



<b>Ciudad y Fecha</b>	Bogotá,
<b>Número Proceso</b>	CD - de 2019
<b>TIPO DE PROCESO</b>	Contratación Directa CIENCIA Y TECNOLOGIA CON PRECALIFICACIÓN
<b>Area:</b>	DIRECCION GEOAMENAZAS
<b>Valor Total:</b>	165,276,885.00 ✓
<b>Proyecto</b>	1000963 ZONIFICACIÓN DETALLADA DE AMENAZA Y RIESGO X MM ✓

El jefe del Area solicitante certifica que la adquisicion del bien y/o servicio se encuentra incluida en el Plan Operativo y el Plan Anual de Adquisiciones y no hay existencia en el almacen del Servicio Geologico Colombiano y por lo anterior es necesaria la contratacion.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.2.1.1. del Decreto 1082 de 2015, la DIRECCION GEOAMENAZAS , con apoyo del Grupo de Contratos y Convenios, emite los presentes estudios y documentos previos, que soportan la elaboracion de los documentos del proceso de seleccion y el contrato.

En atencion a la prevision del artículo 25, numeral 12 de la Ley 80 de 1993, modificado por el artículo 87 de la Ley 1474 de 2011, en concordancia con el artículo 2.2.1.1.2.1.1. del Decreto 1082 de 2015, los estudios y documentos previos estaran a disposicion del publico durante el desarrollo del Proceso de Contratacion y contienen los elementos minimos exigidos en las normas aplicables.

#### DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

El SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO, es un Instituto Científico y Técnico, adscrito al Ministerio de Minas y Energía, que hace parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI, al cual se le aplican las disposiciones de las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 en materia de contratacion administrativa y sus Decretos Reglamentarios.

El artículo 3° del Decreto Ley 4131 de 2011 precisó que como consecuencia del cambio de naturaleza, el SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO tiene como objeto “realizar la investigacion cientifica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo; adelantar el seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico; administrar la informacion del subsuelo; garantizar la gestion segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país; coordinar proyectos de investigacion nuclear, con las limitaciones del artículo 81 de la Constitucion Política, y el manejo y la utilizacion del reactor nuclear de la Nacion”.

El artículo 4° del Decreto Ley 4131 de 2011 precisó que para el cumplimiento de su objeto, EL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO cumplirá las siguientes funciones, entre otras:“(…) 3. Generar e integrar conocimientos y levantar, compilar, validar, almacenar y suministrar, en forma automatizada y estandarizada, informacion sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas, de conformidad con las políticas del Gobierno Nacional. (...) 10. Investigar fenómenos geológicos generadores de amenazas y evaluar amenazas de origen geológico con afectacion regional y nacional en el territorio nacional. 11. Proponer, evaluar y difundir metodologías de evaluacion de amenazas con afectaciones departamentales y municipales...”

El artículo 9° del Decreto Ley 2703 de 2013 precisó que las Funciones de la Direccion de Geoamenazas son, entre otras:“(…) 2. Dirigir las actividades conducentes al estudio, analisis y evaluacion de las amenazas de origen geológico y de afectacion regional y nacional en el territorio nacional. 4. Investigar, identificar, caracterizar, monitorear, evaluar, diagnosticar y modelar fenómenos geológicos generadores de amenazas. 5. Elaborar estudios y monitorear la actividad sísmica y volcánica del país. 11. Diseñar, instalar, mantener, operar y actualizar la Red Sismológica Nacional de Colombia, la Red Nacional de Acelerografos, las Redes de los Observatorios Vulcanológicos y la Red de Estaciones Geodésicas.”



El Inciso 6.2 del numeral 6° del Art. 2° de la Resolución 335 de 2017 estableció que son funciones del “GRUPO DE TRABAJO EVALUACIÓN DE AMENAZAS POR MOVIMIENTOS EN MASA” perteneciente a la Dirección de Geoamenazas del SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO las siguientes: “(...)1. *Recopilar y analizar la información básica: geología, geomorfología, cobertura, geomecánica, información básica digital, etc., en diferentes áreas que requieran evaluación de susceptibilidad y amenaza a la generación de movimientos en masa.* 2) *Definir metodologías a usar para la zonificación de amenazas por movimientos en masa de acuerdo a la escala de trabajo (local, municipal, departamental, cuenca, etc.) con el fin de especificar las variables temáticas a desarrollar.* 3) *Adelantar trabajos de cartografía geológica, geomorfológica, geotécnica, de cobertura y uso, sísmica, hidrogeológica, etc., de acuerdo a metodología seleccionada: procedimiento de imágenes, fotointerpretación, trabajos de campo, desarrollo de cartografía definitiva.* 4) *Adelantar inventario de movimientos en masa y plan de exploración del subsuelo de acuerdo a la escala y metodología de trabajo.* 5) *Convertir información a medio digital para desarrollo de análisis SIG.* 6) *Evaluar parámetros y desarrollo de zonificación de susceptibilidad y amenaza.* 7) *Desarrollar cartografía de zonificación de susceptibilidad y amenazas.* 8) *Definir medidas de corrección y/o mitigación si lo quiere la escala de trabajo.* 9) *Adelantar proyectos de investigación en temas relacionados con movimientos en masa.* 10) *Ejecutar el plan de apropiación del conocimiento en los temas relacionados con movimientos en masa.* 11) *Apoyar el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres en casos de emergencias por movimientos en masa.* 12) *Las demás funciones inherentes a la naturaleza del grupo de trabajo, las que le sean asignadas por autoridad competente y las normas legales vigentes.*”

Teniendo en cuenta la necesidad de darle continuidad a los trabajos de evaluación de amenaza y riesgo por movimientos en masa del municipio de San Eduardo, Boyacá, se requiere realizar una toma de fotografías aéreas verticales e información LIDAR con avión tripulado para generar un modelo digital de elevación, un ortofotomosaico y la cartografía básica a escala 1:2.000 para la zonificación de amenaza por movimientos en masa, en el área urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural del municipio de San Eduardo, Boyacá, para un área aproximada de 1000 ha.

Dado su carácter de entidad científica y tecnológica, Mediante Resolución 1239 del 15 de noviembre de 2017, el departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación – Colciencias reconoció al servicio geológico colombiano, como centro de investigación, al cumplir con los requerimientos exigidos por COLCIENCIAS para tales efectos. Esto implica que se reconoce a esta Entidad como organización dedicada a desarrollar tecnología, dotada de administración, recursos financieros, humanos e infraestructura destinada al desarrollo de este objeto.

Finalmente, cabe destacar que el SGC, como miembro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, debe propender al cumplimiento de sus objetivos y al desarrollo de las actividades contempladas en la Ley 1286 de 2009, entre los cuales cabe destacar, *la generación y uso del conocimiento, a través del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, como actividades esenciales para darle valor agregado a nuestros recursos, crear nuevas empresas basadas en investigación, desarrollo tecnológico e innovación, alcanzar mayores y sostenidas tasas de crecimiento económico, acumulación y distribución de riqueza, con el objeto de mejorar los niveles de calidad de vida de los ciudadanos.*

De acuerdo con el plan operativo 2019 del Servicio Geológico Colombiano (SGC) a través del Proceso “*Investigación y zonificación de amenaza por movimientos en masa*”, se continúa desarrollando proyectos que contribuyen al conocimiento del tema y al desarrollo de guías metodológicas para adelantar zonificaciones de amenaza a diferentes escalas, en diferentes ambientes geológicos que generan diversidad de tipos de movimientos en masa.

