionar una proponente persona natural o jurídica que pueda cumplir las necesidades requeridas por el AMCO.

En cumplimiento de lo previsto en el Decreto 1082 de 2015 que dispone que las entidades estatales en la etapa de planeación deben realizar análisis para conocer el sector relativo al objeto que se pretende contratar y siguiendo las indicaciones dadas por la Agencia Nacional Colombia Compra eficiente mediante instructivo publicado en el SECOP, El Área Metropolitana Centro Occidente AMCO, se permite hacer el siguiente análisis del sector.

1. OBJETO A CONTRATAR

Consultoría para el diagnóstico, diseño, materialización y georreferencia de la red geodésica para los municipios de Dosquebradas y La Virginia.

2. CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS DE NACIONES UNIDAS (UNSPSC)

El objeto del presente Proceso de Contratación está codificado en el Clasificador de Bienes y Servicios de Naciones Unidas (UNSPSC) en el tercer nivel, como se indica en la siguiente tabla:

SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	CODIGO	DESCRIPCIÓN
81 – Servicios basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	10 – Servicios profesionales de Ingenieria	15 – Ingenieria civil	81101500	Ingeniería Civil
81 – Servicios basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	15 – Servicios de pedología	16 - Cartografía	81151600	Cartografía

[1] http://www.colombiacompra.gov.co/es/Clasificacion

3. DESCRIPCION DE LA NECESIDAD.

De conformidad con lo señalado en los numerales 7 y 12 (modificada por el artículo 87 de la Ley 1474 de 2011) del Artículo 25 de la Ley 80 de 1993, en concordancia con el Articulo 2.2.1.1.2.1.1. del decreto 1082 de 2015, las entidades estatales están obligadas a llevar a cabo estudios y documentos previos para comprobar la necesidad de

contratar el bien o servicio, obra o labor, dejando constancia de su adecuación a los planes de la entidad.

El artículo 2° de la Constitución Política de Colombia, establece cuales son los fines del Estado así:
"Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo".

Por su parte el artículo 209 de la Constitución Política establece
"La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, delegación y desconcentración de sus funciones. Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. (...)"

El artículo 3° de la Ley 80 de 1993 preceptúa:

"De los fines de la Contratación Estatal. Los servidores públicos tendrán en consideración que al celebrar contratos y con la ejecución de los mismos, las entidades buscan el cumplimiento de los fines átateles, la continua y eficiente prestación de los servicios públicos y la efectividad de los derechos e intereses de los administrados que colaboran con ellas en la consecución de dichos fines (...)"

El Área Metropolitana Centro Occidente – AMCO, fue creada el 15 de diciembre de 1981 a través de la Ordenanza No. 001 de la Asamblea del Departamento de Risaralda, esto, ante la necesidad de crear instituciones que permitieran hacer uso de las herramientas jurídicas y enfrentar los fenómenos de conurbación y metropolización, en el marco de cuáles son los municipios adyacentes a una ciudad que van perdiendo sus espacios de incidencia, por el crecimiento desordenado y escasamente planificado de su territorio y así, de manera unificada establecer unos parámetros, aunar esfuerzos y recursos con la finalidad de gestionar progreso y territorio.

El AMCO ha venido trabajando en el avance territorial de los municipios que la integran, como los son, Pereira, Dosquebradas y La Virginia, con el compromiso de:

(...) "propender por el desarrollo armónico, coordinado y sostenible de los municipios que la conforman, mediante la planeación, la gestión y ejecución de proyectos con impacto metropolitano que la conduzcan a su fortalecimiento y consolidación territorial. Este compromiso se fundamenta en el respeto por la autonomía municipal, la concertación, el interés ciudadano y el liderazgo institucional de todo el equipo de trabajo comprometido por el desarrollo de la ciudad región (...)".

Las principales funciones del AMCO se centran en gestionar el desarrollo integral de la región, así: (i) Promueve, gestiona y ejecuta los proyectos estructurantes a nivel metropolitano; (ii) Coordina, gestiona y busca la racionalización en la prestación de los servicios públicos a cargo de los municipios que la integran, y (iii) Establece las directrices y orientaciones específicas para el ordenamiento del territorio de los municipios que la integran, para promover los Planes de Ordenamiento Territoriales locales. De igual manera, el Área Metropolitana Centro Occidente, desarrolla sus funciones con el fin de abordar las problemáticas asociadas entre otras a la coordinación y articulación interinstitucional, promoviendo de esta manera, la utilidad de la información generada para el diseño e implementación de otras políticas públicas relacionadas con el desarrollo territorial, estableciendo protocolos y estándares para la interoperabilidad de la información y socializándolos con diferentes actores sectoriales, conforme los CONPES expedidos inherentes a estas funciones y actividades.

El AMCO estructura el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano, 2014 – 2032 "Hacia la sustentabilidad del desarrollo AMCO – Región de Interinfluencia", instrumento que se constituye para esta entidad en el marco estratégico de largo plazo ".... con visión metropolitana y regional integrada, que permite implementar un sistema de coordinación, direccionamiento y programación de desarrollo metropolitano, y establecer criterios y objetivos comunes para el desarrollo sustentable de los municipios de su jurisdicción. Este marco constituye una norma de superior jerarquía y es determinante para los planes de ordenamiento territorial, planes de desarrollo y demás instrumentos de planificación en lo referido a hechos metropolitanos".

Este Plan fue aprobado por la Junta Metropolitana, mediante acuerdo metropolitano No. 10 de 2013, plantea dentro de su visión la construcción de un "territorio integrado, fundamentado en un desarrollo endógeno y sustentable, en un proceso regional de transformación económica productiva, teniendo como fin superior el desarrollo humano como garante de una mejor calidad de vida"

Ahora bien, se debe traer el tema del catastro para desarrollar esta visión, teniendo en cuenta que **éste es** un instrumento técnico para la identificación, medición y determinación de los predios que integran un territorio de cara a atender diferentes

fines, tradicionalmente usado en la gestión fiscal y la definición de los derechos de propiedad. No obstante, el enfoque multipropósito que puede adquirir el catastro lo convierte en un instrumento único para llevar a cabo eficazmente otras finalidades centrales del Estado, como lo son, la planeación, el ordenamiento territorial y ambiental, la gestión de tierras, la programación y asignación de inversiones y en general, la formulación y ejecución de políticas públicas de toda índole en los territorios.

El desarrollo de las tecnologías de la información en los últimos años ha permitido materializar este potencial conforme la cuarta revolución industrial y los cambios presentados en el sector TIC conforme a la Ley 1341 de 2009, siendo así que, los países más avanzados han implementado catastros orientados a múltiples finalidades con un enfoque multipropósito.

En Colombia, el catastro se ha concebido principalmente como un instrumento para el fortalecimiento fiscal de las entidades territoriales, desconociendo en gran medida sus otras aplicaciones, puesto que, no está integrado con otros sistemas de información sobre el territorio, siendo esta la razón por la que se encuentra desactualizado. Sin embargo, el Gobierno Nacional ha presentado desde a través de diversos documentos, en especial, el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 "Todos por un Nuevo País", el cual incorporó una serie de ajustes en la estructura, métodos y operación del catastro a nivel nacional, a efectos de lograr una funcionalidad multipropósito.

El Área Metropolitana Centro Occidente – AMCO, en desarrollo de sus funciones solicitó y obtuvo autorización de la junta metropolitana para tramitar una delegación catastral, siendo así que, los Municipios de Pereira, Dosquebradas y La Virginia, presentaron el modelo de operación y Administración Catastral planteado para la Delegación del Catastro con los ajustes planteados por el IGAC y el DNP, en el Marco del "Programa Nacional de Delegación De Competencias Diferenciadas", con miras a obtener la delegación de las funciones en materia catastral para la autoridad metropolitana, fundamentado en lo establecido en la Ley 1753 de 2015 "Plan Nacional de Desarrollo" en su artículo 180, parágrafo segundo, cuando señala que:

PARÁGRAFO 2o. Serán susceptibles de delegación, conforme a la normatividad vigente, aquellas competencias y funciones de nivel nacional en políticas y estrategias con impacto territorial tendientes al cierre de brechas socioeconómicas, intra e interregionales que promuevan la convergencia regional, como aquellas dirigidas a promover el desarrollo productivo, la competitividad e infraestructura física y social, la generación de ingresos, la planificación y la gestión territorial, incluida la formación, actualización, conservación catastral e implementación de catastros multipropósito

descentralizados, de que trata la presente ley, en municipios, distritos y áreas metropolitanas con población superior a 500.000 habitantes.

El modelo propuesto planteaba la implementación de un área especializada dentro de la actual estructura del Área Metropolitana Centro Occidente AMCO, que permita dar respuesta a los objetivos generales del programa, teniendo como principal foco la identificación de las necesidades de los diferentes actores con énfasis en los ciudadanos, usuarios y partes interesadas a través de una cadena de valor que busca la transformación de insumos en bienes y servicios, que generen satisfacción de las necesidades, expectativas y requerimientos, para dar las respuestas eficientes y eficaces, bajo el concepto de mejores prácticas, herramientas tecnológicas y funcionarios comprometidos con los ciudadanos, que aseguren una gestión Catastral multipropósito.

En relación al AMCO y su Plan Integral de Desarrollo Metropolitano, la información que aportará el catastro permitirá gestionar de manera más efectiva los hechos metropolitanos, entre los que se destacan:

Ciudad y Territorio: Permitirá identificar las dinámicas de ocupación integral de los municipios del Área Metropolitana, como insumo para la planificación del mismo y en especial para la evaluación del cumplimiento e impacto de las medidas de políticas definidas en el plan de ordenamiento del área metropolitana y en los planes de ordenamiento municipales (procesos de compactación de los núcleos urbanos y de los sistemas de ciudades).

De igual forma, permitirá identificar el desarrollo de los nuevos proyectos inmobiliarios, el impacto del desarrollo urbano sobre los suelos rurales, el uso de la tierra y el seguimiento y medición en el tiempo del impacto de las políticas implementadas, para su revisión, mantenimiento o ajuste.

Hábitat y vivienda: al permitir identificar las intercalaciones entre la evolución de las dinámicas inmobiliarias (formales e informales) y los factores demográficos, sociales, ambientales y económicos de los que se derivan las transformaciones urbanas y a partir de allí evaluar el impacto de las políticas implementadas para direccionar la oferta pública con visión regional y estimular la acción privada.

Territorio y sociedad: es otro de los hechos metropolitanos en los cuales la información catastral aportará de manera significativa. Al articularse con el anterior, permitirá dar insumos para definir y evaluar instrumentos de planeación y financiamiento articulados entre lo local y lo regional para mejorar la calidad de los entornos y las condiciones de movilidad, equipamiento y espacio público del Área.

Los procesos de difusión y usabilidad de la información catastral y los mecanismos de integración e interoperabilidad que se proponen en la cadena de valor del catastro multipropósito (que serán implementados por AMCO al asumir la delegación mediante la IDE metropolitana), permitirán consolidar la estrategia de comunicación e intercambio de la información, definida en el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano. A través de este instrumento, se busca que los flujos de información generados por diferentes entidades públicas y privadas de los ámbitos local y regional, así como la sectorial y nacional, puedan integrase para generar conocimiento y facilitar la toma de decisiones en los diferentes niveles.

Frente a los otros hechos: (Transformación productiva y competitividad, Desarrollo económico y social, Seguridad Humana, Movilidad y transporte público, Abastecimiento y vertimientos de agua, Protección y manejo de residuos sólidos), la información catastral y su integración e interoperabilidad con la información de otros sistemas de información (públicos y privados) permitirán, aportar al AMCO, sus municipios y los actores territoriales, locales y nacionales información oportuna y de calidad. Mediante las actuaciones en estos ámbitos y con el apoyo de los procesos catastrales, se apuesta a que las intervenciones locales, limitadas en algunos casos a las fronteras municipales, avancen de una manera más efectiva hacia acciones colectivas, incrementando la participación de diferentes agentes sociales y privados, facilitando iniciativas de participación ciudadana, consensos sociales y promoviendo la coordinación y creación de redes, de tal manera que se evolucione en la articulación de procesos de gobernanza.

Así mismo, se busca que, al contar con la información de las dinámicas regionales, se pueda optimizar la provisión de servicios para propender por equilibrios entre los niveles locales y regionales.

Una mejor distribución de los servicios y una mayor cantidad de los mismos permitirá planear y distribuir de manera más eficiente la estructura espacial, desde perspectivas económicas y poblacionales (reducción de costos de transporte, concentración para la prestación y exposición de los servicios, clúster de producción, son iniciativas que entre otras, aportarán a mejorar los equilibrios territoriales).

Teniendo en cuenta lo anterior, l Área Metropolitana Centro Occidente – AMCO, luego de surtidos todos los trámites requeridos por el Departamento Nacional de Planeación –DNP– y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC–, obtuvo oficialmente esta delegación desde el 1 de noviembre de 2017 a través de la firma del convenio interadministrativo 4921 entre el AMCO y el IGAC, el cual tiene por objeto "Delegar por parte del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" al Área Metropolitana Centro

Occidente, los procesos de la gestión catastral dentro de los límites de las unidades orgánicas catastrales que la conforma, el Área Metropolitana Centro Occidente atendiendo la normativa, estándares técnicos vigentes, así como los lineamientos y orientaciones generales impartidas por el Delegante", convenio mediante el cual se finalizaba la fase de alistamiento el 30 de Junio de 2019 y cuyo inicio de ejecución de la delegación catastral sería el 1 de Julio de 2019.

De estas dos fases para su implementación, solo se alcanzó a cumplir con la fase de alistamiento, pues cuando se iba a dar inicio a la fase de ejecución se expide la ley 1955 del 2019 por medio de la cual se adopta el Plan Nacional de Desarrollo denominado "Pacto por Colombia, pacto por la equidad". En este plan se contempló en el artículo 79 la naturaleza y organización de la gestión catastral, siendo así que, la gestión catastral será entendida en adelante, como un servicio público y podrá ser prestada entre otros por gestores catastrales, encargados de adelantar la formación, actualización, conservación y difusión de la información catastral.

Conforme a lo establecido en Articulo 79 de la ley 1955 de 2019, se hace necesario de una regulación que fije las condiciones jurídicas, financieras, técnicas y económicas, así como el procedimiento para el trámite de las respectivas solicitudes de habilitación, es por esto que el Instituto Geográfico Agustín Codazzi con base en la competencia otorgada por la ley en cita, expidió la Resolución 817 del 11 de julio de 2019 "Por la Cual se establecen condiciones para habilitación como Gestor Catastral a quienes suscribieron Convenios de Delegación", en virtud de la cual me permito elevar la presente solicitud de habilitación como gestor catastral.

La recién expedida Resolución 817 de 2019, en sus artículos 3 y 4 señala las condiciones para la solicitud de habilitación como gestor catastral y las condiciones para la habilitación per se, como a continuación se transcribe:

"Artículo 3. Solicitud para ser habilitado como gestor catastral. Acorde con lo previsto en el Artículo 79 de la Ley 1955 de 2019, para la habilitación como gestor catastral, se requiere solicitud de parte dirigida al Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC-, en la que se identifique la siguiente información:

i) Identificación de la entidad solicitante

ii) Identificación del nombre completo del representante legal de la entidad solicitante

iii) Objeto de la solicitud

iv) Número y fecha del Convenio de Delegación suscrito con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC-

v) Anexo con los documentos que acrediten el cumplimiento de las condiciones para la habilitación y forma de acreditación de acuerdo con lo previsto en la presente resolución.

Artículo 4. Condiciones para la habilitación y forma de acreditación. Quienes suscribieron un convenio de delegación de la función catastral con el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" –IGAC- y, cumplieron los requisitos previstos en la Resolución 341 de 2017 para la suscripción del convenio pero no ejercieron la gestión antes de la promulgación de la Ley 1955 de 2019, podrán ser habilitados como gestores catastrales si solicitan la habilitación según lo establecido en el Artículo 3 "Solicitud para ser habilitado como gestor catastral", de la presente resolución y cumplen con las siguientes condiciones:

1. Condición jurídica: Haber acreditado la representación legal de la entidad solicitante, dentro del proceso de delegación de la gestión catastral surtido ante el Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC-.

