



**Estudio de Sector**

ESTUDIOS DEL SECTOR PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PARA REALIZAR LA “EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA DIRECTA MEDIANTE PERFORACIONES MECÁNICAS POR ROTACIÓN CON MUESTREO CONTINUO EN DIÁMETRO HQ, APIQUES, ENSAYOS DE LABORATORIO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA Y EXPLORACIÓN INDIRECTA MEDIANTE ENSAYOS DE REFRACCIÓN SÍSMICA, TOMOGRAFÍAS ELÉCTRICAS Y PRUEBAS DOWN-HOLE, EN EL MUNICIPIO DE PEREIRA, DEPARTAMENTO DE RISARALDA”

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO - SGC

DIRECCIÓN TÉCNICA GEOAMENAZAS

GRUPO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN DE AMENAZAS POR MOVIMIENTOS EN MASA

BOGOTÁ D.C OCTUBRE DE 2021



**Estudio de Sector**

**TABLA DE CONTENIDO**

ANÁLISIS ECONOMICO DEL SECTOR.....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS DEL ANÁLISIS DEL SECTOR.....	5
ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR.....	6
ASPECTOS ECONÓMICOS DEL MERCADO.....	7
ANÁLISIS TÉCNICO.....	19
ASPECTOS LEGALES.....	31
ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	31
ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	41
ANÁLISIS ECONÓMICO.....	43
ANÁLISIS FINANCIERO DEL SECTOR.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	55



## Estudio de Sector

### Análisis Económico del Sector Relativo al Objeto de Contratación

#### 1. Introducción

A partir de la reorganización del sector Minas y Energía, se expidió el Decreto Ley 4131 de 2011, a través del cual se cambió la naturaleza jurídica al Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS) de establecimiento público a Instituto Científico y Técnico, denominado Servicio Geológico Colombiano (SGC), perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. De conformidad con las previsiones del Decreto 4131 de 2011, al SGC, como Instituto Científico y Técnico, adscrito al Ministerio de Minas y Energía (MME) e integrante del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, le corresponde realizar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo y administrar la información del subsuelo, el cual cuenta con personería jurídica, autonomía administrativa, técnica, financiera y patrimonio independiente.

En virtud de lo anterior, el SGC, es hoy reconocido por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias como Centro de Investigación, (HOY **MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – MINCIENCIAS**), mediante la Resolución No. 1239 del 15 de noviembre de 2017, la cual, en materia de contratación, se le aplican las disposiciones de las Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y sus Decretos Reglamentarios. 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.

El Servicio Geológico Colombiano tiene como misión contribuir al desarrollo económico y social del país, a través de la investigación en geociencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geocientífico, la investigación y el control nuclear y radiactivo, atendiendo las prioridades de las políticas del Gobierno Nacional, de igual manera propiciar el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento y la formación de investigadores en Colombia, promoviendo un ambiente favorable para el ordenamiento del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTel), mediante el establecimiento de orientaciones y estímulos a la especialización y la búsqueda de excelencia entre los actores que lo integran.

El Servicio Geológico Colombiano según el artículo 3 del Decreto 4131 de 2011, tiene como objeto realizar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo; adelantar el seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico; administrar la información del subsuelo; garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país; coordinar proyectos de investigación nuclear, con las limitaciones del artículo 81 de la Constitución Política, y el manejo y la utilización del reactor nuclear de la Nación.

#### Igualmente, en virtud del artículo 4 del Decreto Ley 4131 el SGC cumple las siguientes funciones:

**1.** Asesorar al Gobierno Nacional para la formulación de las políticas en materia de geociencias, amenazas y riesgos geológicos, uso de aplicaciones nucleares y garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país. **2.** Adelantar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo y administrar los datos e información del subsuelo del territorio nacional. **3.** Generar e integrar conocimientos y levantar, compilar, validar, almacenar y suministrar, en forma automatizada y estandarizada, información sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas, de conformidad con las políticas del Gobierno Nacional. **4.** Actualizar el mapa geológico colombiano, de acuerdo al avance de la cartografía nacional. **5.** Integrar y analizar la información geocientífico del subsuelo, para investigar la evaluación, la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo colombiano. **6.** Administrar la Litoteca, Cintoteca, Mapoteca, Museo Geológico y demás fondos documentales del Servicio

### Estudio de Sector

Geológico Colombiano. **7.** Adelantar programas de reconocimiento, prospección y exploración del territorio nacional, de acuerdo con las políticas definidas por el Ministerio de Minas o el Gobierno Nacional. **8.** Realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas de mayor potencial de recursos naturales del subsuelo, tales como minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas y recursos geotérmicos, entre otros. **9.** Identificar, evaluar y establecer zonas de protección que, en razón de la presencia de patrimonio geológico o paleontológico del país, puedan considerarse áreas protegidas. **10.** Investigar fenómenos geológicos generadores de amenazas y evaluar amenazas de origen geológico con afectación regional y nacional en el territorio nacional. **11.** Proponer, evaluar y difundir metodologías de evaluación de amenazas con afectaciones departamentales y municipales. **12.** Administrar y mantener las instalaciones nucleares y radiactivas a su cargo, así como coordinar los proyectos de investigación nuclear. **13.** Fijar las tarifas de todos los servicios de licenciamiento y control para la gestión de materiales nucleares y radiactivos en el país. **14.** Prestar servicios relacionados con el conocimiento geocientífico y del uso de las aplicaciones nucleares, de acuerdo con las políticas definidas por el Consejo Directivo. **15.** Suministrar a la Unidad de Planeación Minero-Energética la información que se requiera para la elaboración de estudios e investigaciones de planeamiento sobre los recursos del subsuelo. **16.** Las demás que se le asignen o reciba por delegación del Ministerio de Minas y Energía.

De igual manera en el **artículo N° 9 del Decreto 2703 del 22 de Noviembre de 2013** designa a la **Dirección de Geoamenazas** del Servicio Geológico Colombiano entre otras las siguientes funciones "(...) **1.** Proponer a la Dirección General, políticas, planes, programas y proyectos que en materia de investigación en amenazas geológicas y riesgo físico, deba adoptar esta Dirección. **2.** Dirigir las actividades conducentes al estudio, análisis y evaluación de las amenazas de origen geológico y de afectación regional y nacional en el territorio nacional **3.** Dirigir, elaborar y difundir la generación de guías metodológicas de evaluación de amenazas geológicas con afectaciones departamentales y municipales, para que los entes territoriales realicen la evaluación de las amenazas geológicas **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. **6.** Medir y analizar la deformación tectónica **7.** Coordinar y brindar apoyo a los entes territoriales en la incorporación de las amenazas de origen geológico en el análisis de riesgo físico **8.** Investigar, medir, caracterizar y analizar los movimientos de la corteza terrestre en el territorio nacional **9.** Brindar asistencia técnica a las instituciones del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y del Sistema Nacional Ambiental, de acuerdo con las políticas del Servicio Geológico Colombiano – SGC **10.** Proveer información sobre las amenazas y riesgo físico de origen geológico a las instancias y autoridades competentes y a la comunidad, con fines de planificación, ordenamiento territorial y gestión del riesgo **11.** Diseñar, instalar, mantener, operar y actualizar la Red Sismológica Nacional de Colombia, la Red Nacional de Acelerógrafos, las Redes de los Observatorios Vulcanológicos y la Red de Estaciones Geodésicas **12.** Diseñar, implementar y mantener los sistemas de información relacionados con amenazas de origen geológico: sismos, volcanes y movimientos en masa **13.** Comunicar, socializar, publicar y apoyar la apropiación social del conocimiento geocientífico generado por esta Dirección, bajo las directrices del Director General.

Por otra parte, mediante la **Resolución D-249 del 20 de junio de 2019**, se conforman y se asignan funciones a los grupos de trabajo del Servicio Geológico Colombiano, allí se establece que la **Dirección de Geoamenazas** se integra por siete grupos y entre ellos se encuentra del "**Grupo de Trabajo Evaluación de Amenazas por Movimientos en Masa**" En el numeral 6.2 del artículo 2 se estableció que son funciones (...) **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



### **Estudio de Sector**

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.

Por otra parte, la Ley 1523 de 2012 determina que las zonificaciones de amenazas por movimientos en masa se constituyen en un insumo 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 pretende desarrollar proyectos para generar conocimiento geocientífico, mediante la investigación, evaluación y monitoreo de los procesos que originan amenazas de origen geológico, con el fin de apoyar el ordenamiento del territorio, la gestión del riesgo, los planes de desarrollo de infraestructura y por lo tanto el desarrollo del país, mediante la elaboración de estudios técnicos para la incorporación de la gestión del riesgo en el proceso de revisión o implementación de los planes de ordenamiento territorial, así como fortalecer técnicamente a las entidades territoriales priorizadas en dicha materia.

Dentro de los estudios técnicos, se encuentran los estudios básicos en suelo urbano de expansión urbana del municipio de Pereira - Risaralda.

Por lo anterior, se requiere realizar 12 perforaciones de 15 m (en promedio) de profundidad cada una, para un total de 180 m lineales de perforación distribuidos en el polígono de estudio de la ciudad de Pereira - Risaralda, con diámetro HQ, con recuperación continua de muestras de los materiales presentes en el área de estudio; en dichas muestras se deberán realizar ensayos de laboratorio para una caracterización físico – mecánica de los materiales geológicos recuperados.