Las zonificaciones de amenazas por movimientos en masa constituyen de acuerdo con la Ley 1523 de 2012 un insumo importante para la gestión del riesgo de desastres con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida y al desarrollo sostenible.

Por lo anterior, el SGC viene adelantando la zonificación de amenazas por movimientos en masa en el municipio de San Eduardo, Boyacá, en el área urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural del municipio de San Eduardo, Boyacá, a escala 1:2.000, para un área aproximada de 1000 ha.

Dentro de la metodología a aplicar en el estudio de riesgo físico por movimientos en masa, en el área urbana, de expansión urbana y



parte de la zona rural del municipio de San Eduardo, Boyacá, es necesario conocer en detalle características morfométricas del área de estudio.

Por lo anterior, se requiere contratar la generación de un Modelo Digital del Terreno en formato raster con resolución espacial de un (1) metro, ortofotomosaicos y la cartografía básica a escala 1:2.000, que cubren el área de estudio de un área aproximada de 1000 hectáreas.

Como un antecedente el Servicio Geológico en 2017 contrató la generación de un Modelo Digital del Terreno en formato raster con resolución espacial de un (1) metro, un ortofotomosaico y la cartografía básica a escala 1:2.000, todo lo anterior para un área de 750 hectáreas en el área urbana del municipio de Cajamarca, Tolima y 250 hectáreas en el corregimiento de Anaime, Tolima, lo anterior como insumo para la "Zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa de la zona urbana, periurbana y de expansión del municipio de Cajamarca y del corregimiento de Anaime a escala 1:2.000". En el año 2018 se contrató la generación de un modelo digital del terreno en formato raster con resolución espacial de un (1) metro, ortofotomosaicos que cubran la zona de estudio y la cartografía básica a escala 1:2.000, todo lo anterior para un área aproximada de 369 hectáreas en zonas priorizadas en amenaza alta y media distribuidas en el área urbana y periurbana del municipio de Popayán, como insumo para "Zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa en zonas priorizadas en amenaza alta y media distribuidas en el área urbana y periurbana del municipio de Popayán".

#### OBJETO A CONTRATAR

Prestación de servicios para realizar la "generación de un modelo digital del terreno en formato raster con resolución espacial de un (1) metro, ortofotomosaicos y la cartografía básica a escala 1:2.000, que cubran la zona de estudio

#### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar la captura de información por medio de un sensor LIDAR desde aeronave tripulada, adquiriendo datos con una densidad mínima de cinco (5) puntos por metro cuadrado en terreno.
2. Adquisición de fotografías aéreas con resolución espacial de quince centímetros (15 cm) tomadas desde aeronave tripulada.
3. Generación de un Modelo Digital del Terreno en formato raster con resolución espacial de un metro (1 m).
4. Generación de curvas de nivel a intervalos de cota de 1 m.
5. Generar la cartografía básica digital a escala 1:2.000 cumpliendo con los estándares del Catálogo de Objetos Geográficos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.
6. Construir ortofotomosaicos del área de estudio con resolución espacial de quince centímetros (15 cm) a partir de las fotografías aéreas tomadas en el vuelo.

#### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### AREA DE ESTUDIO



El área de estudio está compuesta por un polígono al interior del municipio de San Eduardo, Boyacá, el cual comprende el área urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural del municipio de San Eduardo en el departamento de Boyacá con un área aproximada de 1000 Hectáreas (ver Figura 1).

**Figura 1.** Localización área de estudio.

Las coordenadas de los vértices del polígono se aprecian en la Tabla 1, éstas se encuentran en el sistema de coordenadas planas MAGNA Origen Bogotá.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices del polígono.

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	1112404	1067892	26	1114166	1070714
2	1112208	1067686	27	1113959	1070545
3	1112020	1067606	28	1113651	1070391
4	1111499	1067422	29	1113496	1070175
5	1111366	1067471	30	1113243	1069642
6	1111201	1067557	31	1113229	1069561
7	1110994	1067861	32	1113301	1069391
8	1111274	1068988	33	1113409	1069167
9	1110771	1069104	34	1113449	1069063
10	1110669	1069266	35	1113467	1068987



11	1110288	1069405	36	1113478	1068887
12	1110282	1069564	37	1113477	1068704
13	1110712	1069723	38	1113448	1068547
14	1110722	1069938	39	1113355	1068504
15	1111301	1069953	40	1113204	1068476
16	1111439	1071208	41	1113025	1068447
17	1111744	1071548	42	1112929	1068480
18	1112375	1071674	43	1112820	1068491
19	1112888	1071988	44	1112730	1068459
20	1113525	1072068	45	1112670	1068419
21	1113962	1072068	46	1112602	1068298
22	1114210	1071984	47	1112565	1068169
23	1114261	1071722	48	1112508	1068035
24	1114253	1071315	49	1112507	1068021
25	1114258	1071093	50	1112404	1067892

**FOTOGRAFÍAS AÉREAS**

1. Las fotografías se toman según lo indicado en el plan de vuelo, con una de cámara fotogramétrica digital, dispositivo de navegación



GPS, plataforma giroestabilizada y una unidad de movimiento inercial (IMU) a bordo de un avión.

2. Los vuelos fotogramétricos deben tener recubrimientos longitudinal mínimo del 60% y lateral del 30 % que garanticen una completa cobertura estereoscópica sobre el área de estudio.
3. La cobertura nubes, sombras, humo, bruma o niebla debe ser inferior al 3%.
4. Resolución espacial de cada fotografía debe ser de 15 centímetros.
5. Las fotografías aéreas deben ser entregadas a color (RGB) en formato TIFF.
6. Las ortofotografías se deben entregar georreferenciadas al sistema de coordenadas proyectadas MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá.
7. Las aerofotografías deben acompañarse del certificado de calibración de la cámara o sensor (indicando marca, modelo y accesorios) vigente de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
8. Generar un ortofotomosaico que integre todas fotografías tomadas que cubran el área de estudio, no se deben detectar las zonas de unión de las fotografías.
9. Resolución espacial del ortofotomosaico debe ser de 15 centímetros.

#### **TOMA DE DATOS LIDAR**

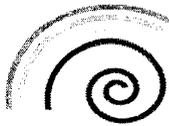
1. Realizar el levantamiento de datos a través de un sensor LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging) operado desde una aeronave tripulada de ala fija, capturando las características topográficas del área de estudio.
2. Densidad mínima de dos puntos por metro cuadrado (5 pto/m<sup>2</sup>) en terreno.
3. Se deben entregar la nube de puntos LIDAR en formato LAS.

#### **MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT)**

1. El modelo digital del terreno se obtendrá a partir de los datos LIDAR.
2. Se debe entregar en formato raster con un tamaño de pixel de un (1) metro.
3. EL archivo raster final debe estar proyectado al sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá.