2. Condición técnica: Haber presentado propuesta técnica ante el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" –IGAC- en desarrollo del proceso de delegación de la gestión catastral y allegar un plan indicativo de corto y mediano plazo en el cual se expongan las actividades y el cronograma que seguirá el solicitante para la prestación del servicio público catastral en las actividades de conservación, formación y actualización.

3. Condiciones económicas y financieras: Haber cumplido los requisitos económicos y financieros al momento de suscripción del convenio de delegación de la gestión catastral surtido ante el Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC-".

Siendo así, que el AMCO se permite desarrollar y presentar el Plan Indicativo que expone las actividades y cronograma a seguir para la prestación del servicio público catastral en las actividades de conservación, formación y actualización, de acuerdo con lo requerido en el numeral 2 del artículo 4 de la Resolución 817 de julio 11 de 2019.

Así las cosas, el Área Metropolitana Centro Occidente -AMCO-, mediante su representante legal presentó ante el Instituto Agustín Codazzi -IGAC- la comunicación radicada ante esta entidad, en la que solicitó su habilitación como Gestor Catastral de acuerdo con lo previsto en el Articulo 79 de la ley 1955 de 2019 y la Resolución IGAC No. 817 de julio 11 de 2019.

Una vez analizada la solicitud por el Instituto Agustín Codazzi -IGAC-, este solicitó al AMCO unos ajustes a la información presentada, los cuales fueron atendidos en debida forma, siendo así que IGAC procede a expedir la resolución No. 937 del 30 de Julio de 2019 por medio la cual habilita al Área Metropolitana Centro Occidente -AMCO- como Gestor Catastral.

Razón por la cual, el AMCO suscribió sendos convenios interadministrativos con los municipios de Pereira, Dosquebradas y la Virginia con el fin de aunar esfuerzos para la ejecución de las actividades inherentes a la prestación del servicio público de gestión catastral que le seria otorgada al AMCO una vez fuera habilitado para ello, todo, en concordancia con lo establecido en la Ley 1955 de 2019. En los convenios en cita, luego de llevar a cabo los documentos y estudios previos para cada uno de ellos, se estableció el presupuesto que aportarían para que AMCO llevará a cabo la debida prestación del servicio público de catastro que se le entregaría por parte del IGAC.

De igual manera, es importante precisar que existe en la actualidad una informalidad en la tenencia de la tierra que se evidencia a nivel nacional, por lo cual, las entidades encargadas de la gestión catastral deberán desarrollar actividades de actualización y optimización de procesos y procedimientos que permitan disminuir la informalidad catastral.

Por lo anterior, el AMCO deberá trabajar de manera mancomunada con los municipios que lo integran, para aunar esfuerzos entre los directos beneficiarios que les permitan cumplir con los objetivos propuestos para desarrollar el periodo de ejecución del servicio público catastral, conforme lo indica la normativa vigente ya citada.

El CONPES 3958 del 26 de marzo de 2019, propone y establece una estrategia para la implementación de la política pública de catastro multipropósito, la cual debe permitir la generación de un catastro integral, completo, actualizado, confiable, consistente con el sistema de registro de la propiedad inmueble, digital e interoperable con otros sistemas de información.

Este documento reemplaza el CONPES 3859 "Política para la adopción e implementación de un catastro multipropósito rural-urbano", el cual avanzó en la implementación de la fase piloto, pero no logró consolidar ajustes estructurales para la ejecución de la política, debido, principalmente, a limitaciones en la realización de ajustes legislativos.

Por lo anterior, se sugiere por parte del Gobierno Nacional, un plan de acción del 2019 – 2025, el cual contempla el aprovechamiento de la información catastral y de las capacidades institucionales a nivel nacional y sub-nacional, para así lograr la

actualización gradual y progresiva de la información catastral del país, en este documento, se propone pasar del actual 5,68 % del área del territorio nacional con información catastral actualizada, al 60 % en 2022 y posteriormente al 100 % de cobertura en 2025, con un enfoque multipropósito, y previendo mecanismos para la sostenibilidad financiera y su actualización de manera permanente.

Esta política se construye siguiendo tres principios que buscan hacer frente a los problemas identificados en el diagnóstico y que deben guiar la implementación de las diferentes acciones de la política:

Potencialización de las capacidades territoriales: La política debe promoverla corresponsabilidad, colaboración y especialización de los entes territoriales en la actualización y en el uso de la información catastral.

Gradualidad en la cobertura: La política debe avanzar de manera sostenible en la creación de las condiciones para que el país pueda pasar de un nivel de actualización catastral del 5,68 % al 60 % del área del país en 2022 y al 100 % en 2025, para luego mantener la totalidad del catastro actualizado. La gradualidad también hace referencia a la implementación del catastro multipropósito partiendo de la integración catastro registro.

Impulsar el uso de la información catastral: La política debe promover el uso de la información catastral en diferentes áreas del servicio público y privado, de manera progresiva, a medida que se enriquezca la información catastral mediante su interoperabilidad con otras bases de datos que compartan el predio como unidad de información.

Adicionalmente, con el Documento CONPES 3958 de 2019, señala que los sistemas catastrales, como fuente de información para la administración del territorio, han evolucionado en el tiempo en cuanto sus objetivos y alcance. Esto, al pasar de ser sistemas concentrados en la tenencia de la tierra, con el objetivo de establecer cargas fiscales, a ser sistemas que se enfocan en proveer información sistemática para la administración de la tierra y del territorio (Williamson et al., 2007). Precisa que un catastro multipropósito, que trasciende el enfoque fiscal tradicional, se caracteriza por ser un registro sistemático, actualizado y permanente de la información física, jurídica, económica y territorial de los predios, consistente con el sistema de registro de la propiedad. Este debe ser además digital, interoperable con otros sistemas de información, en concordancia con estándares internacionales para apoyar la implementación de políticas públicas y gestión del territorio.

En el citado documento se indica que el catastro multipropósito resulta particularmente útil en el desarrollo de diversas políticas públicas sectoriales, tales como el desarrollo de infraestructura y el ordenamiento territorial. Asimismo, apoya la generación de capacidades e instrumentos para que el Estado pueda priorizar y asignar mejor la inversión pública en las regiones, contribuyendo así al desarrollo económico con equidad y al manejo sostenible del territorio.

El catastro colombiano actual no logra suplir las necesidades del país para contar con información oportuna y actualizada para la formulación e implementación de diversas políticas públicas. Lo anterior, ya que el catastro se caracteriza por ser incompleto, pues según información del IGAC, con corte a 1 de enero de 2019, el 28,32 % del territorio nacional no contaba con formación catastral (IGAC, 2019). Además, según esta información, en la actualidad el catastro no cuenta con procesos eficientes de actualización, dado que el 66,00% del territorio nacional tenía información catastral desactualizada y solo el 5,68% tenía información actualizada, y aún no existe una plena integración del catastro con el registro, ni de estos con otras fuentes de información. Esto último representa uno de los principales impedimentos para la transición hacia un catastro multipropósito.

Esta situación se ha venido profundizando en los últimos años, generando como consecuencia una desactualización promedio de 12,2 años en la información catastral. De mantenerse esta situación, se verían comprometidos aspectos tales como la seguridad jurídica, la eficiencia del mercado inmobiliario, el desarrollo y el ordenamiento territorial, y la generación de capacidades e instrumentos para una adecuada priorización y asignación de las inversiones públicas.

El catastro actual de Colombia, es una operación estadística tipo censo o inventario de la propiedad inmueble. Por su parte, el catastro con enfoque multipropósito es un sistema de información del territorio que registra de manera sistemática y permanente la información física, jurídica, económica, territorial de todos los predios (i.e. públicos, privados, formales e informales) localizados en el territorio, la cual es confiable y consistente con el sistema de registro de la propiedad inmueble en cabida y linderos.

La evolución del catastro tradicional al multipropósito, como un registro sistemático y permanente análogo al registro de la propiedad, busca que este sea actualizado en tiempo real por las dinámicas del mercado inmobiliario (registro de operaciones de compraventa). El catastro es la base para implementar un sistema de administración del territorio que, integrado con otros sistemas de información, suple necesidades tanto públicas como privadas. Se evidencia también que los insumos necesarios para el

trabajo en campo son limitados o deficientes, lo que dificulta y demora el levantamiento catastral de un territorio.

Se suma a estos aspectos relevantes del uso multipropósito de la información catastral, el apoyo que naturalmente deberá generar a los procesos de protección de los derechos de la propiedad y su potencial uso para que las entidades encargadas de la gestión social, ambiental, del control urbanístico (en su ciclo completo desde la planeación, pasando por la regulación, hasta la sanción, por el incumplimiento de las normas) y las demás entidades sectoriales, tengan información relevante para cumplir con sus objetivos misionales, las cuales a su vez en un círculo virtuoso retornen información para alimentar el mantenimiento del catastro con información de los derechos, restricciones y responsabilidades sobre la tierra, respecto de las partes interesadas.

En cuanto a los insumos, se presenta la baja densidad en la red geodésica activa, la desactualización de la cartografía básica y la falta de conservación documental y digitalización de la información registral. Estas deficiencias en estos insumos también tienen implicaciones en otros aspectos, en especial, al restringir la generación de valor para las entidades territoriales ya que, por ejemplo, al no contar con insumos e información actualizados se limita el uso de la información cartográfica, geodésica y catastral para la toma de decisiones de ordenamiento territorial, ambiental, planeación económica y social, y en la elaboración y uso de instrumentos de gestión del suelo, entre otros.

Puntualmente para lo que nos atañe en este estudio, la red geodésica se define como el conjunto de estaciones de monitoreo continuo de datos GPS, distribuidas estratégicamente en el territorio nacional, que materializan el Sistema Geodésico Nacional en su vertiente horizontal y proporcionan servicios de posicionamiento geodésico a los usuarios mediante datos en línea y coordenadas en el marco oficial (Instituto Nacional de Geografía y Estadística de México, 2015).

En cuanto a la red geodésica activa, responsabilidad del IGAC, esta no cuenta con suficientes estaciones de monitoreo continuo en el territorio nacional para permitir el levantamiento de la información catastral multipropósito con las especificaciones requeridas por parte del IGAC. Actualmente, el IGAC cuenta con 46 estaciones geodésicas permanentes instaladas, de las cuales 23 están en funcionamiento. Dado lo anterior, se debe fortalecer la red geodésica del país, a través de la densificación de la red activa, de la habilitación de las estaciones que no están en funcionamiento y de la articulación con otras instituciones, en particular con la red geodésica del Servicio Geológico Colombiano. Esto, garantizando la cobertura y distribución adecuada de las

estaciones geodésicas para su aplicación a los fines catastrales (IGAC, 2017). Una red geodésica densa, permitiría reducir distorsiones, desplazamientos, deformaciones y los errores propios de la actividad del barrido predial en campo, asegurando el control sobre los resultados de las aplicaciones técnicas que busca la identificación catastral (IGAC, 2017).

Respecto al fortalecimiento de la red geodésica activa, para diciembre del 2019, el IGAC en conjunto con el Servicio Geológico Colombiano, definirá e implementará una estrategia para la integración y densificación de la red activa, incluyendo la habilitación de las estaciones que no están en funcionamiento, la instalación de nuevas estaciones permanentes y la disposición conjunta de servicios de información geodésica obtenida por las dos entidades, con el fin de optimizar recursos y evitar duplicidad de esfuerzos. Esta estrategia incluirá las especificaciones técnicas que garanticen una red geodésica fortalecida, eficiente y de bajo costo, y que además permita la disposición de la información para el desarrollo de las actividades de campo

A efectos de implementar un catastro, el AMCO, requiere que se contrate El diagnóstico, diseño, materialización y georreferencia de la red geodésica para los municipios de Dosquebradas y La Virginia, debido a que Pereira ya cuenta con Red Geodésica, ya que en su condición de Gestor Catastral prestador de un servicio público, debe contar con la capacidad técnica y de funcionamiento para operar e integrarse con las diferentes fuentes de información de los actores que intervienen en este proceso.

Teniendo en cuenta, que el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, le concede la habilitación al AMCO de la Gestión Catastral para la prestación de este servicio público en su área de influencia, se hace necesario para la formación, la actualización y la conservación catastral a su cargo; realizar, mantener y actualizar el censo catastral de los municipios de Pereira, Dosquebradas y La Virginia, en sus diversos aspectos y en particular fijar el valor de los bienes inmuebles que sirve como base para la determinación de los impuestos sobre dichos bienes, así como generar y mantener la cartografía oficial del AMCO, según lo establecido en las disposiciones del IGAC en cuanto a la identificación, descripción y clasificación del terreno y de las edificaciones del predio, sobre documentos gráficos, tales como cartas, planos, mapas, fotografías aéreas, orto-fotografías, espacio-mapas, imágenes de radar o satélite u otro producto que cumpla la misma función, así como también, la identificación de los inmuebles con cambios o variaciones ocurre como consecuencia de la observación de la dinámica inmobiliaria física y constructiva. Se trata de marcar los predios que han cambiado o variado, excluyendo aquellos que han permanecido inmutables.

Para tal efecto, el proyecto " Implementación y administración de la delegación del catastro en los municipios del AMCO, Pereira, Dosquebradas, La Virginia" se encuentra registrado y viabilizado en la coordinación del banco de proyectos y además se encuentra enmarcado en los hechos metropolitanos del Plan Integral de Desarrollo Metropolitano PIDM.

Así mismo, esta contratación aportaría de manera directa a dicho proyecto, teniendo como objetivo la optimización de los recursos de los municipios del AMCO y por ende el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de los mismos, aunado a la importancia que tiene la asunción Catastral en los mismos planes de desarrollo de los municipios y para el Gobierno Nacional y que durante los últimos tres años la asunción del AMCO como titular del Catastro ha sido uno de sus proyectos bandera y sobre los cuales ha enfocado gran parte de sus esfuerzos, conociendo las bondades que esto conllevaría para sus municipios.

Finalmente se advierte que el insumo final de este proceso es fundamental para los procesos de actualización y conservación catastral la información cartográfica con fines catastrales, con el fin de establecer y priorizar las área y zonas de actualización de acuerdo con el análisis y comparación de imágenes aéreas y streetview y de aquellas herramientas tecnológicas que se puedan disponer dentro de la entidad, para tales efectos.

Los municipios del AMCO esperan lograr obtener resultados de la actualización catastral para el año 2020, que de acuerdo al Plan Indicativo presentado por el AMCO para obtener la habilitación como gestor catastral, se estima tener el levantamiento de la información cartográfica con fines catastrales en un 20% al 2019 y 80% en 2020, por lo que es necesario desde este mismo año dar inicio al desarrollo de los productos base que permitirán durante el 2020 tener como resultado la actualización de la base catastral en al menos un 30%, el no hacerlo podría generar para los entes territoriales sobre los cuales el AMCO ejecutara la gestión catastral posibles sanciones y detrimentos evidenciados por no tener actualizada su base catastral.

4. ESTANDARES Y NORMATIVIDAD VIGENTE

El proponente deberá tener en cuenta el siguiente Marco Normativo y especificaciones técnicas, para el debido cumplimiento del objeto del contrato de Consultoría para

Diagnosticar, diseñar, materializar y georreferenciar la red geodésica urbana de los municipios objeto de contrato, así:

1. Norma Técnica Colombiana para Precisión de Redes Geodésicas NTC 5204-2003: Precisión de Redes Geodésicas y/o la Norma técnica colombiana de precisión de Redes Geodésicas que la reemplace, actualice o complemente y que esté vigente al momento de ejecutar el contrato.

2. Resolución Técnica IGAC 01 de 2008 de especificaciones y precisiones en trabajos planimétricos, altimétricos y gravimétricos con fines geodésicos para el territorio nacional y/o las especificaciones, estándares para materialización y georreferenciación de Redes Geodésicas, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC que la reemplacen, actualicen o complementen y que estén vigentes al momento de ejecutar el contrato.

3. Norma Técnica Colombiana NTC 5205-2003 Precisión de Datos Espaciales.

4. Resolución 068 de 2005 adopta el Datum Oficial el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA SIRGAS.

5. Resolución IGAC 1392 del 27 de octubre de 2016, la cual adopta las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia y el Anexo de Especificaciones Técnicas expedido por la Subdirección de Geografía y Cartografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.