Como complemento a la exploración directa, se pretende obtener las propiedades dinámicas representativas de los materiales, por lo que se requiere realizar 3 líneas de refracción sísmica de 120 m cada una, obteniendo tomografías sísmicas en los perfiles predeterminados 3 ensayos de Down-Hole y 3 tomografías eléctricas los cuales servirán como insumo para la construcción del modelo geológico geotécnico.

Adicionalmente, se requiere instalar instrumentación para realizar el monitoreo de los desplazamientos, tasas de movimiento, niveles freáticos y piezométricos en sitios estratégicos, mediante el uso de inclinómetros y piezómetros.

De acuerdo con la estructura general de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas adaptada para Colombia (CIIU Rev.4 A.C.), el sector productivo corresponde a la sección M “actividades profesionales, científicas y técnicas”, clase 7110 “Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica”, entre las cuales se incluye actividades de los estudios geofísicos, geológicos y sismográficos.



## **Estudio de Sector**

Para el contexto general del estudio del sector, se tuvieron en cuenta los aspectos económicos, los aspectos técnicos y los aspectos regulatorios; como base para los conceptos técnicos se referencian las “especificaciones técnicas para realizar la contratación de **“Exploración geotécnica directa mediante perforaciones mecánicas por rotación con muestreo continuo en diámetro HQ, apiques, ensayos de laboratorio, suministro e instalación de instrumentación geotécnica y exploración indirecta mediante ensayos de refracción sísmica, tomografías eléctricas y pruebas down-hole, en el municipio de Pereira, departamento de Risaralda”** Para el estudio de la demanda, el SGC recopiló información de procesos de contratación ejecutados en años anteriores, permitiendo identificar información relacionada con la modalidad de selección del contratista, el objeto del contrato, la idoneidad del contratista para perforaciones en diámetro HQ con recuperación continua, apiques, ejecución de ensayos de refracción sísmica, pruebas Down-Hole y tomografías eléctricas, valor de los contratos y forma de pago, presupuesto con cargo al cual han sido ejecutados los contratos, oferentes que han participado en los procesos de selección, cronogramas de los procesos, tiempos y lugares de ejecución acordados y las garantías exigidas.

Para el estudio de la oferta la entidad tuvo en cuenta las empresas que participan y tienen experiencia en actividades de perforación con objetivos de caracterización geotécnica de los materiales, exploración geofísica con objetivos de caracterizar dinámicamente los materiales, en el análisis, se observó el portafolio de servicios de las empresas, las ofertas de precios, el comportamiento financiero, la dinámica de producción, distribución y entrega de los servicios requeridos, con el fin de analizar la logística asociada al objeto del contrato. Es decir, la coordinación y la planeación de diferentes actividades para la caracterización geotécnica de los materiales del subsuelo e instrumentación.

### **2. Objetivos del análisis del sector**

- Conocer el contexto en el cual los proveedores desarrollan su actividad.
- Conocer cómo y quienes pueden proveer los servicios requeridos.
- Conocer cuál es la mejor manera de satisfacer la necesidad de la entidad.
- Contemplar las perspectivas legales, comerciales, financieras, organizacionales y técnicas relacionadas con el proceso contractual.
- Conocer los aspectos generales del sector de exploración geotécnica directa e indirecta, que permitan generar conocimiento geotécnico con el fin de adelantar la zonificación de la amenaza por movimientos en masa en el municipio de Pereira - Risaralda.
- Conocer las condiciones del terreno, condiciones climáticas, de acceso y demás situaciones que podrían limitar o generar dificultades al contratista en el trabajo.
- Los aspectos a tener en cuenta como las condiciones generales del mercado, de la demanda y la oferta, cuyo análisis permite establecer las condiciones que puedan influir directa e indirectamente en el proceso de contratación, con el fin de identificar riesgos en la contratación, determinar los requisitos habilitantes y la forma de evaluar las ofertas.

### **3. Aspectos generales del sector**

#### **Clasificación UNSPSC**

**A continuación, se presenta la clasificación de los bienes y servicios que satisfacen la necesidad a contratar:**

Según la reglamentación de Colombia Compra Eficiente se identificó la clasificación o codificación UNSPSC siguiendo la Guía para la codificación de bienes y servicios de acuerdo con el código estándar de productos y servicios de Naciones Unidas.

### Estudio de Sector

Clasificación	Segmentos	Familias	Clases	Producto
<b>Código</b>	81000000	81100000	81101500	81101514
<b>Nombre</b>	Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	Servicios profesionales de ingeniería	Ingeniería civil	Ingeniería geotécnica o geosísmica
<b>Código</b>	71000000	71100000	71101500	71101502
<b>Nombre</b>	Servicios de Minería, Petróleo y Gas.	Servicios de Minería	Prospección Minera	Sondeos de exploración o extracción de testigos.

Tabla N° 1. Fuente Presupuesto General de la Nación - Ministerio de Hacienda y Crédito Público

#### 4. Clasificación de bienes y servicios catálogo de clasificación Presupuestal

Según el Catálogo de Clasificación Presupuestal de las Unidades Ejecutoras del Presupuesto General de la Nación emitido por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la codificación para Adquisición de Bienes y Servicios corresponde: **Contratación de servicios para realizar la “Exploración geotécnica directa mediante perforaciones mecánicas por rotación con muestreo continuo en diámetro HQ, apiques, ensayos de laboratorio, suministro e instalación de instrumentación geotécnica y exploración indirecta mediante ensayos de refracción sísmica, tomografías eléctricas y pruebas down-hole, en el municipio de Pereira, departamento de Risaralda”.**

Desagregación presupuestal Secretaria General					
Sistema Presupuestal	Dirección	Grupo	Proyecto Misional	Fuente Financiación	Valor
Sistema General de Regalías – SGR	Dirección de Geoamenazas	Evaluación de Amenazas por Movimientos en Masa	1001551 – Incorp. Gestión del Riesgo Municipios Priorizados	20 - RECURSOS PROPIOS	242.277.015,00
<b>Valor Total</b>					

Tabla N° 2. Fuente Presupuesto General de la Nación - Ministerio de Hacienda y Crédito Público

#### 5. Aspectos Generales del Mercado

Para realizar el análisis se tuvo en cuenta la Guía para la Elaboración de Estudios del Sector de la página de internet de Colombia Compra Eficiente, donde se determina que la estructura mínima del análisis económico del sector al cual pertenece el servicio asociado es:

- Análisis de los aspectos generales del sector.
- Estudio de la oferta.
- Estudio de la demanda.

Los sectores económicos en el país son los siguientes.

- **Sector** primario o **sector** Agrícola
- **Sector** secundario o **sector** industrial
- **Sector** terciario o **sector** de prestación de servicios





### Estudio de Sector

Sectores Económicos	Definición	Actividades del sector
<b>Sector Primario o Agropecuario</b>	Es el sector que obtiene el producto de sus actividades directamente de la naturaleza, sin ningún proceso de transformación. Dentro de este sector se encuentran la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la caza y la pesca. No se incluyen dentro de este sector a la minería y a la extracción de petróleo, las cuales se consideran parte del sector industrial.	Agropecuario, caza o pesca
<b>Sector Secundario o Industrial</b>	Comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación industrial de los alimentos y otros tipos de bienes o mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos. Se divide en dos sub-sectores: industrial extractivo e industrial de transformación: INDUSTRIAL EXTRACTIVO: extracción minera y de petróleo. INDUSTRIAL DE TRANSFORMACION: Envasado de legumbres y frutas, embotellado de refrescos, fabricación y abonos y fertilizantes, vehículos, aparatos electrodomésticos, etc.	Sector Minería
		Sector Construcción
		Sector industria manufacturera
		Sector eléctrico, gas y vapor
<b>Sector Terciario o de Servicios</b>	Incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía. Como por ejemplo de ellos tenemos el comercio, los restaurantes, los hoteles, el transporte, los servicios financieros, las comunicaciones, los servicios de educación, los servicios profesionales, el gobierno, etc.	Sector transportes
		Sector comunicaciones
		Sector comercio, restaurante y hoteles
		Sector financiero

Ilustración N° 1 - Sectores Economía Colombiana

El presente estudio contempla el análisis de las condiciones generales del Sector terciario o sector de prestación de servicios dado el objetivo a lograr con el presente proceso **Contratación de servicios para realizar la “Exploración geotécnica directa mediante perforaciones mecánicas por rotación con muestreo continuo en diámetro HQ, apiques, ensayos de laboratorio, suministro e instalación de instrumentación geotécnica y exploración indirecta mediante ensayos de refracción sísmica, tomografías eléctricas y pruebas down-hole, en el municipio de Pereira, departamento de Risaralda”**

### La identificación de la actividad económica de quienes prestan el servicio, según Clasificación CIU V 4 A.C

Teniendo en cuenta el producto identificado en la clasificación UNSPSC, el Servicio Geológico Colombiano verificó la clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 4.0 AC adaptada para Colombia, con el fin de identificar la actividad que pueden suplir la necesidad.

### Sección M Actividades Profesionales, Científicas Y Técnicas

Esta sección abarca las actividades profesionales, científicas y técnicas especializadas. Estas actividades requieren un alto nivel de capacitación y ponen a disposición de los usuarios conocimientos y aptitudes especializados.

### División 71 Actividades De Arquitectura E Ingeniería; Ensayos Y Análisis Técnicos

Esta división comprende la prestación de servicios de arquitectura, servicios de ingeniería, servicios de dibujo de planos, servicios de inspección de edificios y servicios de prospección y de cartografía. Abarca asimismo la realización de análisis físicos y químicos y otros servicios de ensayos analíticos.