#### **CURVAS DE NIVEL**

1. Las curvas de nivel se generan a partir de Modelo Digital del terreno, las curvas se deben generar con intervalos de un (1) metro. Se deben entregar el formato Shapefile (shp).
2. En la tabla de atributos del Shapefile se debe incluir un atributo con la altura sobre el nivel medio del mar de cada curva.
3. El shapefile con las curvas de nivel debe estar proyectado al sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá.



### **CARTOGRAFÍA BASE ESCALA 1:2.000**

1. Generar la cartografía base De acuerdo a las especificaciones del modelo de datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
2. Entregar la información generada en formato geodatabase de ArcGis proyectado al sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá

### **RED DE APOYO AL VUELO**

1. Instalación temporal de estaciones receptoras GPS de doble frecuencia con toma de información cada segundo (1 seg) localizadas al interior del polígono del área de estudio.
2. El tiempo de rastreo sobre un punto debe ser de 15 minutos contados a partir de la estabilización del equipo y la disponibilidad mínima de 4 satélites. Por cada kilómetro de distancia a la base se hacen 5 minutos adicionales.
3. Debe evitarse realizar rastreos sobre distancias mayores que 20 km. En los casos en que estas condiciones no se puedan cumplir, es necesario aumentar los tiempos de rastreo.
4. Los puntos de apoyo se ubicarán sobre lugares geológicamente estables y evitando ser alteración por obras civiles.
5. Para cada toma de cada fotografía aérea y punto LIDAR se registrarán los datos de GPS e IMU, además de los datos GPS con épocas de un (1) segundo.

### **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Las actividades generales que se deben seguir para la correcta ejecución del objeto son las siguientes:

1. Recopilación y análisis de información: Es obligación de los contratistas recopilar y analizar información de tipo de topografía del área de estudio, red MAGNA ECO y NP's del IGAC cercanas a la zona de estudio, además de las especificaciones técnicas mínimas definidas por el IGAC para la realización de trabajos fotogramétricos y cartográficos.
2. Definición del plan de vuelo: Se deben tener en cuenta los requisitos mínimos para cumplir con los requerimientos mínimos de cubrimiento, además de contar con los permisos de las autoridades aeronáuticas civiles y militares.
3. Construcción de la red de apoyo al vuelo: la red debe ser materializada y operada cumpliendo con las especificaciones técnicas del presente documento.
4. Toma de datos durante el vuelo: estos datos incluyen la toma de las fotografías aéreas y los datos LIDAR, GPS e IMU. Es de aclarar que durante el vuelo la red de apoyo debe estar operando. Finalmente se debe realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa de los productos obtenidos en el vuelo.
5. Fotocontrol: Se debe definir previo a la visita de campo la ubicación aproximada de los puntos de fotocontrol, una vez en campo se elige para cada punto de fotocontrol el sitio con mejor detalle, se toman datos GPS durante mínimo una hora, al mismo tiempo se deben también tomar datos desde la estación base. Se entregará un documento con la descripción de los puntos de fotocontrol (acceso al sitio, tiempo de observación, registro fotográfico e identificación de la aerofotografía en la cual se registra el punto).



6. Aerotriangulación: el proceso de aerotriangulación y demás procesos fotogramétricos se deben realizar teniendo en cuenta la resolución número 1392 de 2016 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi- IGAC.
7. Procesamiento de datos LIDAR: Una vez avalada cualitativamente y cuantitativamente los productos obtenidos en el vuelo, con la ayuda de las coordenadas de la red de apoyo y la información GPS e IMU de la aeronave se calculan las alturas elipsoidales, posteriormente con la aplicación del modelo geoidal se determinan las alturas ortométricas.
8. Generación MDT: A partir de los datos LIDAR con alturas ortométricas se genera el MDT en formato raster con un tamaño de pixel de un (1) metro.
9. Generación Curvas de Nivel: A partir de los datos LIDAR con alturas ortométricas se generan las curvas de nivel con intervalos de un (1) metro.
10. Ortorrectificación de fotografías aéreas: Se realiza la georreferenciación de cada una de las fotografías aéreas eliminando las distorsiones propias de una fotografía vertical.
11. Generación de ortofotomosaico: A partir de las fotografías aéreas orrorrectificadas (Ortofotos) se genera un mosaico que garantice que no aprecien las uniones entre las Ortofotos.
12. Cartografía base: se debe realizar la digitalización a escala 1:2.000 teniendo en cuenta todos los elementos que para ésta escala tiene definido el Instituto Geográfico Agustín Codazzi- IGAC.
13. Informes periódicos: Se deberá entregar un reporte técnico quincenal, en el cual se hará el recuento de las actividades ejecutadas, los problemas presentados, avance y respuesta a preguntas efectuadas en el informe anterior.
14. Informe y entrega de productos finales: Se deberá detallar en el informe técnico el o los tipos de procesamientos, análisis e interpretaciones realizadas. Las memorias y resultados serán revisadas por el supervisor designado por el SGC. Se deberá entregar al final los registros de datos tomados en campo. Si es el caso, se deberán dar respuesta a las inquietudes y hacer los ajustes que fuesen necesarios.

#### DOCUMENTO DE REFERENCIA

Para especificaciones técnicas no definidas en este documento se debe remitir a la Resolución 1392 de 2016 del IGAC (DIARIO OFICIAL No. 50.194 de 2 de abril de 2017), por medio de la cual se adoptan las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia

#### OBLIGACIONES DE LAS PARTES

##### OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

Para alcanzar el objetivo planteado en el presente proceso contractual, se requiere que el Contratista, dé alcance cabal a los siguientes aspectos:

Realizar todas las actividades necesarias para cumplir con las obligaciones derivadas de la contratación.

El Proponente deberá guardar reserva sobre el contenido de la información que la Entidad le confíe y ponga a su disposición para cumplir el objeto de los presentes términos, y deberá hacer extensiva esta determinante al talento humano vinculado a cualquier actividad en su desarrollo.



El almacenamiento digital de la información de trabajo y los soportes de seguridad que se requieran para evitar la pérdida parcial o total de la información son responsabilidad del proponente. El Proponente será el responsable único por los perjuicios que le sean imputados en contra del Instituto por pérdida de información o entrega no oportuna de la misma.

Todos los elementos e insumos necesarios para la ejecución de los vuelos y el procesamiento de la información deben ser suministrados y asumidos por el Proponente.

Contar con todos los profesionales y técnicos que se requieran para cumplir cabalmente el contrato, además del personal mínimo exigido.

Garantizar que todos los profesionales a quienes se les asignen labores en desarrollo del contrato cuenten con matrícula o tarjeta profesional vigente o permiso temporal, cuando a ello hubiere lugar, de conformidad con las normas aplicables.

Garantizar que el equipo de trabajo propuesto será el utilizado para la ejecución del contrato.

Suministrar y mantener, durante la ejecución del contrato y hasta la liquidación del mismo, el personal profesional y técnico ofrecido, exigido y necesario.