6. ISO 17123-6:2012 "Optics and optical instruments" (Procedimientos de Campo para la prueba de Instrumentos Geodésicos y Topográficos.)

7. ISO 12858, "Optics and Optical Instruments - Ancillary Devices for Geodetic Instruments precise measurement of heights" (Dispositivos auxiliares para instrumentos geodésicos en la medición precisa de alturas).

8. Comité Federal de Datos Geográficos de Estados Unidos de América -FGDC y subcomité Federal de Control geodésico (Federal Geodetic Control Committee FGCC): Estándares y especificaciones para redes de control geodésico. (Standards and Specifications for Geodetic Control Networks).

9. Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos: NOAA's - National Geodetic Survey (NGS) – Control geodésico.

10. Norma Técnica Colombiana NTC4611- 2 Actualización: Metadato Geográfico.

11. Especificaciones técnicas del Grupo de trabajo de la División de Geodesia IGAC.

12. Documento CONPES 3958 de 2019 y el Documento de Conceptualización y Especificaciones para la Operación del Catastro Multipropósito v.2.1.1.

5. ALCANCE DEL OBJETO

5.1 OBJETIVO GENERAL

El diagnóstico, diseño, materialización y georreferencia de la red geodésica para los municipios de Dosquebradas y La Virginia

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El Área Metropolitana Centro Occidente, contratará la elaboración y entrega de los siguientes productos según las especificaciones técnicas, así:

1. **Red Geodésica Dosquebradas**

A. Fase 1

- Producto 1 - Planificación de la Red Geodésica del Municipio de Dosquebradas
- Producto 2- Implementación del Plan de HSEQ para la Red Geodésica
- Producto 3 - Documento de Diagnóstico de la Red Geodésica.
- Producto 4 - Documento de Diseño técnico de la Red Geodésica.
- Producto 5 - Actas de validación técnica de la División de Geodesia del IGAC y del encargado para esta labor por el AMCO del Diseño de la Red Geodésica.

B. Fase 2

- Producto 6 - Materializar y georreferenciar en Campo los puntos geodésicos.
- Producto 7 - Nivelación geométrica con precisión geodésica, para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).
- Producto 8 - Nivelación por circuitos GEOCOL, para los puntos geodésicos de segundo, tercer orden y puntos señales de Azimut (obeliscos).
- Producto 9 - Generación de Entregables Técnicos.

- Producto 10 - Análisis de resultados de la materialización de la red geodésica.
- Producto 11 - Cierre del Plan de HSEQ para la Red Geodésica.
- Producto 12 - Acompañamiento a la División de Geodesia del IGAC.
- Producto 13 - Acta Final de Validación IGAC.
- Producto 14 - Presentación de la Red Geodésica.

2. Red Geodésica La Virginia

A. Fase 1

- Producto 1 - Planificación de la Red Geodésica de los municipios de La Virginia:
- Producto 2 - Implementación del Plan de HSEQ para la Red Geodésica
- Producto 3 - Documento de Diagnóstico de la Red Geodésica
- Producto 4 - Documento de Diseño técnico de la Red Geodésica.
- Producto 5 - Actas de validación técnica de la División de Geodesia del IGAC y del interventor AMCO del Diseño de la Red Geodésica.

B. Fase 2

- Producto 6 - Materializar y georreferenciar en Campo los puntos geodésicos.
- Producto 7 - Nivelación geométrica con precisión geodésica, para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).
- Producto 8 - Nivelación por circuitos GEOCOL, para los puntos geodésicos de segundo, tercer orden y puntos señales de Azimut (obeliscos).
- Producto 9 - Generación de Entregables Técnicos.
- Producto 10 - Análisis de resultados de la materialización de la red geodésica.
- Producto 11 - Cierre del Plan de HSEQ para la Red Geodésica.
- Producto 12 - Acompañamiento a la División de Geodesia del IGAC.
- Producto 13 - Acta Final de Validación IGAC.
- Producto 14 - Presentación de la Red Geodésica.

5.3 LUGAR DE EJECUCIÓN.

Municipios de Dosquebradas y La Virginia en el Departamento de Risaralda.

5.4 MUNICIPIO DE DOSQUEBRADAS

A continuación, se presentan las fases para la actividad de la Red geodésica:

5.4.1. Fase relación general de productos a entregar.

Fase I: La planificación de la Red Geodésica del Municipio de Dosquebradas, se realizará a partir del diagnóstico y el diseño de la Red Geodésica Urbana – Rural del Municipio de Pereira. Los permisos para la materialización y demás elementos constructivos deberán ser gestionados.

Tiempo: 1 Mes.

- **PRODUCTO 1**

Planificación de la Red Geodésica del Municipio de Dosquebradas:

- Revisión Marco Normativo y especificaciones técnicas.
- Revisión de la Red Geodésica del municipio de Pereira.

- **PRODUCTO 2**

Implementación del Plan de HSEQ para la Red Geodésica

- Elaboración del Plan Básico de HSEQ (Seguridad industrial, Protección ambiental, Calidad, y Salud ocupacional) para el proyecto de Red Geodésica.
- Socialización del Plan Básico de HSEQ (Seguridad industrial, Protección ambiental, Calidad, y Salud ocupacional) para el proyecto de Red Geodésica a todo el personal profesional, técnico y auxiliar que haga parte del proyecto AMCO.
- Implementación del Plan Básico de HSEQ (Seguridad industrial, Protección ambiental, Calidad, y Salud ocupacional) para el proyecto de Red Geodésica a todo el personal profesional, técnico y auxiliar que haga parte del proyecto.

- **PRODUCTO 3**

Documento de Diagnóstico de la Red Geodésica.

Se debe elaborar el Documento de Diagnóstico de la Red Geodésica del Municipio de Dosquebradas, el cual deberá incluir:

- Verificación de la existencia en campo de cada uno de los puntos geodésicos existentes, (Cobertura total actual de la red de control geodésico del municipio de Dosquebradas), su accesibilidad y el estado del monumento.

- Inspección de Líneas de Nivelación, presentes en el Área Urbana y Rural de Dosquebradas. En su accesibilidad y estado del monumento.
- Descripción del amarre, de los procesos de levantamientos topográficos y altimétricos a coordenadas MAGNA-SIRGAS que realizan otras instituciones CARDER, Curadurías Urbanas, secretaria de Planeación de Dosquebradas, Empresas prestadoras de servicios públicos.
- Recopilación y revisión de las respectivas fichas descriptivas de cada punto geodésico existente.
- Revisión del funcionamiento y comunicación con la Red de Estaciones GNSS de Operación Continua MAGNA-ECO, en particular la estación PERA.

- **PRODUCTO 4**

  Documento de Diseño técnico de la Red Geodésica.

  Se debe efectuar el diseño técnico de la Red Geodésica del Municipio de Dosquebradas 10,5, atendiendo a los siguientes criterios generales:

  - El diseño técnico de la Red Geodésica buscara la Integración y amarre con los puntos geodésicos existentes de la Red Geodésica Nacional IGAC, y la articulación con la Red de Estaciones GNSS de Operación Continua, en particular la estación MAGNA-ECO PERA y con la Red Geodésica del Municipio de Pereira.
  - Los sitios de emplazamiento para los puntos geodésicos deberán atender condiciones de: seguridad, fácil accesibilidad, horizonte despejado, condiciones del terreno que garanticen la permanencia en el tiempo del punto geodésico, evitar interferencias magnéticas o electromagnéticas, superficies reflectoras, Inter visibilidad y cualquier otra condición de emplazamiento que resulte posterior a la revisión de los lineamientos técnicos descritos en este acápite técnico y que garanticen el ajuste de la red y la correcta vinculación de los puntos geodésicos de primer orden (pilastras) al Marco Geodésico Nacional de Referencia.
  - Los sitios o predios en que se materialización deberá tener los permisos de los propietarios de cada predio, garantizando un acta de socialización
  - La consistencia de la red y su funcionalidad deberá apuntar a que pueda ser usada como referencia espacial en trabajos que utilicen tecnologías GNSS (Sistema Global de Navegación Satelital), y convencional con elementos de

soporte para los usuarios que aún realizan trabajos con topografía convencional.

- El tipo de equipos y antenas geodésicos de precisión a emplear en la Fase II de materialización de la Red geodésica, corresponden a receptores geodésicos GNSS Doble frecuencia L1/L2, con capacidad para operaciones DGPS, los cuales deben contar con certificado de fabricante o ficha técnica y deberán estar incluidos en el inventario del Servicio Internacional de navegación global por satélite: IGS (International GNSS Service), en la siguiente dirección electrónica del IGS, se puede consultar el listado de equipos geodésicos GNSS doble frecuencia incluidos: ftp://igs.org/pub/station/general/rcvr_ant.tab.
- Para el caso específico de la materialización de los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras), se debe garantizar un intervalo de registro de mínimo 48 horas de observación continua con los receptores geodésicos GNSS Doble frecuencia descritos en el apartado anterior y en forma simultánea. Los puntos de Primer orden (Pilastras) deben contar en su totalidad con nivelación geométrica con precisión geodésica de acuerdo con especificación IGAC, con cambios georreferenciados y materializados para la determinación de los valores de altura.
- Para la nivelación geométrica de precisión geodésica los equipos y miras a emplear deben ser de tipo geodésico según especificación IGAC, para lo cual se debe contar con el certificado del fabricante o ficha técnica, y certificado de calibración vigente.
- Para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras), se deberá efectuar nivelación geométrica con precisión geodésica (ida y vuelta) con cambios georreferenciados y BM materializados y georreferenciados, siguiendo la especificación de la metodología IGAC.
- Para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de segundo orden (densificación), tercer orden (mojones) y puntos señales de Azimut (obeliscos), se deberá efectuar nivelación por circuitos GEOCOL, siguiendo la especificación de la metodología IGAC para la obtención de alturas sobre el nivel medio del mar utilizando el sistema GPS y teniendo como control los puntos de primer orden (pilastras) con cota geométrica y puntos de primer orden de nivelación del IGAC.

- Para la materialización de los puntos geodésicos a determinar y/o re-determinar se deberá adoptar la nomenclatura y el tipo de placas utilizadas por la División de Geodesia del IGAC.
- Todo el personal profesional y técnico que será vinculado en la Fase II de ejecución de la Red Geodésica, sin excepción debe cumplir con la propuesta de Plan HSEQ (Salud, Seguridad, Medio Ambiente, Calidad) para el trabajo a realizar.

El documento de diseño técnico de la Red Geodésica del Municipio de Dosquebradas debe especificar de forma puntual:

- Cronograma Detallado para la FASE II: Ejecución de la Red Geodésica.
- Numero requerido de puntos geodésicos a determinar y/o re determinar según tipo (puntos de primer orden (Pilastras), puntos de segundo orden (densificación), puntos de tercer orden correspondientes a (mojones), y puntos señales de Azimut (obeliscos), de tal forma que garanticen el cubrimiento del Área Urbana y Rural del Municipio de Dosquebradas y el ajuste de la red geodésica previsto según los lineamientos técnicos descritos.
- Número de kilómetros de nivelación geométrica con precisión geodésica a efectuar (ida y vuelta), con cambios georreferenciados y materializados cada 500 metros para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).
- Número de kilómetros de nivelación por circuitos GEOCOL 2004, para la determinación de los valores de altura para el resto de los puntos geodésicos a determinar y/o re determinar que garanticen el cubrimiento del Municipio de Dosquebradas
- Descripción exacta de las especificaciones técnicas de calidad, para cada punto geodésico a determinar y/o re-determinar según su tipo, entre otras: (Ficha del receptor GNSS Doble frecuencia, Método de Observación, Numero de satélites, tiempo de observación (intervalo de registro), Fecha prevista de observación, altura instrumental, coordenadas navegadas), se deberá incluir en las Especificaciones técnicas todos los parámetros adicionales a que haya lugar de acuerdo a los lineamientos técnicos descritos y los criterios generales descritos.

- Georreferenciación de los puntos geodésicos a determinar y/o re-determinar que garanticen el cubrimiento del área del proyecto, según tipo (Coordenadas Geográficas MAGNA SIRGAS), en un archivo Digital (formato Shapefile o Geodatabase) incluyendo como atributos los parámetros de especificaciones de calidad descritas en el apartado anterior.
- Descripción exacta de las Especificaciones técnicas de calidad a tener en cuenta para los dos tipos de nivelación para determinación de los valores de altura de acuerdo al número requerido de puntos geodésicos a determinar y/o re determinar y al tipo (pilastras, mojones, señales de Azimut) que garanticen el cubrimiento del área del proyecto, se deberá incluir en la Especificación técnica, los parámetros a que haya lugar de acuerdo a los lineamientos técnicos descritos.
- Especificación de los parámetros de ajuste esperado, de acuerdo con los lineamientos técnicos descritos.
- Especificación del Numero de Comisiones de Trabajo con la especificación del personal de coordinación de la Red geodésica y personal complementario profesional, técnico y auxiliar para cada comisión y equipamiento de cada comisión, atendiendo al tiempo previsto de la FASE II: Ejecución de la Red Geodésica.
- Especificación de la cantidad de equipos geodésicos GNSS doble frecuencia L1/L2, equipos y miras de nivelación geodésica, licencias de software geodésico a emplear y su distribución con relación al número de comisiones de trabajo atendiendo al tiempo previsto de la FASE II: Ejecución de la Red Geodésica.
- Especificación Detallada de acuerdo con los lineamientos técnicos descritos, de los materiales, herramientas e insumos y cualquier otro elemento requerido para adelantar la FASE II: de Ejecución de la Red Geodésica.
- Formatos para la determinación y descripción de los Puntos geodésicos y para los dos tipos de nivelación geodésica a realizar.

- **PRODUCTO 5**

Actas de validación técnica de la División de Geodesia del IGAC y del encargado para esta labor por el AMCO del Diseño de la Red Geodésica.

- Tramitar y entregar al supervisor y/o Interventor de AMCO, el acta de validación técnica de la División de Geodesia del IGAC del Diseño de la Red Geodésica del municipio de Dosquebradas que debe incluir los formatos campo y de descripción de puntos. Esta acta de validación firmada, se considera requisito indispensable para que el contratista pueda dar inicio la Fase 2 de ejecución del objeto.
- Tramitar y entregar a AMCO, el acta de aprobación técnica del supervisor y/o Interventor de AMCO, del Diseño de la Red Geodésica del municipio de Dosquebradas. Esta acta de validación firmada, se considera requisito indispensable para que el contratista pueda dar inicio la Fase 2 de ejecución del objeto.
- Efectuar una reunión de Socialización con AMCO del Diseño de la Red Geodésica Urbana – Rural del municipio de Dosquebradas.
- Encontrándose en la Fase II Ejecución de la Red Geodésica, se realizará la materialización y georreferenciación de los puntos geodésicos de la red del municipio de Dosquebradas, de acuerdo con el Documento de Diseño aprobado previamente por el supervisor y/o Interventor de AMCO y validado por la División de Geodesia del IGAC.

Fase II: La ejecución de la Red Geodésica para el Municipio de Dosquebradas, se realizará a partir de la materialización y georreferenciación de los puntos geodésicos de la red del Municipio de Pereira urbana y rural, de acuerdo con el Documento de Diseño aprobado previamente por el supervisor y/o Interventor de AMCO y validado por la División de Geodesia del IGAC.

Tiempo: 1 Mes.

- **PRODUCTO 6**

Materializar y georreferenciar en Campo los puntos geodésicos.

- Materializar y georreferenciar en campo a todo costo, el Numero requerido de puntos geodésicos a determinar y/o a re determinar, según su tipo (puntos de primer orden (Pilastras), puntos de segundo orden (densificación), puntos de tercer orden correspondientes a (mojones), puntos señales de Azimut (obeliscos).

- **PRODUCTO 7**

Nivelación geométrica con precisión geodésica, para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).

- Ejecutar a todo costo, la nivelación geométrica con precisión geodésica (ida y vuelta), con cambios georreferenciados y materializados para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras), siguiendo la especificación de la metodología IGAC.

- **PRODUCTO 8**

Nivelación por circuitos GEOCOL, para los puntos geodésicos de segundo, tercer orden y puntos señales de Azimut (obeliscos).