Clase	Descripción
7110	Actividades de Arquitectura E Ingeniería y otras Actividades Conexas de Consultoría Técnica

Tabla N° 3– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística

**Nota explicativa:** se encuentra clasificada en la sección **M Actividades Profesionales, Científicas Y Técnicas** en la clase **7110 Actividades de Arquitectura E Ingeniería y otras Actividades Conexas de Consultoría Técnica**.





### Estudio de Sector

De acuerdo con la información suministrada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, esta clase incluye:

La prestación de servicios de arquitectura, servicios de ingeniería, servicios de dibujo de planos, servicios de inspección de edificios y servicios de prospección, de cartografía y servicios similares.

- Las actividades de consultoría de arquitectura: diseño de edificios y dibujo de planos de construcción, planificación urbana y arquitectura paisajista.
- El diseño de ingeniería (es decir, aplicación de las leyes físicas y de los principios de ingeniería al diseño de máquinas, materiales, instrumentos, estructuras, procesos y sistemas) y actividades de consultoría relativas a: maquinaria, procesos y plantas industriales; proyectos de ingeniería civil, hidráulica y de tráfico, proyectos de ordenación hídrica; elaboración y realización de proyectos de ingeniería eléctrica y electrónica ingeniería de minas, ingeniería química, mecánica, industrial y de sistemas, e ingeniería especializada en sistemas de seguridad y actividades de gestión de proyectos relacionadas con la construcción.
- La elaboración de proyectos de ingeniería especializada en sistemas de acondicionamiento de aire, refrigeración, saneamiento, control de la contaminación acondicionamiento acústico, etcétera.
- Los estudios geofísicos, geológicos y sismográficos.
- Los servicios geodésicos: actividades de agrimensura, estudios hidrológicos, estudios de subsuelo, actividades cartográficas y de información especial.

### Aspectos económicos del mercado // Tasa representativa del mercado – TRM.

En el último año, el dólar ha mostrado un comportamiento al alza como consecuencia de los conflictos comerciales entre las grandes potencias y la pandemia mundial COVID 19, oscilando entre un valor mínimo y máximo de \$3.432,50 pesos a \$ 3.806,87 pesos respectivamente.

#### Promedio TRM a partir de septiembre de 2021.

Fecha (dd/mm/aaaa)	Tasa de cambio representativa del mercado (TRM)
01/09/2021	\$ 3.774,00
02/09/2021	\$ 3.753,30
03/09/2021	\$ 3.780,85
04/09/2021	\$ 3.790,04
05/09/2021	\$ 3.790,04
06/09/2021	\$ 3.790,04
07/09/2021	\$ 3.790,04
08/09/2021	\$ 3.812,76
09/09/2021	\$ 3.816,14
10/09/2021	\$ 3.829,72
11/09/2021	\$ 3.836,85
12/09/2021	\$ 3.836,85
13/09/2021	\$ 3.836,85
14/09/2021	\$ 3.835,27
15/09/2021	\$ 3.830,83

Tabla N° 4– Fuente Banco de la Republica



### Estudio de Sector

De igual manera en lo corrido del año 2020, 2021 la TRM ha tenido una volatilidad inclinada al alza como consecuencia de los diferentes acontecimientos comerciales que influyen de manera directa en el comportamiento de esta divisa.

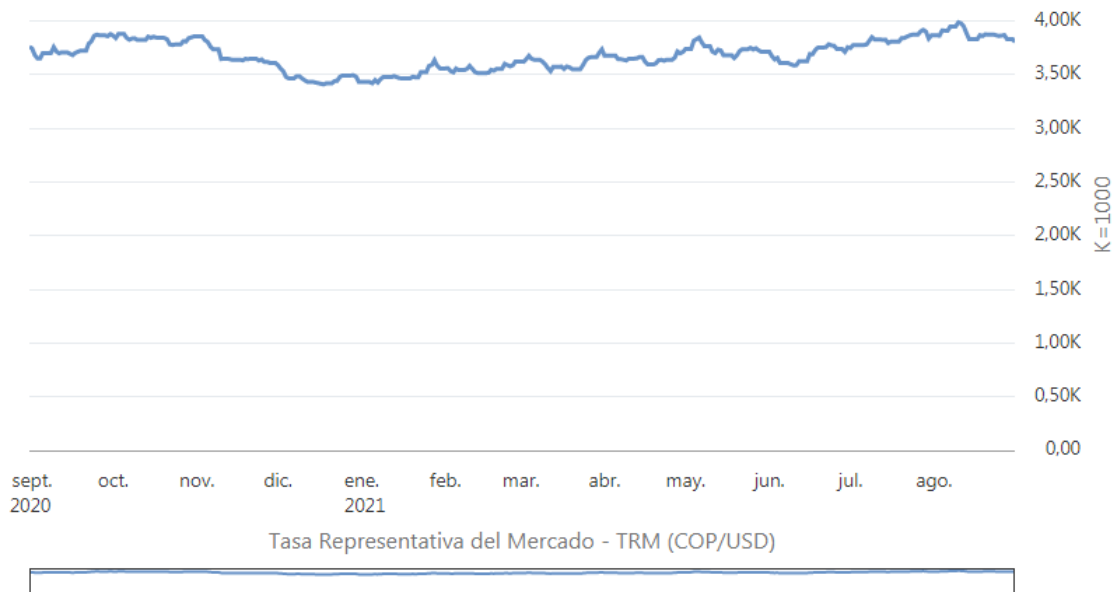


Ilustración N° 2 - Sectores Economía Colombiana

### Índice del precio al consumidor (IPC).

Las condiciones macroeconómicas que se tendrán durante el plazo de ejecución del contrato, incluidas todas sus etapas, es previsible que cambien y presenten variaciones frente a la situación actual. Para evidenciar el entorno cambiante es necesario hacer un análisis prospectivo, teniendo en cuenta ciertos factores económicos, que pueden dar origen a cambios en variación de los gastos, costos e inversiones necesarias para la ejecución del contrato o sobrevinientes en desarrollo de este, sin perjuicio de que puedan darse otros que influyencien los costos, gastos e ingresos, o que sea necesario hacer un análisis prospectivo en series de tiempo que contemplen fechas anteriores.

Estudio de Sector

Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2003 – 2021

Tabla N° 5– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE - Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2003-2020

Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Variaciones porcentuales  
2003 - 2021

AÑO 2021, MES 07

Base Diciembre de 2018 = 100,00

Mes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Enero	1.17	0.89	0.82	0.54	0.77	1.06	0.59	0.69	0.91	0.73	0.30	0.49	0.64	1.29	1.02	0.63	0.60	0.42	0.41
Febrero	1.11	1.20	1.02	0.66	1.17	1.51	0.84	0.83	0.60	0.61	0.44	0.63	1.15	1.28	1.01	0.71	0.57	0.67	0.64
Marzo	1.05	0.98	0.77	0.70	1.21	0.81	0.50	0.25	0.27	0.12	0.21	0.39	0.59	0.94	0.47	0.24	0.43	0.57	0.51
Abril	1.15	0.46	0.44	0.45	0.90	0.71	0.32	0.46	0.12	0.14	0.25	0.46	0.54	0.50	0.47	0.46	0.50	0.16	0.59
Mayo	0.49	0.38	0.41	0.33	0.30	0.93	0.01	0.10	0.28	0.30	0.28	0.48	0.26	0.51	0.23	0.25	0.31	-0.32	1.00
Junio	-0.05	0.60	0.40	0.30	0.12	0.86	-0.06	0.11	0.32	0.08	0.23	0.09	0.10	0.48	0.11	0.15	0.27	-0.38	-0.05
Julio	-0.14	-0.03	0.05	0.41	0.17	0.48	-0.04	-0.04	0.14	-0.02	0.04	0.15	0.19	0.52	-0.05	-0.13	0.22	0.00	0.32
Agosto	0.31	0.03	0.00	0.39	-0.13	0.19	0.04	0.11	-0.03	0.04	0.08	0.20	0.48	-0.32	0.14	0.12	0.09	-0.01	
Septiembre	0.22	0.30	0.43	0.29	0.08	-0.19	-0.11	-0.14	0.31	0.29	0.29	0.14	0.72	-0.05	0.04	0.16	0.23	0.32	
Octubre	0.06	-0.01	0.23	-0.14	0.01	0.35	-0.13	-0.09	0.19	0.16	-0.26	0.16	0.68	-0.06	0.02	0.12	0.16	-0.06	
Noviembre	0.35	0.28	0.11	0.24	0.47	0.28	-0.07	0.19	0.14	-0.14	-0.22	0.13	0.60	0.11	0.18	0.12	0.10	-0.15	
Diciembre	0.61	0.30	0.07	0.23	0.49	0.44	0.08	0.65	0.42	0.09	0.26	0.27	0.62	0.42	0.38	0.30	0.26	0.38	
En año corrido	6.49	5.50	4.85	4.48	5.69	7.67	2.00	3.17	3.73	2.44	1.94	3.66	6.77	5.75	4.09	3.18	3.80	1.61	3.47

Fuente: DANE.