Considerando el hecho de que el presente contrato se refiere en parte la ejecución de trabajos de campo en donde se requiere alguna mano de obra no calificada, es recomendable y beneficioso para el proyecto, el procurar involucrar y ofrecer trabajo temporal a la comunidad, de tal forma que ésta no adopte una posición adversa a las necesidades de la región, sino que haya una concertación con la comunidad sobre las medidas a adoptar en el terreno para el buen desarrollo del contrato (guías, ayudantes, trocheros, vigilantes, entre otros).

Dedicar el personal mínimo requerido en el sitio de ejecución y contar con la disponibilidad de trabajo de acuerdo con el cronograma de ejecución del contrato y las necesidades del mismo. Igualmente se deberá tener disponibilidad de personal para atender contingencias, para esta actividad se informará al supervisor sobre el personal disponible.

Asumir, por su cuenta y riesgo, el pago de los salarios, prestaciones sociales, indemnizaciones y honorarios de todo el personal que ocupe en la ejecución del contrato, quedando claro que no existe ningún tipo de vínculo laboral de tal personal con el SGC, ni responsabilidad en los riesgos que se deriven de esa contratación.

Responder por cualquier tipo de reclamación, judicial o extrajudicial, que instaure, impulse o en la que coadyuve su personal o sus subcontratistas contra el SGC, por causa o con ocasión del contrato.

Contar con las aeronaves, vehículos u otros medios de transporte utilizados para la movilización del personal y los equipos y disponer para la ejecución del contrato con todos los permisos, autorizaciones, controles, dispositivos, medidas preventivas y requisitos legales vigentes exigidos por las autoridades aeronáuticas, Ministerio de Transportey demás autoridades de tránsito regionales y nacionales.

El Contratista deberá cumplir con un Plan de Manejo Ambiental y un Plan de Seguridad Industrial. Igualmente, deberá suministrar todos los equipos, herramientas, maquinaria, materiales, instalaciones, mano de obra y en general todo lo necesario para llevar a cabo la totalidad de los trabajos a los que se refieren estos términos.

El transporte de los equipos queda a cargo del contratista. El contratista debe tener en cuenta las dificultades de acceso, la presencia de cercas, la localización de las fuentes de agua, los permisos que se requieren de los propietarios de los terrenos para el acceso de los mismos y para el desarrollo de las actividades. Para esto último, hará la gestión respectiva de la Alcaldía de San Eduardo y el SGC.

Previo a la firma del Acta de Inicio por las partes, el Contratista deberá relacionar en un informe el listado de personal que ejecutará los trabajos de campo (Profesionales y Técnicos debidamente en regla la documentación), el listado de equipos, vehículos y aeronaves disponibles para la ejecución de los trabajos.

Ajustarse a los estándares, formatos, modelos y demás especificaciones que le entregue o indique el SGC para la ejecución del



Contrato.

Guardar la confidencialidad de toda la información que le sea entregada o puesta a disposición con ocasión del Contrato.

Atender los requerimientos del supervisor para la debida ejecución del Contrato y realizar las correcciones, adiciones, revisiones o modificaciones que sean solicitadas.

El contratista deberá certificar que cuenta tanto con los equipos de campo y de oficina adecuados para cumplir el objeto de la contratación. Estos deben ser de marcas reconocidas en el mercado y con la capacidad suficiente para el logro eficiente de los resultados. El software a utilizar debe garantizar la correcta adquisición, manejo, procesamiento, mapeo e interpretación de la información.

### PRODUCTOS ESPERADOS

Todos los productos deberán ser entregados en su totalidad a satisfacción del SGC. El contratista deberá entregar los siguientes productos:

Archivos de las estaciones GPS utilizadas, las correcciones diferenciales y de procesamiento de los datos GPS, con su respectivo informe de trabajos realizados (archivos .tps y .pdf).

Certificaciones de puntos GPS y NP's del IGAC.

Modelo Digital del Terreno (MDT) en formato raster con un tamaño de pixel de un (1) metro proyectado al sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá.

Curvas de nivel con elevación con intervalos de un (1) metro, en formato Shapefile (shp), con la información de la altura sobre el nivel del mar y proyectado al sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá.

Ortofotomosaico para cada área de estudio con resolución de 15 cms en formato TIFF, georreferenciado y proyectado al sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá.

Fotografías aéreas a color de la zona de estudio con resolución de 15 centímetros en formato análogo (una copia).

Ortofotos con resolución de 15 cms en formato TIFF, georreferenciado y proyectado al sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá.

Informe final con la documentación y metodología empleada y compilación de todas las actividades realizadas.

Índices de vuelo ejecutados - Datos técnicos del sensor utilizado

Archivos digitales con datos crudos del IMU y DGPS.

Datos LIDAR en formato LAS.

Geodatabase con la cartografía a escala 1:2.000.

Dos copias de un informe final escrito (Físico) y una copia en medio magnético en formato Word y PDF, en donde se incluyan las memorias de campo, procesamiento de datos y metodología empleada y compilación de todas las actividades realizadas.

Informes parciales quincenales, en el cual se hará el recuento de las actividades ejecutadas en cada periodo, los problemas presentados, avance y respuesta a preguntas efectuadas en el informe anterior

**PLAZO Y LUGAR DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución del contrato será de cincuenta y cinco (55) días calendario contados a partir de la fecha del cumplimiento de los requisitos establecidos para la ejecución del contrato.

**AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS REQUERIDOS**

El contratante debe obtener los respectivos permisos ante las autoridades aeronáuticas para la ejecución del vuelo. Las demás actividades derivadas del objeto contractual no requieren licencia especial por cuanto, las mismas no implican obra pública, ni una intervención que modifique las condiciones físicas de las áreas de estudio.

**ANÁLISIS DEL SECTOR ECONÓMICO**

se adjunta

**JUSTIFICACION DEL VALOR ESTIMADO**

En la definición del valor aproximado del servicio a contratar, se tuvo en cuenta el estudio de mercado realizado para la “Generación de un Modelo Digital del Terreno, ortofotomosaico y cartografía básica a escala 1:2.000 del estudio de amenaza por movimientos en masa, que cubra el área de estudio aproximadamente de 1000 ha.”.

De acuerdo con el estudio de mercado para el año 2019, se considera que la suma de **CIENTO SESENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS MONEDA CORRIENTE (\$ 165.276.885) incluido IVA.**, es suficiente para la para la “Generación de un Modelo Digital del Terreno, ortofotomosaico y cartografía básica a escala 1:2.000, en el área de estudio del municipio de San Eduardo, Boyacá, según se ha descrito en este documento.