- Ejecutar a todo costo, la nivelación por circuitos GEOCOL, para la determinación de los valores de altura para el resto de los puntos geodésicos a determinar y/o re determinar puntos de segundo orden (densificación), puntos de tercer orden correspondientes a (mojones), puntos señales de Azimut (obeliscos), que garanticen el cubrimiento del área Urbana y Rural del Municipio de Dosquebradas, siguiendo la especificación de la metodología IGAC para la obtención de alturas sobre el nivel medio del mar utilizando el sistema GPS y teniendo como control los puntos de primer orden (pilastras) con cota geométrica y puntos de primer orden de nivelación del IGAC.

- **PRODUCTO 9**

Generación de Entregables Técnicos.

- Generar los siguientes entregables Técnicos:
  - Descripción de los Puntos Geodésicos (Fichas)
  - Esquema de determinación en campo de la totalidad de puntos geodésicos.
  - Esquema de determinación para la nivelación geométrica con precisión geodésica (ida y vuelta), para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).
  - Esquema de determinación para la nivelación por circuitos GEOCOL, para los puntos geodésicos de segundo y tercer orden y puntos señales de Azimut (obeliscos), que garanticen el cubrimiento del municipio de Dosquebradas.
  - Información GNSS recolectada en campo para todos los puntos geodésicos y para los dos tipos de nivelación a efectuar, en formato crudo y en formato RINEX.

- Hojas de Campo (formatos registro ocupaciones en campo)
- Coordenadas bases empleadas para el caculo geodésico.
- Listado de Coordenadas (en época de referencia y en época de medición):
  - Geográficas referidas al Sistema MAGNA SIRGAS
  - Geocéntricas
  - Planas Gauss- Kruger.
- Memoria del Cálculo de Nivelación Geométrica con precisión Geodésica (ida y vuelta) para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).
- Memoria del Cálculo de Nivelación por circuitos GEOCOL 2004, para la determinación de los valores de altura para el resto de los puntos geodésicos a determinar y/o re determinar (puntos de segundo y tercer orden y puntos señales de Azimut (obeliscos).
- Memoria de Calculo Puntos Geodésicos.
- Archivo de puntos Geodésicos georreferenciado Digital (formato shapefile) con tabla de atributos completa.
- Metadatos de los entregables.
- Soporte Fotográfico de la actividad de Materialización de cada Punto geodésico y de los dos tipos de nivelación.
- Informe de Cálculo de la nivelación Geométrica Geodésica deberá incluir los siguientes entregables mínimos:
  - Informe de cálculo de la nivelación Geodésica.
  - Extractos de nivelación geométrica geodésica.
  - Archivos crudos de los niveles digitales
  - Descripciones de los puntos geodésicos empleados.

Fase III: Análisis de Resultados, certificación AMCO y Validación IGAC para el Municipio de Dosquebradas, se deberá efectuar el análisis de los resultados a partir de la materialización de la red geodésica del Municipio de Pereira urbana y rural, de acuerdo con la Fase II previa, obtener la validación de los puntos por parte de la División de Geodesia IGAC y del AMCO, y brindar acompañamiento a la División de Geodesia del IGAC hasta la finalización del ajuste e

incorporación de los puntos geodésicos de primer orden (pilastras) al Marco Geodésico Nacional de Referencia.

Tiempo: 1 Mes.

Análisis de resultados de la materialización de la red geodésica.

Analizar los resultados de la Fase II de materialización de la red geodésica, y generar los siguientes entregables técnicos:

- Documento de Informe Técnico Final que incluirá la evaluación de los resultados de la Materialización de la Red geodésica, Memoria de Calculo, Informe de Procesamiento y Ajuste de los puntos geodésicos, descripciones de los puntos geodésicos, errores de Cierre RMS, informe de cálculo de la nivelación geométrica con precisión geodésica (ida y vuelta), y del cálculo de la nivelación por circuitos GEOCOL.
- Anexo de información Digital de la Red Geodésica, debidamente documentado según lineamiento de la División IGAC para entrega de reportes (Información GNSS en formato RINEX Y CRUDO, Archivos crudos de niveles Digitales), Material Fotográfico, fichas Digitales de todos los puntos de la Red Geodésica.
- Elaboración de un Mapa de Cobertura de la Red Geodésica, Área urbana y rural del Municipio de Dosquebradas (Formato: Software ARCGIS) y capas geográficas (Formato Shapefile o Geodatabase) atendiendo a los criterios de calidad de los puntos geodésicos, y la Estación GNSS de Operación Continua MAGNA-ECO PERA.

- **PRODUCTO 11**

Cierre del Plan de HSEQ para la Red Geodésica.

- Efectuar el Cierre del Plan de HSEQ para la Red Geodésica, entregando al AMCO, todos los soportes documentales de seguimiento, taller de 16 horas e informando a todo el personal del contratista, Supervisoría e interventoría de AMCO.

- **PRODUCTO 12**

Acompañamiento a la División de Geodesia del IGAC.

- Brindar acompañamiento a la División de Geodesia del IGAC para la validación de la totalidad de Puntos de la Red Geodésica del Municipio de Dosquebradas, y la incorporación de los puntos geodésicos de primer orden

(pilastras), con ajuste al Marco Geodésico Nacional de Referencia -MAGNA SIRGAS.

- **PRODUCTO 13**

Acta Final de Validación IGAC.

- Tramitar y entregar al AMCO, el Acta Final de Validación de la totalidad de puntos geodésicos e incorporación de los puntos geodésicos de primer orden (pilastras) al Marco Geodésico Nacional por parte de la División de Geodesia del IGAC.
- Tramitar y entregar al AMCO, el Acta de Revisión y Aprobación del supervisor y/o Interventor de AMCO, de la Red Geodésica del municipio de Dosquebradas.

- **PRODUCTO 14**

Presentación y taller de la Red Geodésica realizada ante el AMCO.

5.5. MUNICIPIO DE LA VIRGINIA

A continuación, se presentan las fases para la actividad de la Red geodésica:

5.5.1. Fase relación general de productos a entregar.

FASE I: Planificación de la Red Geodésica del municipio de La Virginia, se realizará a partir del diagnóstico y el diseño de la Red Geodésica Urbana – Rural del Municipio de Pereira. Los permisos para la materialización y demás elementos constructivos deben gestionarse por parte del contratista.

Tiempo: 1 Mes.

- **PRODUCTO 1**

Planificación de la Red Geodésica de los municipios de La Virginia:

- Revisión Marco Normativo y especificaciones técnicas.
- Revisión de la Red Geodésica del municipio de Pereira.

- **PRODUCTO 2**

Implementación del Plan de HSEQ para la Red Geodésica

- Elaboración del Plan Básico de HSEQ (Seguridad industrial, Protección ambiental, Calidad, y Salud ocupacional) para el proyecto de Red Geodésica.

- Socialización del Plan Básico de HSEQ (Seguridad industrial, Protección ambiental, Calidad, y Salud ocupacional) para el proyecto de Red Geodésica al AMCO y a todo el personal profesional, técnico y auxiliar que haga parte del proyecto (Intensidad de 8 horas).
- Implementación del Plan Básico de HSEQ (Seguridad industrial, Protección ambiental, Calidad, y Salud ocupacional) para el proyecto de Red Geodésica al AMCO y a todo el personal profesional, técnico y auxiliar que haga parte del proyecto (Intensidad de 8 Horas).

- **PRODUCTO 3**

Documento de Diagnóstico de la Red Geodésica.

Elaborar el Documento de Diagnóstico de la Red Geodésica del municipio de La Virginia, el cual deberá incluir:

- Verificación de la existencia en campo de cada uno de los puntos geodésicos existentes, (Cobertura total actual de la red de control geodésico del municipio de La Virginia), su accesibilidad y el estado del monumento.
- Inspección de Líneas de Nivelación, presentes en el Área Urbana Rural de La Virginia. En su accesibilidad y estado del monumento.
- Descripción del amarre, de los procesos de levantamientos topográficos y altimétricos a coordenadas MAGNA-SIRGAS que realizan otras instituciones CARDER, Curadurías Urbanas, secretaria de Planeación de La Virginia, Empresas prestadoras de servicios públicos.
- Recopilación y revisión de las respectivas fichas descriptivas de cada punto geodésico existente.
- Revisión del funcionamiento y comunicación con la Red de Estaciones GNSS de Operación Continua MAGNA-ECO, en particular la estación PERA.

- **PRODUCTO 4**

Documento de Diseño técnico de la Red Geodésica.

Efectuar el Diseño técnico de la Red Geodésica del Municipio de La Virginia 10,5, atendiendo a los siguientes criterios generales:

- El diseño técnico de la Red Geodésica buscara la Integración y amarre con los puntos geodésicos existentes de la Red Geodésica Nacional IGAC, y la articulación con la Red de Estaciones GNSS de Operación Continua, en

particular la estación MAGNA-ECO PERA y con la Red Geodésica del Municipio de Pereira.

- Los sitios de emplazamiento para los puntos geodésicos deberán atender condiciones de: seguridad, fácil accesibilidad, horizonte despejado, condiciones del terreno que garanticen la permanencia en el tiempo del punto geodésico, evitar interferencias magnéticas o electromagnéticas, superficies reflectoras, Inter visibilidad y cualquier otra condición de emplazamiento que resulte posterior a la revisión de los lineamientos técnicos descritos en el numeral 5.4.2.1y que garanticen el ajuste de la red y la correcta vinculación de los puntos geodésicos de primer orden (pilastras) al Marco Geodésico Nacional de Referencia.

- La consistencia de la red y su funcionalidad deberá apuntar a que pueda ser usada como referencia espacial en trabajos que utilicen tecnologías GNSS (Sistema Global de Navegación Satelital), y convencional con elementos de soporte para los usuarios que aún realizan trabajos con topografía convencional.

- El tipo de equipos y antenas geodésicos de precisión a emplear en la Fase II de materialización de la Red geodésica, corresponden a receptores geodésicos GNSS Doble frecuencia L1/L2, con capacidad para operaciones DGPS, los cuales deben contar con certificado de fabricante o ficha técnica y deberán estar incluidos en el inventario del Servicio Internacional de navegación global por satélite: IGS (International GNSS Service), en la siguiente dirección electrónica del IGS, se puede consultar el listado de equipos geodésicos GNSS doble frecuencia incluidos: ftp://igs.org/pub/station/general/rcvr_ant.tab.

- Para el caso específico de la materialización de los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras), se debe garantizar un intervalo de registro de mínimo 48 horas de observación continua con los receptores geodésicos GNSS Doble frecuencia descritos en el apartado anterior y en forma simultánea. Los puntos de Primer orden (Pilastras) deben contar en su totalidad con nivelación geométrica con precisión geodésica de acuerdo con especificación IGAC, con cambios georreferenciados y materializados para la determinación de los valores de altura.

- Para la nivelación geométrica de precisión geodésica los equipos y miras a emplear deben ser de tipo geodésico según especificación IGAC, para lo cual se debe contar con el certificado del fabricante o ficha técnica, y certificado de calibración vigente.

- Para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras), se deberá efectuar nivelación geométrica con precisión geodésica (ida y vuelta) con cambios georreferenciados y BM materializados y georreferenciados, siguiendo la especificación de la metodología IGAC.
- Para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de segundo orden (densificación), tercer orden (mojones) y puntos señales de Azimut (obeliscos), se deberá efectuar nivelación por circuitos GEOCOL, siguiendo la especificación de la metodología IGAC para la obtención de alturas sobre el nivel medio del mar utilizando el sistema GPS y teniendo como control los puntos de primer orden (pilastras) con cota geométrica y puntos de primer orden de nivelación del IGAC.
- Para la materialización de los puntos geodésicos a determinar y/o re determinar se deberá adoptar la nomenclatura y el tipo de placas utilizadas por la División de Geodesia del IGAC.
- Todo el personal profesional y técnico que será vinculado en la Fase II de Ejecución de la Red Geodésica, sin excepción debe cumplir con la propuesta de Plan HSEQ (Salud, Seguridad, Medio Ambiente, Calidad) para el trabajo a realizar.

El Documento de Diseño técnico de la Red Geodésica del municipio de La Virginia debe especificar de forma puntual:

- Cronograma Detallado para la FASE II: Ejecución de la Red Geodésica.
- Numero requerido de puntos geodésicos a determinar y/o re determinar según tipo (puntos de primer orden (Pilastras), puntos de segundo orden (densificación), puntos de tercer orden correspondientes a (mojones), y puntos señales de Azimut (obeliscos), de tal forma que garanticen el cubrimiento del Área Urbana y Rural del municipio de La Virginia y el ajuste de la red geodésica previsto según los lineamientos técnicos descritos.
- Número de kilómetros de nivelación geométrica con precisión geodésica a efectuar (ida y vuelta), con cambios georreferenciados y materializados cada 500 metros para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).
- Número de kilómetros de nivelación por circuitos GEOCOL 2004, para la determinación de los valores de altura para el resto de los puntos geodésicos a

determinar y/o re determinar que garanticen el cubrimiento del municipio de La Virginia

- Descripción exacta de las especificaciones técnicas de calidad, para cada punto geodésico a determinar y/o re determinar según su tipo, entre otras: (Ficha del receptor GNSS Doble frecuencia, Método de Observación, Numero de satélites, tiempo de observación (intervalo de registro), Fecha prevista de observación, altura instrumental, coordenadas navegadas), se deberá incluir en las Especificaciones técnicas todos los parámetros adicionales a que haya lugar de acuerdo a los lineamientos técnicos descritos y los criterios generales descritos.
- Georreferenciación de los puntos geodésicos a determinar y/o re determinar que garanticen el cubrimiento del área del proyecto, según tipo (Coordenadas Geográficas MAGNA SIRGAS), en un archivo Digital (formato Shapefile o Geodatabase) incluyendo como atributos los parámetros de especificaciones de calidad descritas en el apartado anterior.
- Descripción exacta de las Especificaciones técnicas de calidad a tener en cuenta para los dos tipos de nivelación para determinación de los valores de altura de acuerdo al número requerido de puntos geodésicos a determinar y/o re determinar y al tipo (pilastras, mojones, señales de Azimut) que garanticen el cubrimiento del área del proyecto, se deberá incluir en la Especificación técnica, los parámetros a que haya lugar de acuerdo a los lineamientos técnicos descritos.
- Especificación de los parámetros de ajuste esperado, de acuerdo con los lineamientos técnicos descritos.
- Especificación del Numero de Comisiones de Trabajo con la especificación del personal de coordinación de la Red geodésica y personal complementario profesional, técnico y auxiliar para cada comisión y equipamiento de cada comisión, atendiendo al tiempo previsto de la FASE II: Ejecución de la Red Geodésica.
- Especificación de la cantidad de equipos geodésicos GNSS doble frecuencia L1/L2, equipos y miras de nivelación geodésica, licencias de software geodésico a emplear y su distribución con relación al número de comisiones de trabajo atendiendo al tiempo previsto de la FASE II: Ejecución de la Red Geodésica.
- Especificación Detallada de acuerdo con los lineamientos técnicos descritos, de los materiales, herramientas e insumos y cualquier otro elemento requerido para adelantar la FASE II: de Ejecución de la Red Geodésica.

- Formatos para la determinación y descripción de los Puntos geodésicos y para los dos tipos de nivelación geodésica a realizar.

- **PRODUCTO 5**

Actas de validación técnica de la División de Geodesia del IGAC y del supervisor y/o Interventor de AMCO del Diseño de la Red Geodésica.

- Tramitar y entregar al supervisor y/o Interventor de AMCO, el acta de validación técnica de la División de Geodesia del IGAC del Diseño de la Red Geodésica del Municipio de La Virginia que debe incluir los formatos campo y de descripción de puntos. Esta acta de validación firmada, se considera requisito indispensable para que el contratista pueda dar inicio la Fase 2 de ejecución del objeto.
- Tramitar y entregar a AMCO, el acta de aprobación técnica del supervisor y/o Interventor de AMCO, del Diseño de la Red Geodésica del Municipio de La Virginia. Esta acta de validación firmada, se considera requisito indispensable para que el contratista pueda dar inicio la Fase 2 de ejecución del objeto.
- Efectuar una reunión de Socialización con AMCO del Diseño de la Red Geodésica Urbana – Rural del Municipio de La Virginia.
- Encontrándose en la Fase II Ejecución de la Red Geodésica, se realizará la materialización y georreferenciación de los puntos geodésicos de la red del Municipio de La Virginia, de acuerdo con el Documento de Diseño aprobado previamente por el supervisor y/o Interventor de AMCO y validado por la División de Geodesia del **IGAC**.