Nota: La diferencia en la suma de las variables, obedece al sistema de

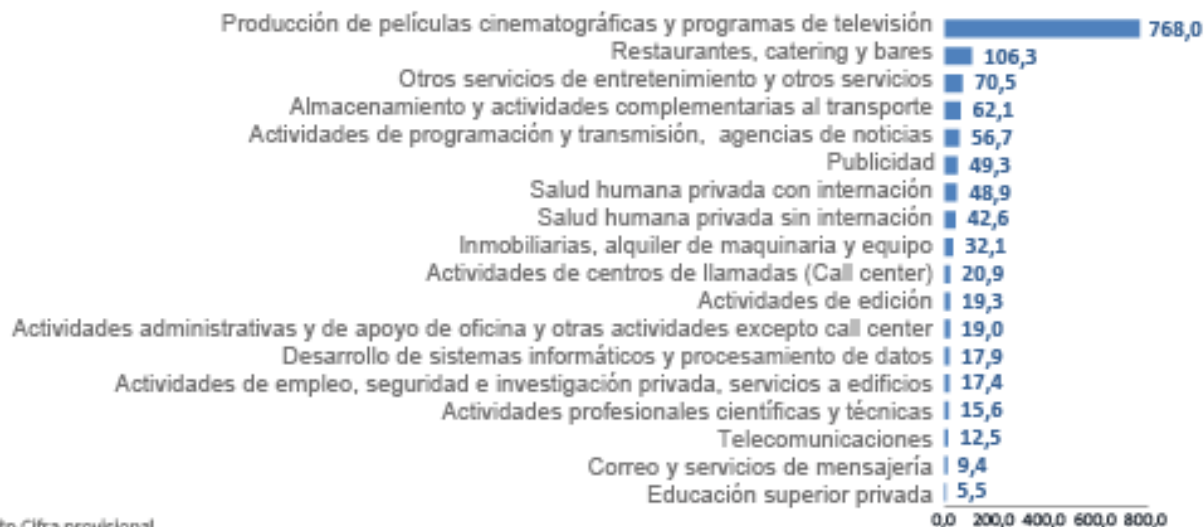
Actualizado el 5 de agosto de 2021

Encuesta Mensual de Servicios (EMS) Junio de 2021

Variación anual de los ingresos nominales y del personal ocupado total, según subsector de servicios Total Nacional Junio 2021 / Junio 2020.

(EMS) Encuesta Mensual de Servicios

Variación anual de los ingresos nominales - Total nacional (junio 2021\* / junio 2020)



Fuente: DANE \*p Cifra provisional

Gráfico N° 1 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional



### Estudio de Sector

La Encuesta Mensual de Servicios es una operación estadística por medio de la cual el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) obtiene la información de las variables principales del sector servicios para el análisis de su evolución en el corto plazo.

En el proceso permanente de mejoramiento y actualización de las estadísticas económicas y con el propósito de responder a estándares nacionales e internacionales, tanto metodológicos como de clasificación, a partir del mes estadístico junio de 2021 se dan a conocer al público los resultados del rediseño de la Encuesta Mensual de Servicios que contempla varias mejoras metodológicas como la inclusión de resultados de la variable variación de los salarios promedio por subsector de servicios y tipo de contratación, además del paso a un muestreo probabilístico basado en un marco mejorado que incrementó la cobertura al implementar menores parámetros de inclusión. (Para mayor información en el cambio de parámetros de inclusión véase el archivo de anexos de la EMS específicamente el Anexo 10 “A10. Notas metodológicas”). También se entregan resultados bajo una nueva desagregación pasando de 15 a 18 de subsectores de servicios; dentro de los nuevos subsectores se encuentra la división 58 “Actividades de edición” que en la versión 3.0 de la CIU estaba clasificada como actividades de manufactura y en la versión 4.0 de la CIU pasó a clasificarse como una actividad de servicios.

Adicionalmente la actividad “Salud humana privada”, se desagrega en las actividades “Salud humana privada con internación” y “Salud humana privada sin internación”, de manera similar las “Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades” se divide en “Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades excepto Call center” y “Actividades de centros de llamadas (Call center)”.

En junio de 2021, cuatro de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en los ingresos totales, en comparación con junio de 2020.



**Estudio de Sector**

Variación anual de los ingresos y contribución por tipo de ingresos, según subsector de servicios junio 2021 / junio 2020  
**servicios**

**Junio 2021<sup>p</sup> / junio 2020**

Sección	División	Descripción	Clasificación CIU Rev. 4 A.C.		Ingresos por servicios	Venta de Mercancías	Otros Ingresos
			Ingresos nominales	Variación (%)	Contribución (PP)		
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	62,1		58,8	0,5	2,9
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	9,4		8,2	0,0	1,2
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	106,3		104,2	1,4	0,7
J	División 58	Actividades de edición	19,3		19,5	-1,4	1,2
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	768,0		444,2	313,2	10,6
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	56,7		55,4	0,0	1,3
J	División 61	Telecomunicaciones	12,5		7,4	5,0	0,1
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	17,9		17,0	0,6	0,4
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	32,1		28,7	2,1	1,3
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	15,6		17,3	-1,5	-0,1
M	Clase 7310	Publicidad	49,3		48,8	0,0	0,5
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	17,4		17,4	0,1	0,0
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	20,9		20,9	0,0	0,0
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	19,0		18,5	0,0	0,5
P	Grupo 854	Educación superior privada	5,5		2,8	0,1	2,6
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	48,9		49,0	-0,1	0,0
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	42,6		41,4	1,1	0,1
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	70,5		68,1	-0,2	2,7

**Fuente:** DANE – EMS

p Cifra provisional

(PP) Puntos porcentuales



Estudio de Sector

Junio 2021<sup>P</sup> / junio 2020

Sección	División	Descripción	Personal ocupado total*	Permanente	Temporal directo	Agencias	Misión** Hora cátedra***
			Variación (%)				
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	2,9	0,3	0,8	1,7	--
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	8,0	-0,9	9,0	-0,1	--
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	0,0	-5,6	2,1	3,5	--
J	División 58	Actividades de edición	-9,4	-7,9	-1,5	0,0	--
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-22,2	-16,9	-15,1	9,8	--
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	4,6	-1,4	-0,1	6,1	--
J	División 61	Telecomunicaciones	7,0	4,6	2,0	0,4	--
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	8,8	8,5	-0,4	0,7	--
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	-0,1	1,0	-1,7	0,7	--
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	5,1	-1,0	5,8	0,2	--
M	Clase 7310	Publicidad	-1,3	-0,3	-1,4	0,4	--
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	7,5	-0,5	0,1	0,3	7,6
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	15,9	13,4	2,5	-0,1	--
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	1,7	-6,2	5,8	2,1	--
P	Grupo 854	Educación superior privada	-1,4	-1,2	-0,7	0,2	0,4
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	10,2	3,0	5,8	1,4	--
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	8,6	1,7	3,4	3,5	--
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	3,3	-2,8	4,0	2,1	--

Fuente: DANE – EMS

Gráfico N° 2 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional

Variación anual del personal ocupado total y contribución por tipo de contratación, según subsector de servicios (junio 2021 / junio 2020)

En junio de 2021, nueve de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en el personal ocupado total, en comparación con junio de 2020.

Variación anual del personal ocupado total y contribución por categoría de contratación, según subsector de servicios junio 2021 / junio 2020



**Estudio de Sector**

**Junio 2021<sup>P</sup> / junio 2020**

Clasificación CIU Rev. 4 A.C.			Personal ocupado sin agencias <sup>1</sup>	Permanente	Temporal directo	Misión** Hora cátedra***
Sección	División	Descripción	Variación (%)	Contribución (PP)		
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	16,4	11,8	4,6	--
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	9,2	1,2	8,1	--
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	32,6	18,1	14,5	--
J	División 58	Actividades de edición	6,0	4,8	1,2	--
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	173,2	114,6	58,6	--
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	12,2	11,2	1,0	--
J	División 61	Telecomunicaciones	-3,3	-4,2	0,9	--
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	8,7	9,2	-0,5	--
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	13,6	12,7	0,9	--
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	8,0	0,8	7,2	--
M	Clase 7310	Publicidad	12,5	3,7	8,8	--
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	6,0	0,2	-0,7	6,6
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	12,3	10,9	1,4	--
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	11,9	4,9	7,0	--
P	Grupo 854	Educación superior privada	1,8	0,5	-0,1	1,4
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	5,4	0,9	4,5	--
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	12,4	10,2	2,2	--
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	25,2	14,0	11,2	--

Fuente: DANE – EMS

Gráfico N° 3 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional

Cifra provisional (PP) Puntos porcentuales \* Incluye personal permanente, personal temporal directo y personal temporal contratado a través de agencias de suministro de personal. \*\* Personal en misión aplica para la sección N, divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130. \*\*\* Personal hora cátedra aplica para la sección P - grupo 854. Nota: por aproximación decimal, se puede presentar diferencia en la suma de las contribuciones frente a la variación total.

**Variación anual de los salarios y contribución por tipo de contratación, según subsector de servicios (junio 2021 / junio 2020)**

En junio de 2021, siete de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en los salarios, en comparación con junio de 2020.

**Variación anual de los salarios y contribución por categoría de contratación, según subsector de servicios junio 2021p / junio 2020**





Estudio de Sector

Sección	División	Descripción	Personal ocupado sin agencias <sup>*</sup>	Permanente	Temporal directo	Misión** Hora cátedra***
			Variación (%)			
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	6,4	6,0	0,4	--
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	9,3	1,4	7,8	--
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	-3,2	-3,8	0,6	--
J	División 58	Actividades de edición	5,5	6,9	-1,5	--
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-12,5	-12,5	0,0	--
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	6,8	5,3	1,5	--
J	División 61	Telecomunicaciones	-0,6	-0,9	0,3	--
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	9,4	10,0	-0,5	--
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	4,8	6,2	-1,4	--
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	6,7	4,7	2,1	--
M	Clase 7310	Publicidad	0,9	2,1	-1,3	--
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	5,3	0,4	2,1	2,8
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	9,7	10,5	-0,8	--
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	-2,2	-5,1	2,8	--
P	Grupo 854	Educación superior privada	0,7	2,1	-0,5	-1,0
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	5,3	1,1	4,2	--
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	3,2	2,8	0,4	--
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	1,2	2,1	-0,9	--

Gráfico N° 4 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional

Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional (PP) Puntos porcentuales \* Incluye personal permanente y personal temporal directo. \*\* Personal en misión aplica para la sección N, divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130. \*\*\* Personal Hora Cátedra aplica para la sección P - grupo 854. Nota: por aproximación decimal, se puede presentar diferencia en la suma de las contribuciones frente a la variación total.