Para esto, se hizo invitación a cotizar la generación Modelo Digital del Terreno en formato raster con resolución espacial de un (1) metro, un ortofotomosaico con resolución de 15 cm y la cartografía básica a escala 1:2.000, todo lo anterior para un área aproximada de 1000 hectáreas en el área urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural del municipio de San Eduardo, a trece (13) empresas que manejan el tema consultoría en estudios cartográficos y que han participado en este tipo de proyectos, en la tabla 2 se relaciona la información de las empresas invitadas:

Tabla 2. Empresas invitadas

EMPRESA	CONTACTO
ISATECH CORPORATION	fotogrametria5@isatechcorp.com
GEOSISTEMAS	geosistemas.gerencia@gmail.com
GEOSPATIAL	lidar@geospatial.com.co
GEOCAM INGENIERIA	info@geocamingeneria.com



FAL INGENIEROS	info@fal.com.co, blancachaves@fal.com.co
ICADEL INGENIERIA	ing@icadelingenieria.com, betty@icadelingenieria.com
QUIMBAYA AERIAL SERVICES S.A.S.	quimbaya@quimbaya.com.co, jaime.vallejo@quimbaya.com.co, diana.fernandez@quimbaya.com.co
GEOMÁTICA INGENIERÍA LTDA.	geomatica.ingenieria@gmail.com,
INGEOVISTA	ingeovista@hotmail.com
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LATINO AMÉRICA S.A.S. - SIGLA	info@sigla-sas.com
AEROESTUDIOS	informacion@aeroestudios.com
GEOI	francisco@geoi.com
FOTO RUDOLF S.A.S	alexander@rudolf.com

De las trece (13) cotizaciones solicitadas a empresas del sector, se remitieron al SGC siete (7) cotizaciones y son mencionadas en la siguiente tabla para realizar el estudio de mercado.

Relación de empresas del sector que presentaron cotización

	EMPRESA
	AEROESTUDIOS S.A.S
	ISATECH CORPORATION
	GEOSPATIAL
	GEOI



GEOMATICA INGENIERIA LTDA

FOTO RUDOLF S.A.S

SIGLA S.A.S

Para determinar el presupuesto se calculó el promedio de siete cotizaciones, teniendo como resultado un valor de **CIENTO SESENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS MONEDA CORRIENTE (\$165.276.885) incluido IVA.**

Tabla 3. Cotizaciones recibidas

No	COTIZACIÓN	VALOR EN PESOS (\$)
1	Cotización N° 1	\$ 129.710.000,00
2	Cotización N° 2	\$ 154.700.000,00
3	Cotización N° 3	\$ 199.512.000,00
4	Cotización N° 4	\$ 221.816.000,00
5	Cotización N° 5	\$ 162.000.000,00
6	Cotización N° 6	\$ 202.400.198,00
7	Cotización N° 7	\$ 86.800.000,00
<b>PROMEDIO</b>		<b>\$ 165.276.885,00</b>

**FORMA DE PAGO**

El Servicio Geológico Colombiano, pagará al Contratista el valor del contrato de la siguiente manera:

1. Un primer pago por el TREINTA POR CIENTO (30%) del valor total del contrato, a la entrega del plan de trabajo o cronograma aprobado por el supervisor del contrato y los datos crudos de la información del vuelo (Fotografías, datos LIDAR, GPS y IMU).
2. Un segundo pago correspondiente al TREINTA POR CIENTO (30%) del valor total del contrato, al terminar la entrega del Modelo Digital del Terreno con resolución espacial de un metro (1 m) y Las curvas de nivel a intervalos de cota de 1 m.
3. Un tercer pago correspondiente al VEINTE POR CIENTO (20%) del valor del contrato, a la entrega de los trabajos a satisfacción junto con el informe final.
4. Un último pago correspondiente al VEINTE POR CIENTO (20%) restante del valor del contrato, previa suscripción del acta de liquidación del contrato.

Los pagos anteriormente mencionados se subordinan al PAC correspondiente y a la liquidez de tesorería y estarán supeditados a la verificación previa del cumplimiento por parte del contratista del pago de las obligaciones parafiscales emanadas del artículo 50 de la Ley 789 de 2002, para lo cual el contratista deberá aportar los documentos que demuestren el cumplimiento de estas obligaciones y del pago de salarios, frente al personal que se encuentre ejecutando el contrato.

**FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN**

*De conformidad con lo establecido en el literal e del numeral 4 del artículo 2 de la ley 1150 de 2007, los contratos para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, pueden contratarse directamente.*

El Decreto 1082 de 2015, en su artículo 2.2.1.2.1.4.7 señala que en la contratación directa para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas tendrá en cuenta las definiciones que de tales, establece el Decreto Ley 591 de 1991 y la demás normas que lo modifiquen, adicionen o derogue; así como la obligación de la entidad de justificar la aplicación de dicha causal en el acto administrativo que dé inicio al proceso.

El objeto del presente contrato, se enmarca en el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas concretamente, como servicios científicos y tecnológicos, de allí que nos encontremos en el marco de la causal de contratación directa prevista en el literal e del numeral 4 del artículo 2 de la ley 1150 de 2007.

En el marco de la modalidad de selección de contratación directa, el SGC, en consideración del objeto de la contratación y en aras de salvaguardar los principios que rigen la contratación administrativa y, en especial, el principio de selección objetiva, estima conveniente conformar una **Lista Limitada** de Interesados que cumplan con los requisitos mínimos establecidos.

Las **Bases** regulan únicamente la conformación de la **Lista Limitada** y no implican obligación alguna del SGC de solicitar **Oferta** a los **Integrantes de la Lista Limitada**.



En términos generales, el marco legal del mecanismo de contratación directa está conformado por la Constitución Política, el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública; las normas especiales del sector ciencia y tecnología; las normas presupuestales del Estatuto Orgánico del Presupuesto; las normas de control fiscal, la Ley 1474 de 2011, el Decreto 19 de 2012 y demás normas sobre trámites, procedimientos y las regulaciones administrativas; las disposiciones comerciales y civiles pertinentes, salvo en las materias particularmente reguladas en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública y demás normas aplicables y aquellas que las reglamenten, complementen, adicionen o modifiquen.

La modalidad de contratación directa se fundamenta en la causal prevista en el literal e, numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, referida al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, en concordancia con lo dispuesto en el numeral 3 del artículo 2 del Decreto Ley 591 de 1991, que señala como actividades científicas y tecnológicas los servicios científicos y tecnológicos, en tanto la contratación comprende la generación de un Modelo Digital del Terreno en formato raster con resolución espacial de un (1) metro, ortofotomosaicos que cubran la zona de estudio y la cartografía básica a escala 1:2.000, actividades comprendidas en ese tipo de servicios.

De acuerdo con la Ley de la República de Colombia, el marco jurídico aplicable se presume conocido por todos quienes presenten su **Manifestación de Interés** según estas **Bases**.

#### DESARROLLO DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

Para efectos de adelantar la presente contratación debemos acudir a las disposiciones del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, contenido en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y demás normas que la modifican y reglamentan, así como a las normas especiales que regulan las actividades científicas y tecnológicas, principalmente, la Ley 29 de 1990; y 591 de 1991 y la Ley 1286 de 2009, teniendo en cuenta asimismo los lineamientos que COLCIENCIAS, como Rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación ha expedido en esta materia.

En este marco, de conformidad con lo establecido en el literal e. del numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, el presente proceso se adelantará bajo la modalidad de contratación directa, en la medida en que el objeto del mismo referido a la “Generación de un Modelo Digital del Terreno, ortofotomosaicos y cartografía básica a escala 1:2.000, para el estudio de riesgo físico por movimientos en masa, en el área urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural del municipio de San Eduardo, Boyacá”, corresponde al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, concretamente, como investigación científica y servicios científicos y tecnológicos, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ley 591 de 1991.