Fase II: Ejecución de la Red Geodésica para el Municipio de La Virginia, se realizará la materialización y georreferenciación de los puntos geodésicos de la red del municipio de Pereira urbana y rural, de acuerdo con el Documento de Diseño aprobado previamente por el supervisor y/o Interventor de AMCO y validado por la División de Geodesia del IGAC.

Tiempo: 1 Mes por municipio.

- **PRODUCTO 6**

Materializar y georreferenciar en Campo los puntos geodésicos.

- Materializar y georreferenciar en campo a todo costo, el Numero requerido de puntos geodésicos a determinar y/o a re determinar, según su tipo (puntos de primer orden (Pilastras), puntos de segundo orden (densificación), puntos de

tercer orden correspondientes a (mojones), puntos señales de Azimut (obeliscos).

- **PRODUCTO 7**

Nivelación geométrica con precisión geodésica, para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).

- Ejecutar a todo costo, la nivelación geométrica con precisión geodésica (ida y vuelta), con cambios georreferenciados y materializados para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras), siguiendo la especificación de la metodología IGAC.

- **PRODUCTO 8**

Nivelación por circuitos GEOCOL, para los puntos geodésicos de segundo, tercer orden y puntos señales de Azimut (obeliscos).

- Ejecutar a todo costo, la nivelación por circuitos GEOCOL, para la determinación de los valores de altura para el resto de los puntos geodésicos a determinar y/o re determinar puntos de segundo orden (densificación), puntos de tercer orden correspondientes a (mojones), puntos señales de Azimut (obeliscos), que garanticen el cubrimiento del área Urbana y Rural del municipio de La Virginia, siguiendo la especificación de la metodología IGAC para la obtención de alturas sobre el nivel medio del mar utilizando el sistema GPS y teniendo como control los puntos de primer orden (pilastras) con cota geométrica y puntos de primer orden de nivelación del IGAC.

- **PRODUCTO 9**

Generación de Entregables Técnicos.

- Generar los siguientes entregables Técnicos:
  - Descripción de los Puntos Geodésicos (Fichas)
  - Esquema de determinación en campo de la totalidad de puntos geodésicos.
  - Esquema de determinación para la nivelación geométrica con precisión geodésica (ida y vuelta), para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).
  - Esquema de determinación para la nivelación por circuitos GEOCOL, para los puntos geodésicos de segundo y tercer orden y puntos señales de Azimut (obeliscos), que garanticen el cubrimiento del municipio de La Virginia.

- Información GNSS recolectada en campo para todos los puntos geodésicos y para los dos tipos de nivelación a efectuar, en formato crudo y en formato RINEX.
- Hojas de Campo (formatos registro ocupaciones en campo)
- Coordenadas bases empleadas para el caculo geodésico.
- Listado de Coordenadas (en época de referencia y en época de medición):
  - Geográficas referidas al Sistema MAGNA SIRGAS
  - Geocéntricas
  - Planas Gauss- Kruger.
- Memoria del Cálculo de Nivelación Geométrica con precisión Geodésica (ida y vuelta) para la determinación de los valores de altura para los puntos geodésicos de primer orden (Pilastras).
- Memoria del Cálculo de Nivelación por circuitos GEOCOL 2004, para la determinación de los valores de altura para el resto de los puntos geodésicos a determinar y/o re determinar (puntos de segundo y tercer orden y puntos señales de Azimut (obeliscos).
- Memoria de Calculo Puntos Geodésicos.
- Archivo de puntos Geodésicos georreferenciado Digital (formato shapefile) con tabla de atributos completa.
- Metadatos de los entregables.
- Soporte Fotográfico de la actividad de Materialización de cada Punto geodésico y de los dos tipos de nivelación.
- Informe de Cálculo de la nivelación Geométrica Geodésica deberá incluir los siguientes entregables mínimos:
  - Informe de cálculo de la nivelación Geodésica.
  - Extractos de nivelación geométrica geodésica.
  - Archivos crudos de los niveles digitales
  - Descripciones de los puntos geodésicos empleados.

FASE III: Análisis de Resultados, certificación AMCO y Validación IGAC para el municipio de La Virginia, se deberá efectuar el análisis a partir de los resultados de la materialización de la red geodésica del municipio de Pereira urbana y rural, de acuerdo con la Fase II previa, obtener

la validación de los puntos por parte de la División de Geodesia IGAC y del supervisor y/o Interventor de AMCO, y brindar acompañamiento a la División de Geodesia del IGAC hasta la finalización del ajuste e incorporación de los puntos geodésicos de primer orden (pilastras) al Marco Geodésico Nacional de Referencia.

Tiempo: 1 Mes por municipio el cual debe ser informado por el contratista para su inicio.

Análisis de resultados de la materialización de la red geodésica.

Analizar los resultados de la Fase II de materialización de la red geodésica, y generar los siguientes entregables técnicos:

- Documento de Informe Técnico Final que incluirá la evaluación de los resultados de la Materialización de la Red geodésica, Memoria de Calculo, Informe de Procesamiento y Ajuste de los puntos geodésicos, descripciones de los puntos geodésicos, errores de Cierre RMS, informe de cálculo de la nivelación geométrica con precisión geodésica (ida y vuelta), y del cálculo de la nivelación por circuitos GEOCOL.
- Anexo de información Digital de la Red Geodésica, debidamente documentado según lineamiento de la División IGAC para entrega de reportes (Información GNSS en formato RINEX Y CRUDO, Archivos crudos de niveles Digitales), Material Fotográfico, fichas Digitales de todos los puntos de la Red Geodésica.
- Elaboración de un Mapa de Cobertura de la Red Geodésica, Área urbana y rural del Municipio de La Virginia (Formato: Software ARCGIS) y capas geográficas (Formato Shapefile o Geodatabase) atendiendo a los criterios de calidad de los puntos geodésicos, y la Estación GNSS de Operación Continua MAGNA-ECO PERA.

- **PRODUCTO 11**

Cierre del Plan de HSEQ para la Red Geodésica.

- Efectuar el Cierre del Plan de HSEQ para la Red Geodésica, entregando al AMCO, todos los soportes documentales de seguimiento, taller e informando a todo el personal del contratista, Supervisoría e interventoría AMCO.

- **PRODUCTO 12**

Acompañamiento a la División de Geodesia del IGAC.

- Brindar acompañamiento a la División de Geodesia del IGAC para la validación de la Totalidad de Puntos de la Red Geodésica del municipio de La Virginia, y la

incorporación de los puntos geodésicos de primer orden (pilastras), con ajuste al Marco Geodésico Nacional de Referencia -MAGNA SIRGAS.

- **PRODUCTO 13**

Acta Final de Validación IGAC.

- Tramitar y entregar al AMCO, el Acta Final de Validación de la totalidad de puntos geodésicos e incorporación de los puntos geodésicos de primer orden (pilastras) al Marco Geodésico Nacional por parte de la División de Geodesia del IGAC.
- Tramitar y entregar al AMCO, el Acta de Revisión y Aprobación del supervisor y/o Interventor AMCO, de la Red Geodésica del municipio de La Virginia.

- **PRODUCTO 14**

- Presentación y taller de la Red Geodésica al AMCO.

5.5 REQUISITOS

A. Equipo de trabajo mínimo para la coordinación de la Red Geodésica

El proponente debe presentar con su propuesta las hojas de vida con los respectivos soportes, para validar el perfil del personal y acreditar en su propuesta el siguiente equipo profesional mínimo de trabajo, así:

ÍTEM	CANTIDAD	PERSONAL PROFESIONAL	PERFIL	FUNCIONES DEL PERFIL
1	1	Director o Lider técnico	Ingeniero Catastral y geodesta o Ingeniero Civil o Ingeniero topográfico o Topógrafo, con posgrado afines, con una experiencia mínima de cinco (5) años, en contratos como director de proyectos o lider técnico de redes geodésicas.	• Definir el proyecto creando documento donde se recojan el alcance del proyecto, cronograma, plan detallado de trabajo y plan de gestión de riesgo. • Anticiparse a las posibles amenazas y oportunidades que puedan surgir, por medio de la gestión de riesgo del proyecto. • Ser el enlace directo entre el supervisor definido por el AMCO y el contratista • Identificar a los interesados en el proyecto, sus funciones y responsabilidades. • Realizar un análisis de la viabilidad del proyecto. • Apoyar al AMCO en temas asociado al proyecto
2	1	Coordinador de campo	Ingeniero Catastral y geodesta o Ingeniero Civil o Ingeniero topográfico o Topógrafo, con una experiencia mínima de cinco (5) años, en contratos como coordinador de campo de levantamientos topográficos o de Redes Geodésicas y/o coordinador de proyectos en levantamientos topográficos o de Redes Geodésicas.	• Liderar el equipo de trabajo y diferentes unidades organizacionales del contratista involucradas en el proyecto. • Liderar el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y de los interesados (Stakeholders). • Proporcionar a todos los participantes la visión de los

				objetivos y el éxito del proyecto, para luego dirigirlos hacia la consecución de los mismos. • Proporcionar liderazgo, planificación y coordinación a su equipo de trabajo, proporcionando comunicación escrita en la forma de planes, documentos, cronogramas, etc. Asimismo, se comunica en tiempo real con su equipo de trabajo por vía verbal y otros medios.
3	1	Ingeniero de campo	Ingeniero Catastral y geodesta o Ingeniero Civil o Ingeniero topográfico o Topógrafo, con una experiencia mínima de tres (3) años en contratos como ejecutor, acompañamiento técnico o asesor de levantamientos topográficos o de redes geodésicas	• Coordinar las comisiones de trabajo • Velar por el cumplimiento estricto del cronograma de trabajo y los entregables pactados • Acordar con el Coordinador la solicitud de permiso de ingreso a los sitios establecidos. • Generar informes técnicos de la ejecución del contrato
4	1	Profesional HSEQ	Ingeniero Industrial o Administración del medio amviente, Administración de empresas o afines, con una experiencia mínima certificada de un (1) año como líder, coordinador o auditor HSEQ	• Apoyar las comisiones de trabajo en lo referente al cumplimiento de la normativa vigente relacionada con HSEQ. • Velar por el bienestar del equipo de trabajo, velando por el cumplimiento estricto de la normativa vigente relacionada con HSEQ.

A efectos de acreditar las condiciones de idoneidad y experiencia para el Director de proyecto y el Coordinador de proyecto, se deberán presentar con la oferta como mínimo los siguientes documentos para:

- Hoja de vida
- Fotocopia diplomas o acta de grado.
- Tarjeta profesional (en caso de requerirse)
- Certificaciones de experiencia
- Carta de compromiso firmada por parte del profesional
- Cuando alguno de los profesional presentados haya ejecutado en un mismo periodo servicios para una o varias instituciones, el tiempo de experiencia se contabilizara solo una vez.
- La experiencia en el ejercicio de la ingenieria o de alguna de sus profesiones afines o auxiliares, se computará a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional o del certificado de inscripción profesional respectivamente.

B. Equipo de trabajo mínimo operativo y complementario a la Red Geodésica (

El interesado, deberá contar con el personal complementario profesional , técnico y auxiliar mínimo para la ejecución del objeto contractual con dedicación de tiempo de acuerdo con un cronograma general para la ejecución del contrato que deberá elaborar el contratista. Para el caso de este personal complementario, el contratista deberá adjuntar las hojas de vida del personal, al momento de firmar el acta de inicio del contrato. Este personal No será objeto de calificación.

Para el personal complementario, no se requiere la presentación de las Hojas de Vida y soportes de experiencia, en su lugar deberá diligenciar el formato de compromiso de ofrecimiento de personal complementario, el cual deberá estar firmado por el representante legal o apoderado del proponente donde se compromete en caso de resultar adjudicatario a cumplir con el personal complementario profesional, técnico y auxiliar mínimo en las cantidades que se establecen a continuación, so pena de configurar un incumplimiento del contrato.

Cargo	Número de personas (Mínimo)
Topógrafos (GNSS)	3
Cadeneros I.	3
Auxiliares Topografía (Cadeneros II)	3
Obreros	3
Ayudante Obreros	3
Ingeniero Calculista Geodésico	1
Conductores	2
Especialista en Sistemas de Información Geográfica – SIG	1

La experiencia en el ejercicio de la ingeniería o de alguna de sus profesiones afines o auxiliares, se computará a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional o del certificado de inscripción profesional, respectivamente.

C. Equipos Geodésicos

El tipo de equipos y antenas geodésicos de precisión a emplear en la materialización de la Red Godésica de los Municipios de Dosquebradas y La Virginia, corresponden a receptores geodésicos GNSS Doble Frecuencia L1/L2, con capacidad para operaciones DGPS, los cuales deberán contar con certificado de fabricante ó ficha técnica, calibración reciente y deberán estar incluidos en el inventario del Servicio Internacional de Navegación global por Satélite: IGS (International GNSS Service), en la siguiente dirección electrónica del IGS, se puede consultar el listado de equipos geodésicos GNSS doble frecuencia incluidos: ftp://igs.org/pub/station/general/rcvr_ant.tab.

Los equipos geodésicos GNSS Doble Frecuencia L1/L2 descritos, deben permitir la configuración de los offset electrónicos y físicos.

Los equipos de nivelación y miras, deben ser de tipo geodésico y deben contar con certificación de fabricante o ficha técnica de fabricante que detalle precisión y certificado de calibración vigente.

- **Disponibilidad de equipos**

El proponente deberá contar con mínimo tres (3) equipos geodésicos GNSS Doble Frecuencia L1/L2 de acuerdo con las especificaciones descritas anteriormente, además deberá presentar las respectivas fichas técnicas, certificado de calibración de nos mas de 6 meses, y certificado de calidad, debidamente certificados en cuanto a su condición de propiedad y/o arrendamiento.

El proponente deberá contar con mínimo dos (2) equipo de nivelación y miras de tipo geodésico, (uno por municipio) de acuerdo con la especificación descrita anteriormente, con

las respetivas fichas técnicas y certificado de calibración vigente. Estos equipos deberán estar debidamente certificados en cuanto a su condición de propiedad y/o arrendamiento.

D. Software Geodésico

El proponente deberá contar con mínimo una (1) licencia de software de cálculo geodésico, con las respectivas fichas técnicas o certificado de calidad del fabricante, debidamente certificados en a su condición de propiedad y/o arrendamiento.

5.6 TIPO DE EXPERIENCIA EXIGIDA (PERSONA NATURAL O JURIDICA)

Clase de proponente	Tipo de experiencia exigida
Persona Natural	El proponente deberá acreditar en máximo un (1) contrato con entidad pública o privada, terminado y liquidado, cuyo objeto, obligaciones y/o alcance comprendan dentro de sus actividades las relacionadas con el diseño, materialización y georreferenciación de redes Geodésicas en entidades públicas y/o privadas y cuyo valor, sea igual o superior al 100% del valor correspondiente al presupuesto oficial a contratar. El valor del contrato debe ser igual o superior al 100% del presupuesto oficial correspondiente al objeto contractual de este proceso, expresado en SMMLV a la fecha de terminación Deberá acreditar la siguiente formación: Ingeniero Catastral y Geodesta, Ingeniero Civil, Ingeniero Topográfico, Topógrafo.

Clase de proponente	Tipo de experiencia exigida
Persona Jurídica	El proponente deberá acreditar en máximo un (1) contrato con entidad pública o privada, terminado y liquidado, cuyo objeto, obligaciones y/o alcance comprendan dentro de sus actividades las relacionadas con el diseño, materialización y georreferenciación de redes Geodésicas en entidades públicas y/o privadas y cuyo valor, sea igual o superior al 100% del valor correspondiente al presupuesto oficial a contratar. El valor del contrato debe ser igual o superior al 100% del presupuesto oficial correspondiente al objeto contractual de este proceso, expresado en SMMLV a la fecha de terminación

6. ASPECTOS GENERALES DEL MERCADO

6.1 Agentes que componen el sector

El sector económico se encuentra conformado por tres sectores de producción los cuales se observan a continuación:

- **Sector primario**

  Unidades agrícolas y forestales, unidades extractivas, selvicultura, y la caza y pesca, en este sector se obtienen productos directamente de la naturaleza.