Variación año corrido de los ingresos nominales, personal ocupado total y salarios, según subsector de servicios  
Variación año corrido de los ingresos nominales, personal ocupado total y salarios, según subsector de servicios junio 2021p / junio 2020.

**Estudio de Sector****Junio 2021<sup>P</sup> / junio 2019**

Sección	División	Descripción	Clasificación CIIU Rev. 4 A.C.			Variación (%) bienal		
			Ingresos	Personal Ocupado total*	Salarios**			
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	19,4	-11,0	14,0			
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	25,8	2,7	8,7			
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	-0,5	-16,5	4,5			
J	División 58	Actividades de edición	-23,0	-18,4	9,2			
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-56,4	-47,0	20,1			
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	-3,8	-2,4	7,1			
J	División 61	Telecomunicaciones	4,8	-0,3	1,3			
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	19,4	10,4	17,4			
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	4,4	-6,1	12,2			
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	0,3	-5,3	12,6			
M	Clase 7310	Publicidad	-8,8	-15,4	13,0			
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	3,9	-6,5	11,9			
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	53,2	33,1	20,5			
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	-0,9	-15,2	5,2			
P	Grupo 854	Educación superior privada	-0,5	-7,6	6,0			
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	27,2	9,2	11,7			
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	25,3	3,3	9,2			
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	5,2	-9,8	5,8			

**Fuente:** DANE – EMS

Gráfico N° 5 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional

**Universo de Estudio:** Para la elaboración de la actual encuesta de Servicios la cual se ajusta al objeto contractual del actual proceso se identificó un universo de estudio con las unidades económicas formalmente establecidas (con NIT y registro mercantil) ubicadas en el territorio nacional, cuya principal actividad es la prestación de los servicios.

**Población Objetivo:** Son las unidades económicas formalmente establecidas (con NIT y registro mercantil) ubicadas en el territorio nacional que cumplen con los parámetros establecidos y cuya principal actividad es la prestación de alguno de los siguientes servicios.



**Estudio de Sector**

Clasificación CIIU Rev. 4 A.C.			
Sección	División	Descripción	Parámetros de inclusión
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
I	División 56	Restaurantes Catering y Bares	\$1.500 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 20.
J	División 58	Actividades de edición	\$1.500 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 10.
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de Películas cinematográficas y programas de televisión.	\$2.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 50.
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación, transmisión y/o difusión y Actividades de agencias de noticias	\$2.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
J	División 61	Telecomunicaciones	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
LN	Sección L. División 68 Sección Divisiones 7710,7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
M	Divisiones 69, 70, 71,72, Clase 7320,	Actividades profesionales, científicas y técnicas.	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
M	División 74 Clase 7310	Publicidad	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios.	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
N	División 82 excepto la clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficinas y otras actividades excepto call center.	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 100.
P	Grupo 854	Educación superior	\$1.500 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 20.
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
Q	Grupo 862 y 869	Salud humana privada sin internación	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
S	Sección S Divisiones 90, 92, 93,95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	\$2.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.

Tabla N° 6— Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

**Marco de la Muestra:** El marco muestral de la EMS es un listado de 5873 empresas que proviene del directorio estadístico de la Encuesta Anual de Servicios del año 2017 y se complementó con empresas identificadas como objeto de estudio de



### **Estudio de Sector**

la operación estadística a partir de la mini encuesta de servicios realizada en el año 2018 originada con la base de registros administrativos suministrados por la Dirección de Geoestadística (DIG) del DANE.

**Tamaño de la muestra:** La muestra seleccionada a partir del marco es de 1980 fuentes.

**Unidad estadística:** Es la empresa que de manera exclusiva o predominante se dedica a la prestación de servicios de interés, dentro del territorio nacional.

**Tipo de investigación:** Muestra probabilística estratificada aleatoria para cada uno de los dominios de estudio. Excepto para las actividades “Actividades cinematográficas, de video y programas de televisión”, y “Actividades de programación, transmisión y/o difusión de agencias de noticias”, en las cuales se miden todas las empresas del directorio que cumplen con los parámetros de inclusión.

De acuerdo con el proceso “Investigación, Evaluación y Monitoreo Amenazas Geológicas”, el Servicio Geológico Colombiano (SGC) continúa desarrollando proyectos que generan “conocimiento geocientífico, mediante la investigación, evaluación y monitoreo de los procesos que originan amenazas de origen geológico, que apoye el ordenamiento del territorio (POT y Ambiental), acciones de gestión del riesgo, planes de desarrollo de infraestructura y desarrollo del país”.

Por otra parte, la Ley 1523 de 2012 determina que las zonificaciones de amenazas por movimientos en masa se constituyen en un insumo 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, el SGC adelantará la evaluación de amenaza por movimientos en masa en el área urbana, sub-urbana y de expansión urbana del municipio de Pereira - Risaralda un área aproximada de 100 ha.

Dentro de la metodología a aplicar en el estudio de zonificación de amenaza por movimientos en masa, en el área urbana, suburbana y de expansión urbana del municipio de Pereira, Risaralda, es necesario conocer en detalle características geotécnicas de los materiales que se encuentran dentro del área de estudio, así como su disposición y el estado. Por lo expuesto, se requiere contratar la exploración geotécnica directa e indirecta mediante perforaciones mecánicas por rotación en diámetro de muestreo HQ, apiques, líneas de refracción sísmica, pruebas down-hole, ensayos de laboratorio y monitoreo geotécnico en el polígono de estudio del municipio de Pereira departamento de Risaralda, mediante las cuales se obtendrán propiedades geomecánicas y dinámicas de los materiales presentes en el área de estudio, permitiendo de esta forma poder cuantificar la amenaza por movimientos en masa que afecta el área de interés.

El resultado final del estudio les permitirá a las autoridades correspondientes adelantar la toma de decisiones que requiera con relación al Ordenamiento Territorial y la Gestión del Riesgo.

## **6. Reseña histórica de los estudios de zonificación de amenaza por movimientos en masa en el Servicio Geológico Colombiano.**

Colombia se ha erigido en una zona geológica activa y dinámica, sus municipios y ciudades se han establecido en zonas de condiciones geológicas y climatológicas complejas, y su crecimiento no se ha dado en forma planificada debido a distintas circunstancias. Esto ha significado en la historia del país la ocurrencia de algunos desastres, como los sucedidos en Popayán el 31 de marzo de 1983 y el de Armero el 13 de noviembre de 1985, estos desastres dejaron grandes pérdidas humanas y materiales. Igualmente, estos sucesos dejaron para el país una necesidad y aprendizaje, el cual se materializó, con la reglamentación de la gestión del riesgo como una política relevante y pertinente de la administración del territorio en toda la nación.

Con relación a la gestión del riesgo, uno de los primordiales aspectos, es conocer los eventos naturales y geológicos que puede generar estos desastres, para ello históricamente el SGC, ha efectuado diferentes estudios de los fenómenos



### Estudio de Sector

geológicos que pueden producir algún daño o pérdida, siendo definidos estos fenómenos como amenazas, en donde el SGC estudia tres tipos de amenazas; por actividad volcánica, actividad sísmica y por movimientos en masa.

En ese sentido los estudios de zonificación de amenaza por movimientos en masa buscan conocer el grado de amenaza presente en un sector, en donde una de las variables más importantes son las características geométricas del terreno, las cuales se obtienen a partir de los modelos digitales del terreno o de la cartografía básica. De los estudios de zonificación de amenaza por movimientos en masa que ha desarrollado el SGC, se ha utilizado la generación de variables geométricas en estudios como: zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:5.000 de algunas laderas de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, en el año 2009, zonificación de las laderas occidentales de Barranquilla, escala 1:5.000 en el año 2011, zonificación de la cuenca del río Combeima, zonificación de la cuenca de la quebrada Negra en Utica, escala 1:5.000, zonificación de amenaza por movimientos en masa del municipio de Cáqueza escala 1:10.000, en el año 2012, Zonificación de amenaza por movimientos en masa del municipio de Soacha a escalas 1:5.000 y 1:25.000 en el año 2011; Zonificación geomecánica y de amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, escalas 1:25.000, 1:5.000 y 1:2.000 y recientemente el estudio de zonificación de amenaza por movimientos en masa, Vulnerabilidad y riesgo en el municipio de Villarrica Tolima a escala 1:2.000. Estos estudios permiten conocer las condiciones del territorio en términos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, por movimientos en masa, en donde estas zonificaciones son un insumo para que las entidades territoriales puedan construir una correcta y coherente planificación territorial, realizar una mitigación específica y cimentar una gestión del riesgo, que pueda prevenir, mitigar y atender la posible existencia y los efectos de los movimientos en masa.

#### 7. Agentes que componen el sector.

Las autoridades ambientales y competentes en la materia se han agrupado en el Sistema Nacional Ambiental (SINA), del cual también hace parte el Servicio Geológico Colombiano y cuyos entes rectores son el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio Vivienda, Ciudad y Territorio. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás entidades relacionadas con el tema se constituyen en las ejecutoras de la política ambiental y de la gestión del riesgo.