En efecto, de conformidad a lo señalado en el Decreto 1082 de 2015, Sección Contratación directa para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, se menciona que “La contratación directa para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, *se debe tener en cuenta la definición contenida en el Decreto Ley 591 de 1991 y las demás normas que lo modifiquen, adicionen o deroguen...*”

En el mismo sentido, el artículo 7.4.4 del Manual de contratación del Servicio Geológico Colombiano regula los contratos directos para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, indicando además de lo señalado en el Decreto 1510 de 2013, que: “(...) *el SGC aplicará las definiciones de actividades científicas y tecnológicas contenidas en el artículo 2 del Decreto Ley 591 de 1991; y en cada caso precisará como el objeto contractual se ajusta a las definiciones previstas, pudiendo servirse de criterios auxiliares de interpretación que surjan de: (...) (ii) las guías o criterios de orientación relativas a proyectos de ciencia, tecnología e innovación que dicte el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -Colciencias-, a saber, la Guía No. 2 de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación del 3 de agosto de 2012, anexa al Manual metodológico general para la identificación, preparación, programación y evaluación de proyectos y las guías que en el futuro adopte Colciencias; (...)*”

En desarrollo de lo anterior, el Artículo 2º numeral 3) del Decreto Ley 591 de 1991 desarrolla los **Servicios científicos y tecnológicos**

que realización de planes, estudios estadísticos y censos de ciencia y tecnología, a la homologación, no metrología, certificación de control y calidad, a la prospección de recursos, inventario de recursos terrestres y ordenamiento territorial, a la promoción científica y tecnológica, realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología, así como a la promoción y la gestión de sistemas de calidad total y de evaluación tecnológica”.

En el mismo sentido se pronuncia la Guía N°2 de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación de Octubre de 2015 que al definir las actividades de apoyo para las categorías de ciencia, tecnología e innovación en el Numeral XI, contempla entre otros los siguientes servicios:

**“Recolección sistemática de datos, sobre fenómenos, parámetros y recursos naturales. Los levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos; las observaciones astronómicas, meteorológicas y sismológicas; los inventarios relativos a los suelos, las plantas, los recursos pesqueros y la fauna los ensayos corrientes de los suelos, el aire y las aguas, el control, la vigilancia y el monitoreo de los niveles de radioactividad, Incluye la recolección y mantenimiento de datos de los bancos de germoplasma, identificación de recursos minerales, energéticos y petroleros.”**

Teniendo en cuenta lo anterior, y toda vez que el objeto del presente contrato contempla la “Generación de un Modelo Digital del Terreno, ortofotomosaicos y cartografía básica a escala 1:2.000, para el estudio de riesgo físico por movimientos en masa, en zonas priorizadas en el área urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural del municipio de San Eduardo, Boyacá”, se evidencia que las actividades que debe adelantar el contratista corresponden a las dos clases de servicios científicos y tecnológicos citados, por otra parte, contribuyen y son insumo indispensable para la producción de conocimiento científico, por tal motivo, la recolección sistemática de datos que permiten identificar la topografía y características geológicas y geomorfológicas, se encuentran enmarcadas en el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas y en consecuencia, son susceptibles de ser contratadas directamente.

Así mismo, el Decreto Ley 591 de 1991, que regula las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas, relaciona en el numeral 1 del artículo 2° **“Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, creación y apoyo a centros científicos y tecnológicos y conformación de redes de investigación e información.** En ese orden de ideas, toda vez que en el presente caso se está llevando a cabo una actividad que implica generación de conocimiento geológico, estamos ante un evento de investigación científica.

#### VERIFICACIÓN DE REQUISITOS MÍNIMOS

#### VERIFICACIÓN DE REQUISITOS MÍNIMOS

En consideración del objeto de la contratación y en aras de salvaguardar los principios que rigen la contratación administrativa y, en especial, el principio de selección objetiva, se estima conveniente conformar una Lista Limitada para posteriormente decidir si se solicita oferta.

En este marco, siendo que la Ley no exige requisitos habilitantes ni RUP, el SGC, en atención a la naturaleza, valor y características de la contratación y en consideración de los resultados del análisis del sector, establece a continuación los requerimientos correspondientes.

Para la conformación de la Lista Limitada, se tendrá en cuenta el cumplimiento de los siguientes requisitos mínimos:

#### REQUISITOS MÍNIMOS

Para la evaluación de las ofertas, se tendrá en cuenta el cumplimiento de los siguientes requisitos mínimos:

CRITERIOS DE VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN	PUNTAJE
EVALUACIÓN JURÍDICA, REQUISITO HABILITANTE	CUMPLE/NO CUMPLE



EVALUACIÓN FINANCIERA, REQUISITO HABILITANTE	CUMPLE/NO CUMPLE
EVALUACIÓN TÉCNICA, REQUISITO HABILITANTE	CUMPLE/NO CUMPLE
ANÁLISIS DE EXPERIENCIA	CUMPLE/NO CUMPLE
CERTIFICACIÓN DE PAGO DE APORTES PARAFISCALES	CUMPLE/NO CUMPLE

### Habilitación Jurídica

Esta fase comprende la verificación de los documentos de ésta índole.

### Habilitación Financiera

Se verifica la capacidad financiera de los oferentes con base en la información suministrada y a partir de los parámetros definidos por el área financiera.

### Habilitación Técnica

Serán habilitadas técnicamente las ofertas que habiendo cumplido con la totalidad de los requisitos jurídicos y financieros, cumplan con la totalidad de los requisitos técnicos solicitados.

### Equipos Ofrecidos

El oferente debe presentar una relación detallada de los equipos propuestos para la ejecución de los trabajos, indicando su propietario o propietarios y anexo carta de compromiso de disponibilidad de los mismos. Así mismo, para cada uno, se debe incluir una descripción detallada de las especificaciones técnicas (características, modelo, marca y estado) las cuales deben cumplir mínimo con las especificaciones técnicas solicitadas en este documento.

### Experiencia

Para efectos de la verificación del presente numeral se tendrán en cuenta las siguientes reglas:

a) El proponente que oferte, deberá anexo certificaciones de máximo (3) suscritos y ejecutado con entidades públicas o privadas, cuyo objeto sea similar al del presente proceso. Los contratos acreditados deberán sumar en su conjunto un valor igual o superior al cien por ciento (100%) valor del presupuesto oficial asignado en el presente proceso.

En caso de presentarse certificaciones, las mismas deben contener, como mínimo, la siguiente información:

Objeto del contrato

No. de Contrato

Nombre o razón social del contratante y contratista, Nit, dirección y teléfonos actualizados.



Fecha de inicio y fecha de terminación del contrato

Indicación del cumplimiento a satisfacción. No se tendrán en cuenta las certificaciones en las cuales se indique que el cumplimiento es regular, malo, deficiente o similar.

Valor final del contrato (incluye el valor inicial más las adiciones en valor y los reajustes que se hubiesen presentado durante la ejecución del contrato) en pesos colombianos, a la fecha de terminación de los servicios certificados.