- **Sector secundario**

  Unidades transformadoras de materias primas en productos semielaborados y terminados.

- **Sector terciario**

  Unidades económicas para la producción de servicios.

Este último Incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía. Como ejemplos de ello, entre otros, tenemos los servicios financieros, las comunicaciones, los servicios de educación, los servicios profesionales, la administración, el comercio, los restaurantes, los hoteles y el transporte.

Aunque los sectores anteriormente indicados son aquellos que la teoría económica menciona como sectores de la economía, es común que las actividades económicas se diferencien aún más dependiendo de su especialización

En Colombia, el enfoque de censo o inventario del catastro se ha desdibujado con el pasar de los años, pues, desde la implementación de diferentes políticas públicas se comprende al Catastro con una herramienta multipropósito que tiene incidencia en diferentes mercados o sectores.

El nuevo enfoque del catastro en el país principalmente busca la obtención de datos y estadísticas catastrales con el fin de que sean utilizadas para diversos y diferentes propósitos. Para contextualizar lo anterior, es importante traer a colación algunos de los presupuestos mencionados por el CONPES 3958 de 2019, en cuanto a entender el catastro como un servicio público y por ello con la información que se obtiene de su ejecución permite, entre otros, conocer la evolución y dinámica del mercado inmobiliario, actualización de datos estadísticos, obtención de información de contenido ambiental, promoción de coordinación interinstitucional, fortalecimiento del registro poblacional, empresarial e inmobiliario, todo con el fin de soportar la toma de decisiones en cada sector en específico.

La información catastral en el país se encuentra actualmente desactualizada para gran parte del territorio nacional, dicha actualización implica la obtención de datos que serán de gran utilidad para diferentes agentes económicos, pudiendo reconocer la gestión catastral como una

herramienta que incide en diversos mercados. Estos insumos permitirán en el futuro la creación de herramientas de análisis del mercador inmobiliario, conocer predios de valor ecológico, articulación de diferentes variables en la base catastral, implementación de tecnologías y en general cualquier clase de medidas que permita formar, actualizar y conservar la información catastral.

La actualización de la información catastral y la concepción e implementación de un catastro multipropósito permitirá dinamizar las actividades económicas, partiendo de la base de la formalización de insumos veraces que permitan tomar decisiones en diferentes campos y de esta forma dinamizar la economía interna del país, teniendo automáticamente efectos como la eficiencia del mercado inmobiliario, la obtención de beneficios en materia de recaudo nacional y territorial, la generación de datos de contenido ambiental para la toma de decisiones y formulación de políticas de esta clase, brindar apoyo al sector estadístico, contribuir a la planeación territorial, ejecución de recursos, entre otros, visibilizando la transversalidad del catastro en diferentes mercados o sectores que operan actualmente en el país y se beneficiarán de la concepción multipropósito del catastro.

El éxito de la implementación del objeto a contratar consiste en analizar los grupos humanos que componen el medio ambiente en este caso los agentes que componen el sector son:

- **Ciudadanos:** Los ciudadanos de los Municipios de Pereira, Dosquebradas.y La Virginia, quienes con estas herramientas que fortalecen la gestión catastra, podrán tener acceso de manera de forma actualizada y confiable a la información de los predios.
- **Superintendencia de Notariado y Registro:** La Superintendencia de Notariado y Registro (SNR) o la entidad que haga sus veces, ejercerá las funciones de inspección, vigilancia y control al ejercicio de la gestión catastral que adelantan todos los sujetos encargados de la gestión catastral incluyendo los gestores y operadores catastrales, así como los usuarios de este servicio.
- **Departamento Administrativo de Planeación:** Es el departamento encargado de liderar el desarrollo integral del Municipio, mediante procesos de planeación participativa y programación sistémica de la inversión pública estratégica, encaminados al cumplimiento de los derechos y deberes de los habitantes del municipio con énfasis en lo social, la competitividad y la generación de condiciones para el desarrollo económico y social de la región.
- **DANE:** Es la entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia.
- **Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC:** El Instituto Geográfico Agustín

Codazzi, IGAC, es la entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia; elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble por excepción; realizar el inventario de las características de los suelos; adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial. Esta entidad, verificará que la cartografía elaborada por el Contratista y presentada por el Municipio cumpla con todas las directrices, reglas y normas planteadas a nivel nacional.

Ahora bien, conforme la Ley 1955 de 2019 – Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022, se precisa que el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) será la máxima autoridad catastral nacional y prestador por excepción del servicio público de catastro, en ausencia de gestores catastrales habilitados.

En su rol de autoridad catastral, el IGAC mantendrá la *función reguladora y ejecutora* en materia de gestión catastral, agrología, cartografía, geografía y geodesia

- **Gestores Catastrales:** Los gestores catastrales podrán adelantar la gestión catastral para la formación, actualización y conservación catastral, así como los procedimientos del enfoque catastral multipropósito que sean adoptados, directamente o mediante la contratación de operadores catastrales
- **Operadores Catastrales:** Los operadores catastrales son las personas jurídicas, de derecho público o privado, que mediante contrato con uno o varios gestores catastrales, *desarrollan labores operativas* que sirven de insumo para adelantar los procesos de formación, actualización y conservación catastral, así como los procedimientos del enfoque catastral multipropósito que sean adoptados, conforme a la regulación que para el efecto expida el Gobierno nacional.
- **Secretaría de Hacienda Municipal:** Es el despacho encargado del diseño, implementación, gestión y cumplimiento de políticas tributarias. En la actualidad la Secretaría de Hacienda Municipal desarrolla las políticas de saneamiento fiscal en el Municipio con el fin de generar mayores ingresos en su presupuesto para apalancar proyectos contemplados en su Plan de Desarrollo.
- **Secretaría de Planeación Municipal:** Es el despacho encargado de desarrolla funciones que apuntan a orientar y liderar la formulación y seguimiento de las políticas y la planeación territorial, económica, social y ambiental del Municipio, conjuntamente con los demás sectores.

  Entre las funciones principales, se encuentra coordinar la elaboración, ejecución y seguimiento de los planes de desarrollo; coordinar la elaboración, reglamentación,

ejecución y evaluación del Plan de Ordenamiento Territorial -POT- ; al igual que la regulación del uso del suelo.

- **Empresas de Servicios Públicos:** Las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos son las encargadas de suministra bases de datos, conforme a la estratificación y cobertura SUI actual y de saneamiento básico, generadas por estas.
- **Curadurías:** La Curaduría es una oficina independiente de la Administración Municipal, que opera bajo la responsabilidad de particulares llamados Curadores Urbanos y en la cual los interesados deben realizar los trámites relacionados con las licencias de urbanismo y construcción y otras actividades complementarias a éstas, las cuales anteriormente eran realizadas por las oficinas de Planeación o de Control Urbano.

  El Curador Urbano se creó buscando desligar el trámite y la aplicación de las normas de la función de planificar el desarrollo integral de los municipios de más de cien mil habitantes (100.000) para dar mayor agilidad a la tramitación de licencias y permisos.
- **Notarías:** La Notaría es una entidad de creación legal, es decir, que el gobierno nacional a través del Presidente de la República y el Ministro del Interior y de Justicia disponen su creación, carecen de personería jurídica y su representación se ejerce a través del Notario, como persona natural.

  Por mandato constitucional, el Notario se define como un particular que por delegación del Estado, presta un servicio público, el cual se encuentra reglamentado en la Ley.

  La Notaría se sostiene con los ingresos que se perciben por concepto de los servicios, de acuerdo a una tarifa legal que señala el gobierno, y la inspección y vigilancia del servicio notarial lo ejerce el Presidente de la República, a través del Superintendente de Notariado y Registro.

6.2 Datos históricos del Sector

6.2.1 Desactualización Catastral[1]

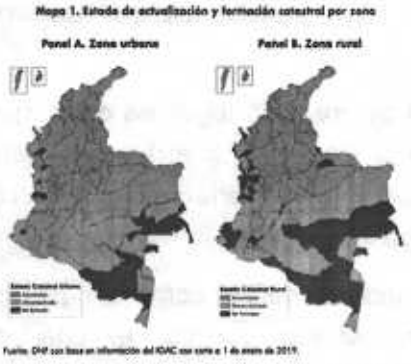
El catastro colombiano está desactualizado o no formado en más del 94 % del área del territorio del país. Por un lado, en el 66,01 % del territorio el catastro está desactualizado, lo que equivale

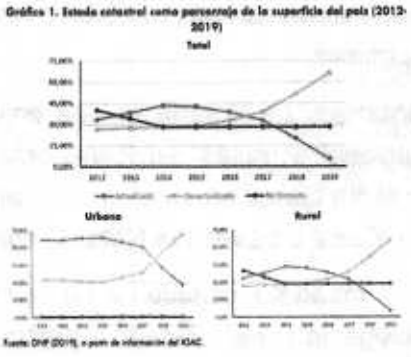
[1] CONPES 3958 - ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE CATASTRO MULTIPROPÓSITO, consúltese en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3958.pdf

a 954 municipios con información desactualizada, o al 68,59 % del total de los predios del país. (Mapa 1)

De otro lado, el catastro colombiano es incompleto, dado que el 28,32 % de la superficie del territorio colombiano no cuenta con formación catastral (equivalente a 60 municipios y 20 áreas no municipalizadas). Además, el promedio de desactualización catastral de los municipios es de 12,2 años, lo cual supera en más del doble el plazo de cinco años que establece la ley para realizar actualizaciones. Si no cambian las condiciones del modelo de gestión catastral actual y no se realizan actualizaciones catastrales en los próximos años, para el 2022 el 99,35 % del territorio estaría desactualizado o no formado (equivalente al 98,48 % de los municipios y al 70,46 % de los predios actuales) y se llegaría a un promedio de desactualización de 16,4 años (proyecciones DNP con base en información del IGAC 2019). En el periodo 2012-2019 se pasó de un nivel de actualización del 33,44 % del área en 2012 al 5,68 % en 2019, a pesar de haber alcanzado en 2014 un nivel máximo de actualización correspondiente al 43,44 %. En el 2018 por primera vez el porcentaje de área urbana actualizada (41,53 %) fue inferior al porcentaje de área desactualizada (56,92 %), situación que se presenta en el área rural desde 2017. Para el área rural en 2019, el área actualizada (5,60 %) es inferior al área rural desactualizada (65,99 %) y también al área rural no formada (28,42 %) (Gráfico 1).

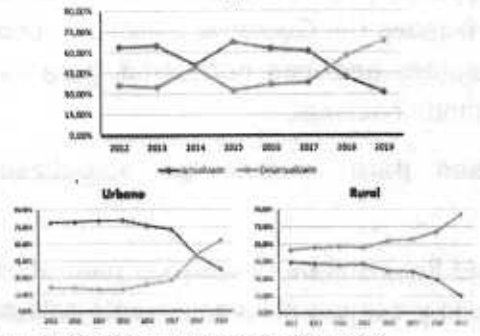
En ese mismo periodo, la actualización por número de predios pasó del 63,79 % al





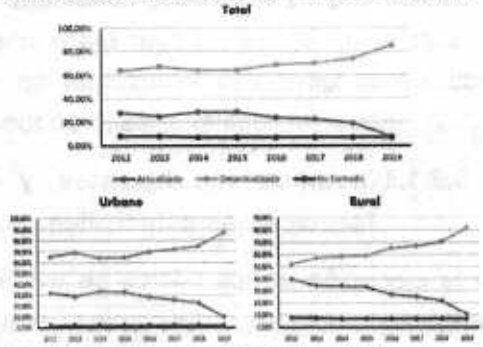
31,41 % y por primera vez en 2018 el nivel de desactualización urbana por predios superó el nivel de actualización, llegando en 2019 a un nivel de actualización de predios urbanos del 37,20 %, mientras que, el nivel de desactualización de predios urbanos es de 62,80 %. Entre tanto, el nivel de actualización rural por predios ha estado por debajo del nivel de desactualización durante todo el periodo 2012-2019 (Gráfico 2). Por otra parte, a nivel municipal y desagregando lo urbano y rural, en todo este periodo, tanto el total nacional como en el área urbana y la rural, el porcentaje de desactualización ha sido superior al porcentaje de actualización (Gráfico 3).

Gráfico 2. Estado catastral como porcentaje de los predios (2012-2019)



Fuente: DNP (2019), a partir de información del IGAC con corte a 1 de enero de 2019.

Gráfico 3. Estado catastral como porcentaje de los municipios (2012-2019)



Fuente: DNP (2019), a partir de información del IGAC con corte a 1 de enero de 2019.

Algunas de las razones que explican la persistencia de la desactualización catastral se encuentran en una evaluación de procesos y resultados del catastro nacional realizada en 2013, donde se encontró que: (i) la normativa vigente, los esquemas financieros y la ausencia de sistemas de monitoreo y seguimiento dificultaban los procesos de gestión catastral; (ii) las metodologías de formación y actualización, así como las de valoración presentaban limitaciones para capturar la realidad de los predios, las construcciones y el territorio; y (iii) los resultados de la gestión catastral se ven limitados por las capacidades institucionales y de recursos humanos, los insumos cartográficos y los sistemas de información, así como falta de interrelación del catastro con el registro.

Una problemática asociada con la desactualización del catastro es la falta de consistencia entre la información catastral y la del registro, que es un pilar fundamental del catastro multipropósito. Con corte a marzo de 2015, de 3.293.219 de predios rurales reportados en el catastro del IGAC, solo el 46 % encontró su pareja en el registro. Para las zonas urbanas, de una muestra de 5.167.222 predios reportados en catastro, solo en el 68,2 % de los casos fue posible encontrar el mismo predio en las bases de datos del registro (SNR, 2015). Como se explica en la sección de antecedentes, aunque se han identificado y propuesto acciones normativas, procedimentales y tecnológicas para abordar esta problemática, las acciones más importantes siguen sin implementarse, en parte por la alta complejidad de la interrelación y la falta de recursos.

Las problemáticas enfrentadas para la implementación de la política de catastro multipropósito se pueden desagregar en cinco componentes: (i) componente institucional, por la falta de claridad en la gobernanza de la gestión catastral y debilidades en las entidades ejecutoras del catastro; **(ii) componente de insumos para la gestión catastral, dada la necesidad de contar oportunamente con insumos geodésicos, cartográficos, registrales y de**

estándares y metodologías; (iii) componente del uso de la información catastral, teniendo en cuenta su bajo nivel de incorporación como insumo para la ejecución de políticas sectoriales y territoriales; (iv) componente financiero, debido a que no se ha contado con los recursos necesarios para la gestión catastral del país ni con mecanismos para garantizar la sostenibilidad de la actividad catastral; y (v) componente de fases de implementación, teniendo en cuenta que es necesario considerar las capacidades institucionales diferenciales de los municipios, así como articular entre sí a las entidades del Gobierno nacional y coordinar la ejecución secuencial o simultánea de las diferentes acciones necesarias para ejecutar la política de catastro multipropósito en todo el territorio nacional.

6.2.1.1 Insumos insuficientes y costosos para realizar las actualizaciones y formaciones catastrales.

En la ejecución de los pilotos se evidenció que los insumos necesarios para el trabajo en campo son limitados o deficientes, lo que dificulta y demora el levantamiento catastral de un territorio.

Entre las limitaciones encontradas con los insumos, se presenta la baja densidad en la red geodésica activa, la desactualización de la cartografía básica y la falta de conservación documental y digitalización de la información registral.

Estas deficiencias en estos insumos también tienen implicaciones en otros aspectos, en especial, al restringir la generación de valor para las entidades territoriales ya que, por ejemplo, al no contar con insumos e información actualizados se limita el uso de la información cartográfica, geodésica y catastral para la toma de decisiones de ordenamiento territorial, ambiental, planeación económica y social, y en la elaboración y uso de instrumentos de gestión del suelo, entre otros.