A continuación, se presenta la estructura de las entidades públicas con funciones relacionadas con el sector de la generación del conocimiento para la gestión del riesgo.

Entidades Públicas / Comités Asesores	
Ministerio de Minas y Energía (MinMinas)	<b>Objetivo:</b> formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas, planes y programas del Sector de Minas y Energía. <b>Funciones:</b> fijadas mediante el artículo 2° del Decreto 0381 del 16 de febrero de 2012.
Servicio Geológico Colombiano (SGC)	<b>Objetivos y funciones:</b> realizar investigación científica básica para generar conocimiento geocientífico integral del territorio nacional; realizar investigación de recursos del subsuelo para evaluar su potencial; realizar investigación, seguimiento y monitoreo de las amenazas geológicas como base para la gestión integral del riesgo, ordenamiento territorial y planificación de desarrollo; gestionar integralmente el conocimiento geocientífico del territorio nacional para garantizar su disponibilidad; fomentar la investigación y aplicación de tecnologías nucleares con fines pacíficos; garantizar el control en el uso y disposición segura de los materiales nucleares y radiactivos del país; promover la formación de capital humano altamente especializado para dar continuidad y vincular nuevas generaciones al desarrollo de la gestión de conocimiento geocientífico y nuclear; y satisfacer las necesidades de los grupos de interés mediante el cumplimiento de la misión institucional (fijadas mediante Decreto – Ley número 4131 del 3 de noviembre de 2011).



**Estudio de Sector**

<p><b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b></p>	<p>El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores. (Ministerio de Ambiente) y Desarrollo Sostenible)</p>
<p><b>Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio</b></p>	<p>El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio tiene como objetivo primordial lograr, en el marco de la ley y sus competencias, formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio)</p>
<p><b>IDEAM</b></p>	<p>El IDEAM tiene como función generar conocimiento y producir y suministrar datos e información ambiental, además de realizar estudios, investigaciones, inventarios y actividades de seguimiento y manejo de la información que sirvan para fundamentar la toma de decisiones en materia de política ambiental y para suministrar las bases para el ordenamiento ambiental del territorio, al manejo, el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales biofísicos del país.</p> <p>Su misión es suministrar la información y el conocimiento ambiental a la comunidad colombiana para su avance hacia el desarrollo sostenible del país. (IDEAM)</p>
<p><b>Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD</b></p>	<p>La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres dirige la Implementación de la gestión del riesgo de desastres, atendiendo las políticas de desarrollo sostenible y coordina el funcionamiento y el desarrollo continuo del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres – SNPAD. Art 3. Decreto 4147 de 2011. (UNGRD).</p>
<p><b>Corporaciones Autónomas Regionales</b></p>	
<p><b>Cortolima, Carder, Carsucre, Corponariño, Corantioquia, Corpoguajira, Corpoamazonía, Corpourabá, Corpochivor, Corponor</b></p>	<p>Ley 99 de 1993, Artículo 30. Objeto. Todas las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente.</p>
<p><b>Ministerio de Ciencias</b></p>	<p>Colciencias es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, que tiene a su cargo, además de las funciones generales que prevé la Ley 489 de 1998, promover las políticas públicas para fomentar la CT+I en Colombia, coordinar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación-SNCTI, crear sinergias e interacciones para que Colombia cuente con una cultura científica, tecnológica e innovadora; Adoptar, de acuerdo con la Ley del Plan Nacional de Desarrollo, políticas nacionales para el desarrollo científico y tecnológico y para la innovación que se conviertan en ejes fundamentales del desarrollo nacional.</p> <p>Debe también definir los programas estratégicos para el desarrollo del país, la complementariedad de esfuerzos, el aprovechamiento de la cooperación internacional y la visibilización, uso y apropiación de los conocimientos producidos por comunidades de investigadores e innovadores. Es así, que las actividades alrededor del cumplimiento de la misión implican concertar políticas de fomento a la producción de conocimientos, construir capacidades para CT+I, y propiciar la circulación y usos de los mismos para el desarrollo integral del país y el bienestar de los colombianos.</p>

Tabla N° 7– Fuente Servicio Geológico Colombiano





## Estudio de Sector

### 8. Aspectos Técnicos más relevantes

#### ➤ Objetivo General

Prestar servicios para realizar la exploración geotécnica directa mediante perforaciones mecánicas por rotación con muestreo continuo en diámetro HQ, apiques, ensayos de laboratorio, suministro e instalación de instrumentación geotécnica y exploración indirecta mediante ensayos de refracción sísmica, tomografías eléctricas y pruebas down-hole, en el área urbana y de expansión urbana del municipio de Pereira, departamento de Risaralda”.

#### ➤ Objetivos Específicos

- Desarrollar exploración geotécnica con equipo de perforación mecánica por rotación con recuperación continua de núcleos en diámetro HQ, con profundidad promedio entre 10 y 30 m, en 12 sitios escogidos en el área urbana, de expansión urbana del municipio, para un total de 180 metros lineales de perforación.
- Obtener muestras inalteradas de los materiales geológicos perforados para su descripción visual y para la ejecución de ensayos geotécnicos de laboratorio.
- Realizar apiques con toma de muestras inalteradas (bloque) y levantamiento geológico de los materiales observados en las paredes y fondo de la excavación.
- Identificar la profundidad del nivel de agua detectada en cada una de las perforaciones y apiques ejecutados.
- Suministrar e instalar la instrumentación para 10 sitios de perforación distribuidos así:
  - Suministro e instalación de tubería y aditamentos para inclinómetro, en 5 sitios de 15 metros.
  - Suministro e instalación tubería y aditamentos para piezómetro en 5 sitios de 15 metros en los sitios definidos por el SGC.
- Realizar ensayos de laboratorio sobre las muestras obtenidas en las perforaciones, con el fin de caracterizar los materiales geológicos, mediante ensayos de clasificación, resistencia y compresibilidad.
- Desarrollar exploración geotécnica indirecta mediante el método de refracción sísmica para obtener tomografías sísmicas en 3 sitios, para un total de 360 metros lineales
- Realizar pruebas Down-Hole en 3 sitios de perforación definidos por el SGC.
- Realizar 3 pruebas de tomografía eléctrica.
- Calcular las velocidades compresionales ( $V_p$ ) y de corte ( $V_s$ ), para las ondas de cuerpo, de los diferentes estratos que componen el subsuelo de la zona de estudio y con base en estas velocidades, presentar un modelo que muestre las diferentes capas del subsuelo, la forma del contacto entre ellas y sus espesores.
- Calcular los módulos elásticos del subsuelo conocidos como módulo de Young ( $E$ ), módulo de corte máximo ( $G$ ), módulo de deformación volumétrica ( $K$ ) y relación de poisson, a partir de  $V_p$  y  $V_s$ .

#### ➤ Localización de la exploración

El área de estudio está compuesta por un (1) polígono localizado en el municipio de Pereira departamento de Risaralda que comprende sectores del área urbana y de expansión urbana, (figura 1). El polígono se encuentra limitado al norte por el río Otún, al sur por la quebrada La Dulcera, río Consotá y colinda con predios del aeropuerto Matecaña. Incluye parte de los



**Estudio de Sector**

barrios Gilberto Peláez, La Libertad, Matecaña, Gabriel Trujillo, Simón Bolívar, Nacederos, José Hilario López I y II, Av. 30 de Agosto, Sureste de la Sierra, El Plumón, El Plumón Bajo y Alto, Villa Alicia, Alcázares, Torres de San Mateo, La Hacienda, Nueva Esperanza y Altos de Consotá, que pertenecen principalmente a las comunas Ferrocarril, aeropuerto y Olímpica.