**El valor de la certificación que presente el proponente se verificará a partir de su valor en SMMLV del año en que fueron suscritos los contratos.**

Así mismo, deberán ser suscritas por el Representante Legal del contratante o quien esté facultado para el efecto, con nombre completo, cargo, identificación.

#### **Cronograma de actividades**

El oferente deberá adjuntar el cronograma de trabajo por actividades, su descripción y la relación de los equipos y del personal a utilizar con su experiencia específica.

#### **CERTIFICACIÓN DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL Y APORTES PARAFISCALES**

El Interesado, o los miembros de los Interesados Plurales que sean personas jurídicas de nacionalidad colombiana o extranjeras con domicilio en Colombia, deberán presentar una certificación expedida por el Revisor Fiscal, cuando éste exista, de acuerdo con los requerimientos de la Ley, o por el Representante Legal cuando no se requiera Revisor Fiscal, donde se certifique el pago de los aportes de sus empleados a los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje en los seis (6) meses anteriores a la fecha en la que se expida la certificación.

La fecha de expedición de este certificado no podrá ser superior a un (1) mes contado a partir de la Fecha de Cierre para la recepción de Manifestaciones de Interés.

Cuando se trate de una persona jurídica que no tenga más de seis (6) meses de constituida, deberá acreditar los mencionados pagos a sus empleados, a partir de la fecha de su constitución.

En el caso de Interesados Plurales, cada uno de sus integrantes deberá cumplir individualmente con este requisito.

El Interesado, o los miembros de los Interesados Plurales que no tengan domicilio en Colombia, no estarán obligados a la presentación de la certificación a la que se refiere el presente numeral.

Cuando el Interesado sea persona natural deberá adjuntar una certificación expedida dentro de los treinta (30) Días Calendario anteriores a la Fecha de Cierre para la recepción de Manifestaciones de Interés, que demuestre estar afiliado al sistema de seguridad social en salud y en pensiones o fotocopia de las planillas de pago en donde conste el valor cancelado, el periodo de cotización, la fecha de pago, y la entidad Promotora de Salud, Pensión y riesgos profesionales a la que se encuentre afiliado cuando a ello haya lugar.

En caso de presentar acuerdo de pago con las entidades recaudadoras respecto de alguna de las obligaciones mencionadas, el Interesado deberá manifestar que existe el acuerdo y que se encuentra al día en el cumplimiento del mismo. En este evento el oferente deberá anexar certificación expedida por la entidad con la cual existe el acuerdo de pago.

#### **GARANTÍA DE SERIEDAD**

En consideración a que la conformación de la Lista Limitada no compromete a los interesados que la integren en la presentación de una propuesta ni al SGC en solicitar ofertas, en esa etapa preparatoria y de trámite no se considera aplicable garantía de seriedad. Asimismo,



teniendo en cuenta que estamos en una contratación directa, en la cual no resulta obligatoria la exigencia de la garantía de seriedad; que, según se ha descrito, la oferta podrá ser solicitada a los integrantes de la lista limitada, quienes podrán decidir si presentar o no oferta, y que, como resultado de la solicitud de oferta se determinará un orden de elegibilidad de oferentes, para la verificación de determinados requisitos que, de no cumplirse, permitirán que se revisen los requisitos del siguiente en el orden y así sucesivamente, en este caso no se considera necesario solicitar garantía de seriedad.

## OFERTA

El SGC autónomamente decidirá, en cumplimiento de los fines de la función pública, si solicita ofertas, caso en el cual señalará las condiciones en que dichas Ofertas deberán presentarse para efectos de la contratación directa a la que se refieren estos documentos.

Las Ofertas contendrán exclusivamente factores objetivos, que permitan la selección de la oferta más favorable.

## ANÁLISIS DE RIESGO Y FORMA DE MITIGARLO

En atención a lo establecido en el artículo 4 de la Ley 1150 de 2007, a continuación se realiza la estimación, tipificación y asignación de los riesgos previsibles involucrados en la presente contratación:

*“Para los efectos previstos en el artículo 4° de la Ley 1150 de 2007, se entienden como riesgos involucrados en la contratación toda aquellas circunstancias que se presenten durante el desarrollo y ejecución del contrato, tienen la potencialidad de alterar el equilibrio económico del contrato, pero que dada su previsibilidad se regulan en el marco de las condiciones inicialmente pactadas en los contratos y se excluyen así del concepto de imprevisibilidad de que trata el artículo 27 de la Ley 80 de 1993. El riesgo ser previsible en la medida que el mismo sea identificable y cuantificable en condiciones normales. (...)”*

### ASIGNACIÓN DE RIESGOS AL CONTRATISTA

A partir de la fecha de suscripción del Contrato, el Contratista asume los efectos derivados de los riesgos que se listan a continuación, además de aquellos que se desprendan de otras cláusulas o estipulaciones del Contrato, sus anexos y sus apéndices o que se deriven de la naturaleza del Contrato. A continuación se mencionan algunos tipos de riesgos previsibles a tenerse en cuenta en el proceso contractual de acuerdo a lo indicado en el Conpes 3714 de 2011.

**Riesgos Económicos.** Son aquellos que se derivan del comportamiento del mercado, tales como la fluctuación de los precios de los insumos, desabastecimiento y especulación de los mismos, entre otros.

#### Riesgos Sociales o Políticos

Son aquellos que se derivan por cambios de las políticas gubernamentales que sean probables y previsibles, tales como cambios en la situación política, sistema de gobierno y cambio en las condiciones sociales que tengan impacto en la ejecución del contrato.

También suelen presentarse por fallas en la manera en que se relacionan entre sí, el Gobierno y la población, grupos de interés o la sociedad. Por ejemplo los paros, huelgas, actos terroristas, etc. Para la determinación de su previsibilidad, la entidad podrá acudir a las autoridades públicas competentes en la recopilación de datos estadísticos o fuentes oficiales (POLICIA NACIONAL, FUERZAS ARMADAS DE COLOMBIA, MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, etc).

**Riesgos Operacionales.** Son aquellos riesgos asociados a la operatividad del contrato. Entre estos encontramos: la posibilidad de que el monto de la inversión no sea el previsto para cumplir el objeto del contrato. También se presenta la extensión del plazo, cuando los contratos se realizan en tiempos distintos a los inicialmente programados por circunstancias no imputables a las partes.



Adicionalmente, se presenta por la posibilidad de no obtención del objeto del contrato como consecuencia de la existencia de inadecuados procesos, procedimientos, parámetros, sistemas de información y tecnológicos, equipos humanos o técnicos sin que los mismos sean imputables a las partes.

Para reducir la incidencia de este tipo de riesgos, es necesario contar durante la etapa de estructuración de los contratos con los estudios respectivos y adelantar actividades que permitan contar con un adecuado nivel de información sobre las especificaciones de los diferentes objetos contractuales, con el fin de fortalecer el análisis de costos, lo cual reduce los factores de riesgos que inciden sobre el contrato.

**Riesgos Financieros.** Este riesgo tiene dos componentes básicos: el riesgo de consecución de financiación o riesgo de liquidez, y el riesgo de las condiciones financieras.