En cuanto a la red geodésica activa, responsabilidad del IGAC, esta no cuenta con suficientes estaciones de monitoreo continuo en el territorio nacional para permitir el levantamiento de la información catastral multipropósito con las especificaciones requeridas por parte del IGAC. Actualmente, el IGAC cuenta con 46 estaciones geodésicas permanentes instaladas, de las cuales 23 están en funcionamiento.

Dado lo anterior, se debe fortalecer la red geodésica del país, a través de la densificación de la red activa, de la habilitación de las estaciones que no están en funcionamiento y de la articulación con otras instituciones, en particular con la red geodésica del Servicio Geológico Colombiano. Esto, garantizando la cobertura y distribución adecuada de las estaciones geodésicas para su aplicación a los fines catastrales (IGAC, 2017).

Una red geodésica densa, permitiría reducir distorsiones, desplazamientos, deformaciones y los errores propios de la actividad del barrido predial en campo, asegurando el control sobre los resultados de las aplicaciones técnicas que busca la identificación catastral (IGAC, 2017).

Respecto a la cartografía básica, esta se encuentra desactualizada para los sectores rurales del país en escalas 1:25.000, donde solo se tiene una cobertura del 52 % del área rural. Para fines del barrido predial masivo se requiere, a nivel rural, una cartografía a escalas 1:10.000 o de mayor detalle, para lo cual solo se cuenta con cartografía actualizada69 para el 1 % del área rural del país. Para el barrido predial masivo de las áreas urbanas se requiere una cartografía de escalas 1:2.000 o superiores. Para estas zonas, solo el 3 % de la cartografía existente se encuentra actualizada (IGAC, 2017).

Además de la desactualización de la cartografía, se evidencia que diferentes entidades del Gobierno nacional, por requerimiento de sus funciones, producen algún tipo de cartografía (p.ej. el Servicio Geológico Colombiano, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, la Fuerza Aérea Colombiana, entre otras). Esta información de base para la producción cartográfica puede estar siendo desaprovechada en la medida en que no se integra con los esquemas y procesos de producción de cartografía básica del país ya sea por falta de articulación interinstitucional o porque está siendo generada sin cumplir con los estándares que permitan su validación por parte de la autoridad cartográfica, que es el IGAC.

Esta generación segmentada, sin una visión sistémica, genera duplicidad de esfuerzos y recursos, limitando el gran potencial que tiene este insumo, no solo para el catastro sino para las políticas de sostenibilidad del territorio.

En cuanto a los insumos registrales, debido a multiplicidad de inconsistencias existentes, entre otras razones, por errores en la digitación y por contar con información registral en libros antiguos no sistematizados, la información consignada en las bases de datos registrales no se encuentra actualizada ni resulta del todo interoperable (SNR, 2018). La SNR actualmente administra 18.260.120 números de folios de matrículas inmobiliarias en el país, que se realiza por medio de dos sistemas de información: el Folio Magnético71 con 10.367.770 folios de matrículas y el Sistema de Información Registral (SIR) con 7.892.350 folios de matrículas. Sin embargo, esta entidad no cuenta con un diagnóstico integral de archivos, según lo establecido en la Ley 594 de 2000 y en su Decreto Reglamentario 2609 de 2012.

Esto ha dificultado la eficiencia en la planeación y ejecución de actividades asociadas con la intervención de los libros del antiguo sistema ya que dicho diagnóstico revelaría de manera concreta el estado actual de la información registral. Es a partir de este que se podría determinar el plan de trabajo a desarrollar en la etapa de conservación, digitalización, sistematización, indexación y migración de los libros del antiguo sistema de registro.

La deficiencia de insumos registrales también genera inconvenientes para realizar la adecuada interoperabilidad entre la información de las bases de datos del registro y los catastros. Adicional a la depuración de este insumo, es necesario que estos se encuentren en una base de datos o repositorio que pueda integrarse con la información catastral

Por último, uno de los aspectos fundamentales para la implementación del catastro multipropósito son las metodologías y especificaciones técnicas definidas para el levantamiento catastral, que se especificarán teniendo en cuenta los resultados de los pilotos realizados. La estimación inicial de los costos del levantamiento predial, luego de ejecutados los pilotos, se ha elevado de manera importante por dos razones: por un lado, los cálculos iniciales obedecían a una estimación de una operación de catastro multipropósito que no se había realizado antes en el país, razón por la cual se adelantó un piloto para calibrar dichos costos; adicional a ello, el porcentaje de informalidad generó que el número de predios identificado fuera mayor al proyectado inicialmente. De otro lado, los estándares y especificaciones técnicas definidos para el levantamiento predial establecidos para los pilotos proponen altas precisiones geométricas para muchas zonas del país y, de otro lado, recolectan variables redundantes o difíciles de obtener o actualizar.

Lo anterior no solo eleva los costos, sino que implica esfuerzos operativos y técnicos innecesarios. Además, como se evidenció por parte de los operadores y la interventoría en la ejecución de los ejercicios piloto, la complejidad del territorio, asociada a las condiciones geográficas, sociales y a la prevalencia de la informalidad, obliga a revisar las especificaciones técnicas utilizadas en general, con el fin de optimizarlas y garantizar así la viabilidad y sostenibilidad de la política. Para ello es necesario considerar variantes metodológicas que sean aplicables según las características de los municipios y de los actores presentes en el territorio (p.ej. grupos étnicos, áreas protegidas, catastro de bienes públicos, entre otros).

6.2.2 Medición del Desempeño Municipal

La *Medición de Desempeño Municipal - MDM* tiene como objetivo medir y comparar el desempeño municipal desde la gestión que realizan las entidades territoriales con el fin de aumentar la caludad de vida de la población, incentivando a inversión y presengtando resultado óptimos que demuestren el progreso de dichas entidades.

Esta medición permite determinar la eficacia en el cumplimiento de las metas de los planes de desarrollo territoriales, la eficiencia en la provisión de los servicios básicos, el cumplimiento de los requisitos de ejecución presupuestal definidos por Ley y la gestión administrativa y fiscal, con el fin de contar con administraciones locales robustas, con capacidades institucionales adecuadas para cumplir las diferentes funciones y tareas que como entidad les compete, entre

las cuales se puede relacionar la capacidad de recolectar impuestos y proveer servicios públicos, el crecimiento económico y la mejora en los resultados de desarrollo económico y social.

La medición de desempeño municipal busca medir el desempeño de las entidades territoriales desde la capacidad de gestión y de generación de resultados de desarrollo, teniendo en cuenta las condiciones iniciales de los municipios, como instrumento para el fortalecimiento de las capacidades territoriales, y la inversión orientada a resultados, estructurada en dos componentes y una categoría de agrupación.

El primero de los componentes se encuentra enfocado en la *gestión*, incluyendo entre otras, las acciones y decisiones que adelanta la administración en aras de transformar los recursos en un mayor bienestar de la población y desarrollo, el segundo, el componente de *resultados*, mide los elementos constitutivos del bienestar de la población.

El componente de *gestión* está compuesto por cuatro dimensiones y 12 indicadores, los cuales miden la capacidad de las entidades territoriales, así:

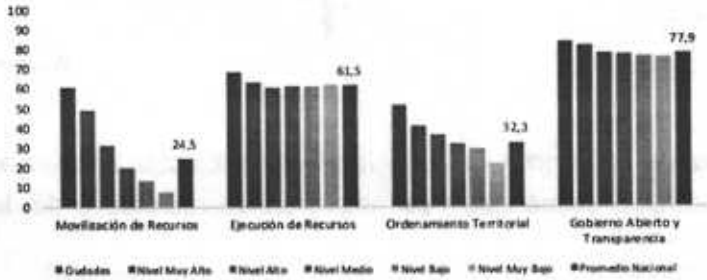
- *Movilización de recursos propios:* Generar recursos propios que se traduzcan en inversión.
- *Ejecución de recursos:* Ejecutar los recursos de las fuentes de financiamiento de acuerdo con su presupuesto, planeación o asignación inicial.
- *Gobierno abierto y transparencia:* Atender al ciudadano y presentar la rendición de cuenta de cuentas de las administraciones locales.
- *Gestión de instrumentos de ordenamiento territorial* la utilización de los instrumentos de ordenamiento territorial para el recaudo local y la efectiva organización de la información.

De otra manera, el componente de *resultados* tiene cuatro dimensiones que recogen elementos constituidos de bienestar, como fin último de desarrollo territorial y útiles para orientar política pública.

Éstas son: *a) educación, b) salud, c) servicios públicos y, d) seguridad y convivencia*

6.2.2.1 Componente de Gestión a 2017

Puntuaciones de las cuatro dimensiones del componente de gestión



Fuente: Departamento Nacional de Planeación
Informe de resultados Medición de Desempeño Municipal 2017
Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/MDM/Resultados_MDM_2017.pdf

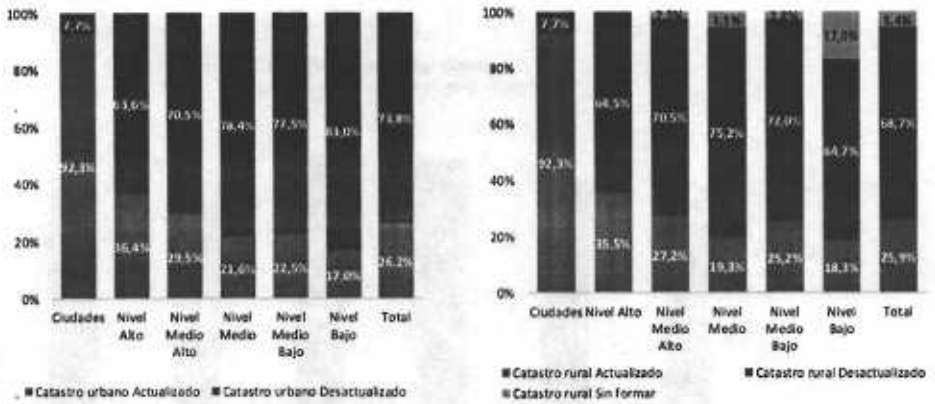
Se evidencia en los resultados del componente de gestión en sus 4 dimensiones, que a nivel nacional la puntuación promedio más alta la obtuvo la dimensión de Gobierno abierto y transparencia con un puntaje de 77,9, seguido por la de ejecución de recursos con un puntaje de 61,5, mientras que las dimensiones de *recaudo a través de instrumentos de Ordenamiento Territorial y la de movilización de recursos* presentan menores puntajes de 32,3 y 24,5 respectivamente.

Es por lo anterior, que se presentan retos importantes para la administración respecto a las dimensiones de menor puntaje, como lo son el *recaudo a través de instrumentos de ordenamiento territorial* y la *movilización de recursos,* por lo cual se deberá para la primera dimensión enfocar e impulsar el desarrollo de cada uno de los cuatro instrumentos posibles para aumentar y mejorar recaudo, como lo son: predial, plusvalía, valorización urbana y delineación; en el caso de la dimensión de movilización de recursos se evidencia una baja capacidad de recaudo y de inversión con recursos propios en municipios.

6.2.2.2 Recaudo a través de instrumentos de ordenamiento territorial

El recaudo a través de intrumentos de ordenamiento territorial, se fundamenta en el catastro rural y urbano con que cuentan los municipios, ya que estos le permiten contar con un inventario reciente de los bienes inmuebles de la entidad territorial, asegurando el acceso a la información pertinente para llevar a cabo el proceso de facturación y cobro de del impuesto predial y otros cobros fundamentados en el avaluó catastral. Los siguientes, son los resultados de esta dimensión para el año 2017, así:

Estado del catastro rural y urbano 2017



Fuente: Departamento Nacional de Planeación
Informe de resultados Medición de Desempeño Municipal 2017
Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/MDM/Resultados_MDM_2017.pdf

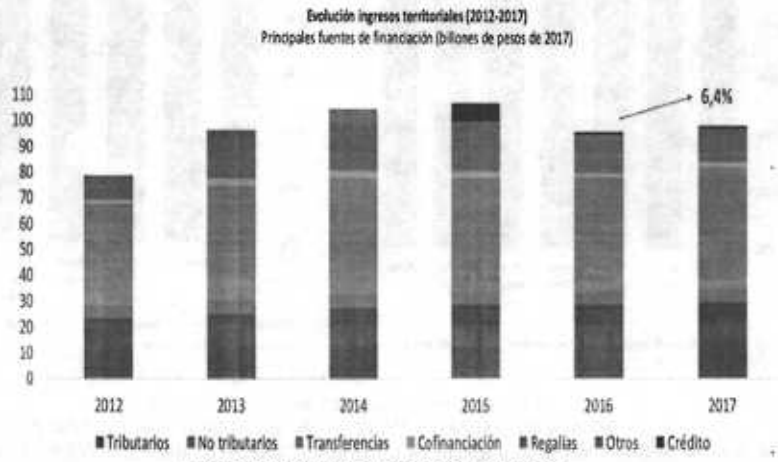
Se evidencia que a nivel nacional cerca del 74% de los municipios tienen desactualizado su catastro urbano y el cerca del 69% de los municipios tienen desactualizado el catastro rural, en el mismo sentido, se evidenca que existen por lo menos un 5,4% de las entidades territoriales que no han formado su catastro rural. Lo anterior, dificulta la generación de ingresos propios por los recuados inherentes a los instrumentos de ordenamiento territorial, a lo cual, las entidades deben buscar alternativas que les permita un mejoramiento en esta dimensión.

6.2.2.3 Movilización de Recursos

La movilización de recursos hace referencia al análisis de variables como los ingresos corrientes de la entidad, el recaudo de estos y la participación de los recursos propios en la inversión del municipio. Es importante traer a colación el artículo 27 del Decreto 111 de 1996 o Estatuto Orgánico de presupuesto, en el cual se detalla la clasificación de los ingresos corrientes,así:

> *"**Art. 27.-** Los ingresos corrientes se clasificarán en tributarios y no tributarios. Los ingresos tributarios se subclasificarán en impuestos directos e indirectos, y los ingresos no tributarios comprenderán las tasas y las multas (L. 38 de 1989, art. 20; L. 179/94. art. 55, inc. 10, y arts. 67 y 71)."*

Según el índice de desempeño fiscal de 2017, presentado por el Departamento Nacional de Planeación, los ingresos territoriales tuvieron un aumento aproximado del 6,4% en realción al año 2016, pasando de aproximada noventa y tres (93) billones de pesos a noventa y ocho (98) billones de pesos, así:



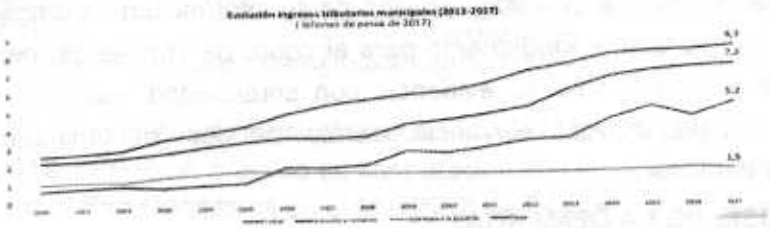
Fuente: Departamento Nacional de Planeación
Índice de desempeño fiscal vigencia 2017
Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Presentaci%C3%B3n%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202017.pdf?Web

De igual manera se especifica que las entidades territoriales aumentaron sus ingresos propios en aproximadamente un 3,8% respecto al año 2016, pasando así de 34 billones de pesos a 35,4 billones de pesos.



Fuente: Departamento Nacional de Planeación
Índice de desempeño fiscal vigencia 2017
Disponible en:
https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Presentaci%C3%B3n%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202017.pdf?Web

Respecto a la generación de recursos propios, los ingresos por recuado tributarios presentaron un aumento en comparacion con el año 2016 del 4,1% aproximadamente, pasando de 21,4 billones de pesos en el 2016 a 22,3 billones de pesos aproximadamente para el año 2017.



Fuente: Departamento Nacional de Planeación
Índice de desempeño fiscal vigencia 2017
Disponible en:
https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Presentaci%C3%B3n%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202017.pdf?Web

Se evidencia que aún cuando se presenta un aumento en la generación de ingresos propios, especialmente los ingresos tributarios, este es uno de los aspectos a fortalecer en las entidades, debido a que su gestión no es la óptima para la consecusión de las mismas como se evidencia en los resultados de la Medición del Desempeño Municipal, convirtiéndose así en una de las dimensiones a fortalecer por las mismas.