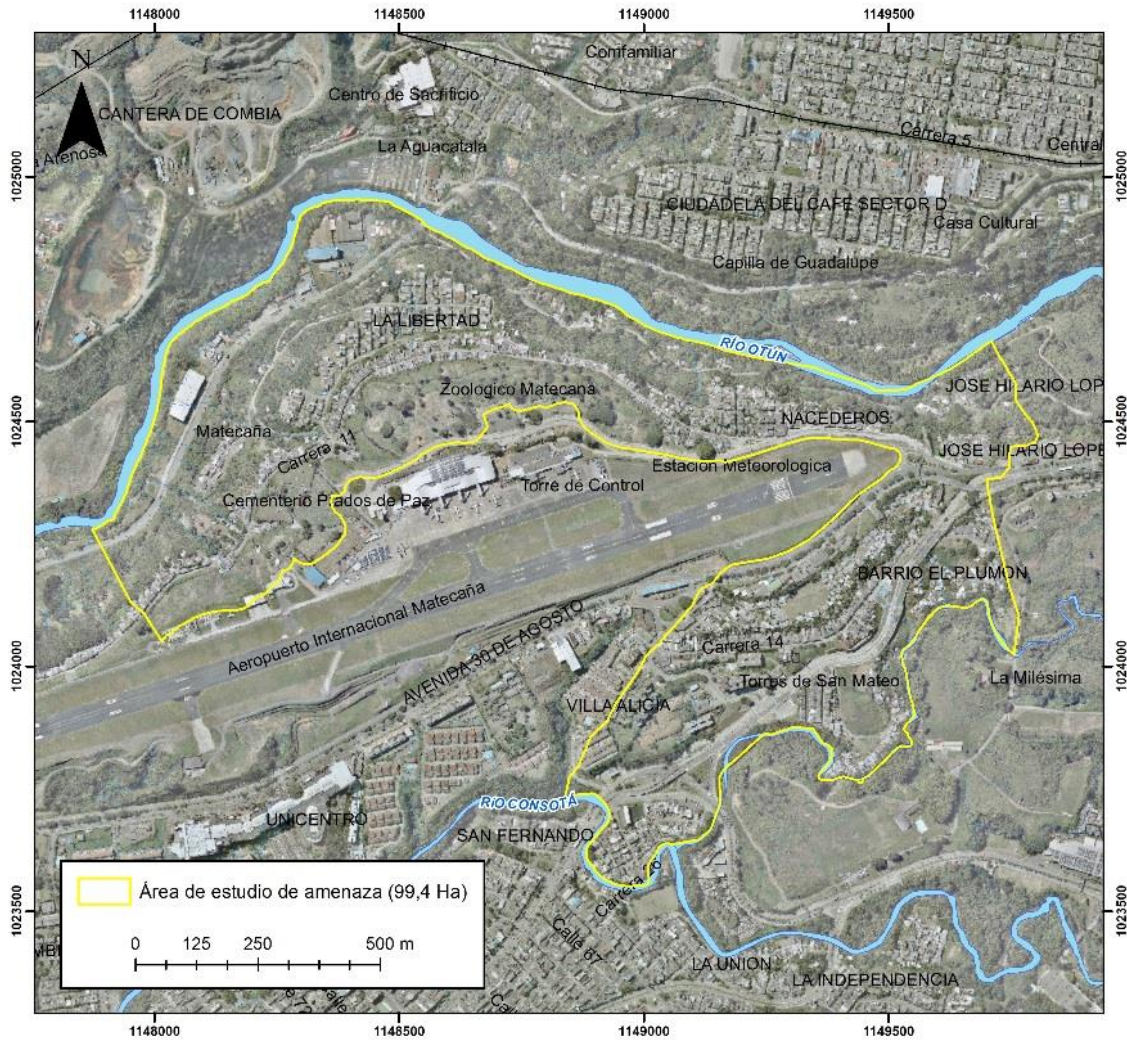


Figura. Localización áreas de estudio-municipio Pereira, departamento de Risaralda

Fuente: autores

Las coordenadas de cada uno de los sitios de exploración serán definidas por el SGC, quien las entregará por escrito al Contratista, previo al inicio de los trabajos. Si por alguna razón no es posible realizar alguna de las exploraciones en el sitio inicialmente definido, sólo el SGC podrá modificar su localización e informará el cambio por escrito al Contratista.

Se debe llevar el registro fotográfico permanente de las actividades de campo.

➤ **Alcance:**

Exploración geotécnica directa:



### Estudio de Sector

Se realizará en el área urbana, de expansión urbana del municipio de Pereira departamento de Risaralda.

- Ejecución de 12 perforaciones mecánicas con equipo de rotación, muestreo continuo, diámetro de muestreo HQ, a profundidad que varía entre 10 y 30 metros, para un total de 180 m lineales de perforación.
- En caso de encontrarse unidades de roca o el macizo rocoso, se deberá penetrar la roca al menos 2.0 m, para finalizar la perforación, lo anterior de ninguna manera se constituye en un porcentaje estimado de perforación en roca por lo que el contratista deberá perforar todo tipo de materiales.
- Obtener muestras “inalteradas” con fines de caracterización de los materiales geológicos del área de estudio.
- Ejecución de 10 apiques de 1,5 a 2,0 m de profundidad con toma de muestra en bloque con el fin de caracterizar los materiales más superficiales en zona de estudio, al fondo de los apiques deberán tomarse pruebas de permeabilidad de campo con equipo infiltrómetro de doble anillo.

#### 3.1 Exploración Indirecta mediante métodos geofísicos

- Ejecución de 3 líneas sísmicas por método de refracción sísmica, para el cálculo de velocidades de ondas de cuerpo independientes tanto compresionales P, como de corte S, con longitud de cada línea hasta de 120 m y un arreglo geométrico de 5m cada geófono para interpretación hasta una profundidad no menor de 50 m, de acuerdo al plan de exploración geotecnia por parte del SGC, esta longitud podrá variar, conservando la cantidad de canales de registro (geófonos), en este sentido para distancias intergeofónicas de 4m se tendrán tendidos de líneas de 96m, con registros en profundidad no menor a 40m.
- Realizar pruebas Down-hole en tres (3) de las perforaciones definidas.
- Realizar tres (3) pruebas de tomografía eléctrica.

#### 3.2 Ensayos de laboratorio de geotecnia:

- Granulometría por tamizado con lavado: 5 ensayos
- Límites de consistencia: 40 ensayos
- Lavado sobre tamiz 200: 5 ensayos
- Granulometría por hidrómetro: 15 ensayos
- Peso unitario (Roca): 15 ensayos
- Peso unitario (Suelo): 25 ensayos
- Compresión triaxial - C $\bar{U}$  (3 puntos): 10 ensayos
- Corte directo - CD, parámetros pico y residual (3 puntos) 6 carreras: 23 ensayos
- Consolidación lenta con descarga y recarga: 6 ensayos

#### 3.3 Instrumentación geotécnica

- Suministro e instalación de tubería y aditamentos para inclinómetro en 5 perforaciones (longitud aproximada 120 m).
- Suministro e instalación de tubería y aditamentos para piezómetro tipo Casagrande en 5 perforaciones (longitud aproximada 105 m)
- Suministro e instalación tubería y aditamentos para piezómetro de cuerda vibrante (Incluye Datalogger)

**Estudio de Sector**

**9. Requerimientos técnicos mínimos**

En la siguiente tabla se relacionan las actividades a contratar con su respectiva especificación técnica.

**Especificaciones técnicas asociadas**

1. EXPLORACIÓN DE CAMPO	
DESCRIPCIÓN	Especificación Asociada
Perforación mecánica por rotación, diámetro HQ	ASTM D2113 ASTM D5876
Suministro e instalación tubería y aditamentos para inclinómetro	ASTM D6230
Suministro e instalación tubería y aditamentos para piezómetro tipo casagrande	ASTM D5092
Suministro e instalación tubería y aditamentos para piezómetro de cuerda vibrante (Incluye Datalogger)	
Apiques 1,5 a 2,0 m de profundidad	INVIAS E-104-13
Líneas de refracción sísmica (120 ml/cu)	ASTM D5777 (Vp) Para (Vs) lineamientos relacionados en el anexo técnico
Prueba de tomografía eléctrica	ASTM D6431 – 18
Prueba Down-hole	ASTM 7400
2. ENSAYOS DE LABORATORIO	
Granulometría por tamizado con lavado	ASTM D 422-63 (reaprobada 2007)
Límites de consistencia	ASTM D 4318-10
Lavado sobre tamiz 200	ASTM D 422-63 (reaprobada 2007) / D-6913
Granulometría por hidrómetro	ASTM D 422-63 (reaprobada 2007) / D-6913
Peso unitario	ASTM D7263-09 (2018) Roca
Peso unitario	ASTM D7263-09 (2018) Suelo
Compresión triaxial - C <sub>U</sub> (3 puntos)	ASTM D 4767 - 11 ASTM D 2850/03 a (reaprobada 2007)
Corte directo - CD, parámetros pico y residual (3 puntos). 6 carreras	ASTM D 3080/D3080M - 11
Consolidación lenta con descarga y recarga	ASTM D-2435

Tabla N° 8– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Igualmente, los trabajos a realizar deben atender a las especificaciones técnicas que se exponen a continuación:

- Obtener las coordenadas de localización de cada una de las exploraciones y líneas indicadas en campo por el supervisor, expresadas en coordenadas geográficas y las correspondientes cotas en msnm, amarradas a la cartografía del IGAC en el sistema MAGNA SIRGAS.
- Realizar perforaciones mecánicas por rotación con recuperación continua de muestras en diámetro HQ, en un total de 180 m lineales distribuidos de la siguiente manera:  
Las perforaciones se deberán realizar exclusivamente por rotación. No se aceptará el avance de perforaciones por percusión y lavado.
- Debe garantizarse en todo momento la estabilidad de la pared de perforación. Cuando se use encamisado, la punta del mismo debe avanzar hasta una cota superior a las cotas previstas del posterior muestreo. El nivel del lodo de perforación dentro de la perforación debe permanecer siempre por encima del rango de cotas del nivel freático comprobado o estimado en el sitio.