El primero se refiere a la dificultad de conseguir los recursos financieros, ya sea en el sector financiero o el mercado de capitales, para lograr el objetivo del contrato. El segundo hace referencia a los términos financieros de dichos recursos, entre estos encontramos plazos, tasas, garantías, contragarantías, refinanciaciones entre otros.

**Riesgos Regulatorios.** Son los posibles cambios regulatorios o reglamentarios que siendo previsibles, afecten el equilibrio contractual.

Por ejemplo, cambios en las tarifas, mercados regulados, cambios en los regímenes especiales (regalías, pensional), designación de zonas francas, planes de ordenamiento territorial, expedición de normas de carácter técnico o de calidad, entre otros.

**Riesgos de la Naturaleza.** Son los eventos causados por la naturaleza sin la intervención o voluntad del hombre, que aunque pueden ser previsibles por su frecuencia o diagnóstico están fuera del control de las partes. Para la determinación de su existencia y/o previsibilidad, se podrá acudir a las autoridades públicas o entidades competentes en la recopilación de datos estadísticos o fuentes oficiales (INSTITUTO AGUSTIN CODAZZI, INGEOMINAS, IDEAM, etc). Para el ejercicio de tipificación, éstos se refieren a los hechos de la naturaleza que puedan tener un impacto sobre la ejecución del contrato, por ejemplo los temblores, inundaciones, lluvias, sequías, entre otros, siempre y cuando los mismos puedan preverse.

**Riesgos Ambientales.** Se refiere a las obligaciones que emanan de las licencias ambientales, de los planes de manejo ambiental, de las condiciones ambientales o ecológicas exigidas y de la evolución de las tasas retributivas y de uso del agua. Por ejemplo, cuando durante la ejecución del contrato se configuren pasivos ambientales causados por mala gestión de la licencia ambiental y/o el plan de manejo ambiental o el costo de las obligaciones ambientales resulte superior al estimado no siendo imputables a las partes.

**Riesgos Tecnológicos.** Se refiere a eventuales fallos en las telecomunicaciones, suspensión de servicios públicos, advenimiento de nuevos desarrollos tecnológicos o estándares que deben ser tenidos en cuenta para la ejecución del contrato así como la obsolescencia tecnológica.

Una vez identificados los riesgos para el presente proceso contractual, se ha elaborado una matriz de riesgos mediante la cual se pretende disminuir la probabilidad y los impactos de los mismos de tal manera que se garantice el logro de los objetivos planteados.

**GARANTIAS**

Para garantizar a la entidad el cumplimiento de todos y cada una de las obligaciones contractuales y considerando los posibles riesgos que se pueden presentar con ocasión del contrato, el contratista deberá constituir a su costa y a favor del Instituto, póliza única que ampare los siguientes riesgos

MARQUE CON UNA X	MODALIDAD	PORCENTAJE	VIGENCIA DE AMPAROS
X	Cumplimiento del Contrato	20	Vigente por el plazo del contrato y un (1) año mas
X	Calidad del Servicio prestado	20	del valor del contrato vigente por el plazo de



			ejecución y un (1) año mas
X	Responsabilidad civil extracontractual	200	Valor del contrato, con una vigencia del termino del contrato y no sera de manera alguna inferior a 200 SMMLV
X	Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales	5	del valor total del contrato, vigente por el plazo de ejecución y tres (3) años mas
<p>En caso de que se requiera, y con el fin de amparar los perjuicios de naturaleza contractual derivados del incumplimiento del contrato que pueda surgir para la administración por las actuaciones, hechos u omisiones del contratista, este deberá presentar las garantías requeridas de conformidad con el Decreto 1082 de 2015, artículo 2.2.1.2.3.1.2. y concordantes, dentro de los dos (2) días hábiles siguientes a la fecha de la comunicación de la carta de aceptación de su oferta. En caso de no otorgarse ni presentarse la garantía requerida en el término establecido, dada la necesidad de dar inicio a la ejecución contractual la Entidad podrá retractar su aceptación y proceder a aceptar la oferta del oferente ubicado en el segundo lugar del orden de elegibilidad.</p>			

#### EXISTENCIA DE ACUERDOS COMERCIALES

De acuerdo con lo señalado en el Manual explicativo de los capítulos de contratación pública de los acuerdos comerciales negociados, por Colombia para entidades contratantes, emitido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y en el Manual para el Manejo de los Acuerdos Comerciales en Procesos de Contratación, emitido por Colombia Compra Eficiente, a los contratos realizados mediante contratación directa, no les aplican las obligaciones de los acuerdos internacionales, por lo que no se requiere indicar si están cubiertos o no por dichos acuerdos.

#### SUPERVISOR O INTERVENTOR

**SUPERVISOR O INTERVENTOR** El Servicio Geológico Colombiano, hará directamente seguimiento del contrato mediante la designación de un supervisor, quien realizará visitas a las zonas definidas en los términos de referencia, para controlar el desarrollo de las actividades técnicas, acorde con la metodología técnica suministrada por el Servicio Geológico Colombiano, revisará los informes técnicos de progreso y final; levantará actas de supervisión. Los costos de desplazamiento y viáticos inherentes a las actividades del supervisor serán sufragados por el Servicio Geológico Colombiano.

El supervisor o interventor para el presente contrato será BARRERA PARRALES LUIS ANTONIO del grupo DIRECCION GEOAMENAZAS quien hará seguimiento y control del cumplimiento de las obligaciones contractuales a cargo del contratista, y recibirá a satisfacción el Objeto contratado, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Interventoría y Supervisión del Servicio Geológico Colombiano.

**INTERVENTOR O SUPERVISOR:** El supervisor o interventor para el presente contrato sera BARRERA PARRALES LUIS ANTONIO del grupo 4601 - EVAL.AMENAZAS POR MOV EN MASA quien hara seguimiento y control del cumplimiento de las obligaciones contractuales a cargo del contratista, y recibira a satisfaccion el Objeto contratado, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Interventoria y Supervision del Servicio Geológico Colombiano.

**DOCUMENTOS ANEXOS** Para efectos de trámite anexo los siguientes documentos:

Antecedentes Disciplinarios	X
Antecedentes Fiscales	X
Antecedentes Penales	X



Copia C.C. Representante Legal	X
RUT	X
Certificación de Pago Seguridad Social y Aportes Parafiscales	X
Certificado de Disponibilidad Presupuestal	X
Decreto de Nombramiento	X
Acta de Posesión	X
Documento de Delegación de Facultades	X
Oferta	X
Certificado Existencia y Representación Legal	X
Cotizaciones (Estudio Mercado)	X
Otros Documentos	X
Autorización Organo Social Competente	X

NOTA: El documento de estudios previos deberá presentarse debidamente suscrito por el RESPONSABLE DEL AREA CORRESPONDIENTE, CON EL VISTO BUENO DEL ORDENADOR DEL GASTO, junto con los documentos que soporten los estudios realizados.

RUIZ PEÑA GLORIA LUCIA  
DIRECTORA TÉCNICA (E) DE GEOAMENAZAS

ELABORO:: LOPEZ LOPEZ ANIBAL JOSE - CONTRATISTA