Por lo que cada administración tributaria cuenta, entre otros, con su propio procedimiento, organización, sistema de información y recaudación de los tributos, lo cual, genera en algunos casos problemas para el recaudo y administración de estos recursos, lo que genera una debilidad en la calidad y el cubrimiento de la prestación de servicios de manera eficiente y eficaz, demostrando así que su autonómia no es óptima, debido a que muchas entidades tienen la concepción de prestar un servicio puro y simple de orientación a los contribuyentes pero en realidad su gestión como prestadora de servicios es la de lograr la incentivación del cumplimiento voluntario de las obligaciones tributarias por parte de los contribuyentes.

Es así, que en los últimos años se han presentado alternativas y proyectos de sanemiento fiscal enfocadas en lograr que las entidades recuperen su solvencia a fin de garantizar su viabilidad financiera y administrativa.

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la actualidad son herramientas fundamentales para una administración tributaria eficiente, estos recursos permiten automatizar los procesos, estandarizar las actuaciones, agilizar los tiempos de respuesta, mejorar los controles de calidad y garantizar la seguridad de la información, mejorando de esta manera los servicios de atención al contribuyente, debido a servicios como las notificaciones por correo electrónico, la realización de consultas, la presentación peticiones, la realización de trámites, la presentación y pago declaraciones tributarias, son entre otros algunos de los ejemplos acertados del uso de las tecnologías en la administración tributaria.

Lo anterior, generando una integración de la información eliminando procesos que puedan ser engorrosos para el cliente final, es decir el conribuyente, facilitando de esta manera la

9.1. Oferentes de naturaleza pública

El sondeo se realizó tomando como muestra empresas que tuviesen naturaleza jurídica pública, en competencia con el mercado, las cuales por su facultad estructuradora pudiesen integrar las necesidades del AMCO y el Municipio y aunar los aspectos tecnológicos para el cubrimiento de estas, siendo así, que al encontrarse enmarcadas en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Ley 1341 de 2009), su enfoque es el desarrollo de soluciones cuyo componente transversal son las TIC y las cuales se enmarquen dentro de las políticas públicas previstas por el Gobierno Nacional, como lo es para este caso el aspecto de catastro normado mediante la Ley 1955 de 2019 – Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022, encontrándose las siguientes sociedades:

- **INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI – IGAC**

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, es la entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia; elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble; realizar el inventario de las características de los suelos; adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial. Esta entidad, verificará que la cartografía elaborada por el Contratista y presentada por el Municipio cumpla con todas las directrices, reglas y normas planteadas a nivel nacional.

Ahora bien, conforme la Ley 1955 de 2019 – Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022, se precisa que el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) será la máxima autoridad catastral nacional y prestador por excepción del servicio público de catastro, en ausencia de gestores catastrales habilitados.

En su rol de autoridad catastral, el IGAC mantendrá la *función reguladora y ejecutora* en materia de gestión catastral, agrología, cartografía, geografía y geodesia.

Dentro de los servicios prestados por esta entidad, se encuentran:

- Transferencia Tecnológica y de Conocimientos en Tecnologías Geoespaciales (CIAF)
- Asesoría y/o consultoría de productos o servicios geoespaciales
- Consulta en la Biblioteca
- Visitas Guiadas al Instituto Geográfico " Agustín Codazzi"
- Venta de Publicaciones
- Información de clases agrológicas
- Análisis de las Propiedades Físicas Químicas, Biológicas o Mineralógicas de los Suelos, Tejido Vegetal y Aguas para Riego.

- Certificado Catastral Nacional
- Certificado Plano Predial Catastral Nacional
- Certificado Catastral especial
- Avalúo Comercial
- Archivos en Formatos RINEX de las Estaciones de Operación continua de la red MAGNA-ECO (según disp)
- Certificado Punto Señalizado por el Usuario sobre Cartografía IGAC
- Certificado altura promedio Rural y Urbana de Municipio
- Información y Descripción de Puntos Geodésicos
- Certificación sobre el kilometraje de los ductos que atraviesen las jurisdicciones municipales
- Certificación de Localización Municipal de Pozos de Petroléo
- Certificado de Delimitación de Áreas de un Embalse o Cuenca
- Delimitación municipal en cartografía del IGAC (por plancha)

9.2. Oferentes de naturaleza privada

A continuación, se mencionan algunas de las empresas que realizan procesos de cartografía y su incorporación en plataformas web a nivel nacional, las cuales podrían satisfacer la necesidad del municipio.

- **CUATRO CONCEPTOS**[6]

Cuatro Conceptos S.A.S., es una empresa de consultoría especializada con presencia a nivel nacional e internacional, desarrollando proyectos en sus cuatro líneas de negocio:

1. Gestión Catastral e Inmobiliaria.
2. Gestión Ambiental.
3. Gestión Social.
4. Geomática y Agrimensura.

En Cuatro Conceptos ejecutan sus actividades con responsabilidad social y ambiental, mediante la implementación de políticas y acciones que permitan que nuestros clientes, socios, comunidades y demás partes interesadas, participen con nosotros en el desarrollo de proyectos sostenibles y sustentables, haciendo uso de tecnologías limpias que permitan mantener el

[6] http://www.cuatroconceptos.com/

equilibrio ambiental de los sistemas naturales y que ayuden a mitigar el gasto ecológico, causado por la ejecución de proyectos o actividades de impacto ambiental.

- **DATUM INGENIERIA S.A.S.**[7]

Es una sociedad conformada por un grupo de profesionales altamente calificados en Sistemas de Información Geográfica, Sistemas de Medición, Sensores Remotos y Meteorología, que al integrarse le permite ofrecer servicios y soluciones geoespaciales de la más alta calidad y adaptados a las necesidades de cada cliente.

Dentro de su portafolio de servicios se encuentra:

a. Imágenes de satélite ópticas
b. Imágenes de satélite de radar
c. Software SIG
d. Software PDI
e. Software Fotogrametría
f. Software de modelado

- **FAL INGENIEROS S.A.S.**[8]

Es una empresa de ingeniería de consulta, especializada en servicios geográficos y geoespaciales.

Dentro de sus productos y servicios se encuentran:

- Fotografía aérea digital
- Cartografía digital
- Ortofortografía
- Geodesia y Fotografía
- Catastro
- Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS por las siglas inglesas – Geographic Information Systems) define un conjunto de procedimientos con capacidad de construir modelos o representaciones del mundo real a partir de datos geográficos de localización cierta y mensurable.

- **GEODESIA POR SATÉLITE DE COLOMBIA**[9]

[7] http://datuming.com/
[8] http://www.fal.com.co/quienes-somos/#
[9] http://www.geodesialtda.com/home

Geodesia por Satélite de Colombia ltda. es una compañía 100% Colombiana con más de 29 años de trayectoria en el mercado,que desarrolla la prestación de servicios de Geomática. Los principales servicios que ofrece la compañía son en topografía y Geodesia, tales como: localización de pozos, levantamientos topográficos generales, topografía para minería, redes geodésicas, posicionamiento por satélite, toma de fotografías aéreas digitales, fotogrametría digital, batimetría, gravimetría, diseño de vías y localizaciones petroleras, el diseño, construcción, integración e implementación de sistemas de información geográfica.

- **GEOPROYECCIONES**[10]

Geoproyecciones S.A.S. mantiene una sólida posición de mercado, productos y aplicaciones estratégicas. El desarrollo de herramientas de software innovadoras combinadas de forma única con su gran equipo de trabajo para ayudar a las empresas, instituciones gubernamentales y a quien lo necesite, optimizar sus recursos y activos en un mundo más gobernado por la tecnología.

Dentro de sus productos y servicios se encuentran:

- Suministro de Cartografía y captura de información
- Parametrización de consultas misionales a nivel web
- Procesamiento y modernización del componente cartográfico

- **INCIGE**[11]

INCIGE Es una empresa dedicada realizar estudios, diseños, consultoría, interventoría, construcción y ejecución de proyectos de ingeniería en las siguientes áreas:

- Geodesia, topografía y sensores remotos.
- Cartografía, sistemas de información geográfica y catastro.
- Obras de ingeniería civil.
- Infraestructura vial.
- Edificaciones y Urbanismo.
- Saneamiento básico y ambiental.
- Montajes electromecánicos, sistemas y servicios industriales.
- Minería e hidrocarburos.
- Líneas de transmisión, sistemas de telecomunicación y obras complementarias.

[10] http://www.geoproyecciones.com/
[11] http://www.incige.com/

- Servicios prestados en el sector privado y público.

- **ISATECH CORPORATION S.A.S.**[12]

Isatechcorp es una empresa dedicada a la Fotografía Aérea Digital que cuenta con más de 7 años de experiencia en Colombia y parte del mundo, su objetivo es brindar servicios y productos geoinformáticos en un amplio portafolio, a través de la más alta tecnología, innovación, e impacto.

IsatechCorp, ofrece una gran solución en la toma de información de terrenos, basados en tecnología láser aerotransportado o terrestre, que se utiliza para la obtención de información de posición y altura de los elementos. Este sistema opera en la región visible, ultravioleta o infra roja del espectro electromagnético. Se emite un pulso láser y el tiempo que tarda dicho pulso en llegar a la superficie topográfica y volver al avión multiplicada por la velocidad del rayo genera una distancia la cual se usa para poder referenciar el punto que se ha medido en el terreno.

- **CINTELI COLOMBIA S.A.S.**[13]

CINTELI es una empresa de consultoría estratégica especializada en apoyar a transformar las principales ciudades de América en metrópolis eficientes mediante la implantación de productos innovadores y soluciones inteligentes, desarrollando software y productos tecnológicos para ofrecer servicios de alta calidad a la medida de las necesidades de los clientes, dentro de sus servicios se encuentra:

- Satview – Monitoreo Satelital
- City 3D – Gestor virtual de la ciudad
- City Tax – Recorrido panorámico urbano 360
- Mapía - catastro multipropósito
- Inventrario de redes subterraneas

- **INFORMÁTICA LOCALIZADA S.A.S. – SERVINFORMACIÓN S.A.S.**[14]

[12] http://www.isatechcorp.com/
[13] https://cintelligroup.com/
[14] https://servinformacion.com/

Servinformación S.A.S., es una compañia experta en soluciones tecnologicas basadas en localización inteligente, dentro de sus servicios se encuentran:

- **Localización inteligente:** Transformación de la información de ubicación en datos, que permite mejorar la toma decisiones para las entidades u organizaciones.
- **Inteligencia de los datos:** Análisis de los datos mejorando la planificación y estrategia de las entidades u organizaciones obteniendo el mayor potencial de la información.
- **Transformación de procesos:** Mejora de los procesos de las entidades uy organizaciones a nivel tecnológico, generando competencia eficaz y reduciendo costos.

- **TES AMERICA ANDINA S.A.S.**[15]

TES America, es una sociedad cuyo objetivo busca satisfacer, de forma local, la demanda de servicios y soluciones especializadas para la industria de lascomunicaciones inalámbricas, siendo uno de los proveedores que apoya a los gobiernos y operadores de la región a gestionar el uso optimizado de la autopista de las comunicaciones inalámbricas, conocida como el espectro radioeléctrico.

10. ANALISIS FINANCIERO

De acuerdo con el Decreto 1082 de 2015 "articulo 2.2.1.1.1.5.3. Requisitos habilitantes contenidos en el RUP, numeral 3 Capacidad financiera y numeral 4 Capacidad organizacional", a los lineamientos y parámetros establecidos en la Guía Elaboración de Estudios del Sector especialmente en el anexo 1 el cual habla sobre las variables estadísticas que se deben tener en cuenta para analizar una muestra de empresas y el Manual para Establecer Requisitos Habilitantes de Colombia Compra, se realiza este análisis financiero con el fin de establecer los indicadores financieros y de organización requeridos para la selección de proponentes; para el proceso de selección por concurso de méritos para *"Realizar el diagnóstico, diseño, materialización y georreferencia de la red geodésica para los municipios de Dosquebradas y La Virginia"*.

Para la determinación de los indicadores financieros dentro de los cuales se enmarcan las reglas de participación de los interesados, se utilizó como bases los indicadores financieros contenidos en el Registro Único de Proponentes - RUP con corte a 31 de Diciembre de 2018, de empresas que componen el sector, así:

- Cuatro Conceptos
- Datum Ingenieria

[15] https://tesamerica.com/soluciones/

- Fal Ingenieros S.A.S.
- Geodesia por Satélite de Colombia Ltda.
- Geoproyecciones S.A.S.
- INCIGE s.a.s.
- Isatech Corporation S.A.S.
- Cinteli Colombia S.A.S.
- Informática Localizada S.A.S. – Servinformación
- TES América Andina S.A.S.

Por lo anterior, se logró identificar los siguientes indicadores financieros, así:

3.1.1. Indicadores de capacidad financiera

EMPRESA	NIT	INDICE DE LIQUIDEZ	INDICE DE ENDEUDAMIENTO	RAZON DE COBERTURA	RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO	RENTABILIDAD DEL ACTIVO
CUATRO CONCEPTOS S.A.S.	900.778.654-0	2,34	0,60	3.411,33	0,62	0,24
DATUM INGENIERIA SAS	830.136.779-4	1,45	0,68	3,74	0,36	0,11
FAL INGENIEROS S.A.S.	860.075.480-4	3,10	0,23	28,92	0,06	0,04
GEODESIA POR SATELITE DE COLOMBIA LTDA.	800.085.328-7	12,69	0,14	15,46	0,20	0,17
GEOPROYECCIONES S.A.S.	900.848.435-5	1,28	0,54	3,28	2,33	1,05
INCIGE S.A.S.	830.100.540-6	10,26	0,32	53,35	0,63	0,42
ISATECH CORPORATION S.A.S.	900.292.243-1	4,24	0,11	44,92	0,17	0,15
CINTELI COLOMBIA S.A.S.	900.992.984-2	1,62	0,47	22,67	0,76	0,39
INFORMÁTICA LOCALIZADA S.A.S.	830.062.674-0	2,16	0,47	5,81	0,42	0,22
TES AMERICA ANDINA S.A.S.	830.053.662-4	3,41	0,31	6,31	0,16	0,11
PROMEDIO		**4,26**	**0,39**	**359,58**	**0,57**	**0,29**

a) Índice de liquidez

Para este indicador se evidencia que el promedio en el sector es de 4,55 veces, siendo así, que el indicador más bajo es de 1,28 veces y el más alto es de 12,69 veces.

b) Índice de endeudamiento

Para este indicador se evidencia que el promedio en el sector es de 38% , siendo así, que el indicador más bajo es de 11% y el más alto es de 68%

c) Razón de cobertura de intereses

Para este indicador se evidencia que el promedio en el sector es de 397,01 , siendo así, que el indicador más bajo es de 3,28 y el más alto es de 3411,33.

Por lo anterior, en aras de generar una pluralidad de oferentes conforme el análisis del sector, se sugieren los siguientes indicadores:

10.1. Indicadores de capacidad financiera

INDICADOR CAPACIDAD FINANCIERA	FORMULA	INDICE REQUERIDO
LIQUIDEZ	ACTIVO CORRIENTE / PASIVO CORRIENTE	DEBE SER MAYOR O IGUAL A 1,2 VECES
ENDEUDAMIENTO	PASIVO TOTAL / ACTIVO TOTAL	DEBE SER MENOR O IGUAL AL 60% (≤ a 0,60)
COBERTURA DE INTERESES	UTILIDAD OPERACIONAL / GASTOS DE INTERESES	DEBE SER MAYOR O IGUAL A 3

10.2. Indicadores de capacidad organizacional

INDICADOR CAPACIDAD ORGANIZACIONAL	FORMULA	INDICE REQUERIDO
RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO	UTILIDAD OPERACIONAL / PATRIMONIO	DEBE SER MAYOR O IGUAL A 20%
RENTABILIDAD DEL ACTIVO	UTILIDAD OPERACIONAL / ACTIVO TOTAL	DEBE SER MAYOR O IGUAL A 20%

Se firma en Pereira a los siete días del mes de octubre de 2019.

Validó:

HENRY QUIROGA VACA
Director Técnico Gestión Catastral