### Estudio de Sector

- Se deberá mantener durante la exploración, profesionales en Ingeniería Civil, Geología o Ingeniería Geológica en calidad de Residentes de Campo, según las cantidades dadas posteriormente, teniendo en cuenta la importancia que reviste su presencia y el requerimiento del personal propuesto. Estos profesionales deben dedicar tiempo completo durante la ejecución de los trabajos de campo.
- Se deberá presentar una descripción detallada de la metodología a desarrollar y equipos a utilizar; tanto de la adquisición como de la interpretación de los datos. Así mismo una relación de los trabajos ejecutados por el proponente (objetivos, cliente, lugar y fecha de ejecución, duración, síntesis de los resultados), que correspondan específicamente a la temática en cuestión, anexando soportes que así lo certifiquen.
- La recuperación de muestras debe ser continua. Cada una de ellas debe identificarse correctamente mediante un rótulo visible que indique los nombres del Proyecto y de la perforación, fecha, número y profundidad de la muestra, longitud de recuperación y observaciones si es necesario. Las muestras deben permanecer aisladas de la intemperie, deben ser envueltas totalmente con papel aluminio y posteriormente envueltas totalmente con vinipel. El rótulo de identificación debe insertarse entre las diferentes capas de vinipel evitando que quede en contacto directo con la muestra para evitar que se humedezca. Debe indicarse sobre la muestra, la dirección de la perforación, mediante una flecha. Las muestras envueltas deben descansar sobre canaletas semi-cilíndricas de PVC y posteriormente envolver el conjunto muestra-canaleta con vinipel. Finalmente, para su preservación, traslado y entrega, las muestras deben almacenarse en las cajas estándar de la Litoteca Nacional, de color azul, según se muestra en la figura 2, con marcas de tope y base, etiquetando cada una de las cajas con la identificación del Proyecto, perforación, números de las muestras, intervalo de profundidad, fecha, contratista y equipo de perforación.
- Las muestras, incluida la caja azul estándar de la Litoteca Nacional, se debe entregar en los sitios y fechas indicadas por el SGC. El costo del empaque y transporte de los núcleos estarán a cargo del Contratista.
- Las cajas azules, estándar de la Litoteca Nacional, son fabricadas con polipropileno de alta densidad (PEAD) se componen de dos partes, cuerpo y tapa, las dimensiones de las cajas son: 960 mm de longitud x 240 mm de ancho x 100 mm de alto (Figura 2).



**Figura 2.** Caja azul estándar de la Litoteca Nacional. (sobre la tapa se aprecian además las canaletas de PVC)

Fuente; Autores

**Página 26 de 64**

**Diagonal 53 N° 34-53, Bogotá D.C., Colombia, PBX (571) 2200000, 2200100, 2200200 Fax: 2220797**

[www.sgc.gov.co](http://www.sgc.gov.co)





### **Estudio de Sector**

- En cada una de las cajas de muestras, al tomarse una para realizar ensayos, se debe insertar en su reemplazo listones de madera con la información de los ensayos realizados y la fecha de los mismos, de tal manera que las muestras sobrantes, no utilizadas por el Contratista para la realización de ensayos de laboratorio, deben entregarse según las especificaciones dadas, en las instalaciones del SGC, en la ciudad de Bogotá.
- En el caso de muestras tomadas en tubos de pared delgada (Shelby), éstas no podrán ser extruidas en campo y deben transportarse en el tubo muestreador hasta el sitio de destino. En cada extremo del tubo, se debe retirar al menos 1" de suelo, que servirá para la descripción visual del material. Los extremos del tubo deben sellarse con empaquetadores plásticos expandibles.
- Para las perforaciones en materiales inconsolidados que puedan ser lavados fácilmente durante el proceso (arenas sueltas, matriz arenosa suelta de depósitos coluviales o fluvio-torrenciales, materiales finos de consistencia blanda a muy blanda, entre otros) se debe ajustar la velocidad de rotación del equipo, las condiciones del fluido de perforación y si es el caso otros parámetros mecánicos, de modo que se obtenga la mejor calidad de la muestra; en todo caso, para este tipo de materiales se debe recuperar muestras de bolsas del agua de lavado adicionales a las recuperadas con el muestreador.
- Teniendo en cuenta que las actividades a contratar tienen como fin primordial el lograr la caracterización geomecánica de los materiales encontrados en las zonas de estudio, así como, determinar su disposición en profundidad, para materiales de difícil recuperación, el contratista implementará las acciones necesarias, de tal forma que se garantice el muestreo continuo sin importar el tipo de material, entre las que se encuentran:
  - Uso de polímeros
  - Uso de bentonitas
  - Reducción de la presión de hinchado de la tubería de perforación
  - Reducir la cantidad y presión de agua usada en la perforación
  - Reducir la velocidad de rotación en la perforación
  - Reducir la longitud de la corrida a 20 o 30 cm o menos si es necesario
- Los apiques se realizarán manualmente a profundidades de entre 1,5 m y 2,0 m, en función del tipo y distribución de los materiales presentes, logrando obtener en lo posible cada muestra cúbica con dimensiones de 25cm x 25cm x 25cm, y recubriendo la muestra totalmente con vinipel, rotulándola de la misma forma indicada para las muestras de perforación y empacándola para su transporte en una caja de madera.
- La instrumentación mediante instalación de los 5 piezómetros tipo Casagrande debe seguir los lineamientos y recomendaciones establecidos en normas técnicas como las presentadas por el Eurocode 7 (Geotechnical design) o AASHTO T 252-09.
- La instrumentación mediante instalación de los 5 piezómetros de cuerda vibrante debe seguir los lineamientos y recomendaciones establecidos en normas técnicas como las presentadas por el Eurocode 7 (Geotechnical design) o AASHTO T 252-09
- La adecuación de las perforaciones que se destinarán para este tipo de monitoreo, posterior al lavado de las perforaciones, involucra la disposición de tubería de ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) ranurada, de 70 mm de diámetro externo. Su instalación conlleva el sucesivo acople de tramos de 3m, con uso de uniones de 160 mm de longitud, que se insertan progresivamente en el pozo hasta alcanzar su profundidad máxima. Posterior a esta



### Estudio de Sector

actividad, se procede a estabilizar y confinar la tubería con el vertimiento de arena gruesa (que pasa el tamiz N°4 y es retenida por el N°8), ocupando completamente el espacio libre entre la tubería y la pared de la perforación.

- Así mismo, la instrumentación para monitoreo con inclinómetros en los 5 puntos definidos por el SGC, debe ajustarse a los lineamientos y recomendaciones establecidos en normas como INVIAS I.N.V.E – 171, AASHTO T 254 o ASTM D6230-98.
- Los piezómetros tipo Casagrande constan de un tramo de tubería perforado y recubierto con geotextil, que se dispone a la profundidad que se pretende monitorear, y que está en contacto exterior con material drenante (arena gruesa) que se vierte para cumplir con la función de filtro. Suprayaciendo este nivel se materializa un sello impermeable con arcilla.
- Los piezómetros de cuerda vibrante constan de un tramo de tubería perforado y recubierto con geotextil, que se dispone a la profundidad que se pretende monitorear, y que está en contacto exterior con material drenante (arena gruesa) que se vierte para cumplir con la función de filtro. Suprayaciendo este nivel se materializa un sello impermeable con arcilla.
- Las mediciones de refracción sísmica se llevarán a cabo a lo largo de los perfiles longitudinales con el uso de geófonos de configuración triaxial o multicanal 3D, de tal manera que un único sensor registre los tiempos de llegada de ondas Vp y Vs.
- El procedimiento de registro de las velocidades de onda VP se realizará acorde con la Norma ASTM D5777, mientras para el registro de velocidad de onda Vs se realizará el procedimiento semejante al descrito en la Norma ASTM D5777 modificando la dirección del golpe o disparo de registro generando el mismo de manera horizontal en el plano paralelo a la dirección de la línea sísmica.

Tanto para los registros sísmicas de Vs como Vp se deberán establecer por lo menos 7 puntos de fuentes de energía o golpes de registro, manteniendo como puntos fijos de registros los extremos a media distancia intergeofonica del punto de geófono 1 y geófono 24, en el punto central de la línea sísmica entre el geófono 12 y 13, y cuatro puntos de registro en dirección del perfil y contra perfil manteniendo simetría en los mismos que podrán ser definidos por el contratista de acuerdo a sus criterios técnicos, como se muestra en el esquema a continuación.

- Los equipos para exploración sísmica (líneas de refracción sísmica) deberán contar con geófonos espaciados cada 5m. No se aceptará equipos donde se realice una sola medición y posteriormente se asuma la relación de poisson, o una relación entre Vp/Vs.
- Para la ejecución del ensayo, no se aceptará la medición de ondas P y ondas S, con métodos de ondas superficiales (MASW, SASW, ReMi, etc), ni ningún otro método que estime la variación de la velocidad de propagación de las ondas con la profundidad.
- Se realizarán 3 pruebas de tomografía eléctrica, con longitudes de 100 metros cada una hasta alcanzar una profundidad de 60 m, para un total de 300 m, que se realizarán en la zona urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural de los municipios de Yumbo y Jamundí, departamento del Valle del Cauca.



### **Estudio de Sector**

- El ensayo se deberá realizar con la técnica multielectródica, con disposición lineal de electrodos ubicados a una distancia constante
- Todas las medidas se deberán realizar de forma totalmente automatizada, es decir sin necesidad de mover manualmente ningún electrodo.
- Los electrodos en superficie se deberán colocar cada 5 metros de forma equiespaciada, formando una línea recta.
- El Contratista debe tener en cuenta que debe asumir los gastos correspondientes a la adecuación de accesos y pago de servidumbres en los sitios de trabajo. Además, debe asegurar la entrada a los sitios con los habitantes de la región.
- Para la elaboración del registro fotográfico del muestreo, se debe utilizar una cámara digital. Debe fotografiarse cada una de las cajas de muestras, de tal manera que se cubra eficientemente toda la caja para que la foto registre de manera visible las características de las muestras y el rótulo de la caja. Así mismo, para cada avance de perforación, debe llevarse un registro fotográfico que incluya al menos una imagen en primer plano del total de muestra recuperada y además fotografías de detalle de cada tramo de muestra. Se recomienda que una vez se tome cada fotografía, se revise su calidad (foco, nitidez, etc.) a fin de descartar aquellas de baja calidad y proceder a repetir la captura de la imagen hasta garantizar las mejores imágenes.
- Todos los elementos e insumos necesarios para la ejecución de los trabajos deben ser suministrados y asumidos por el Contratista.
- El Contratista debe tener en cuenta que debe asumir los gastos correspondientes a la adecuación de accesos y de espacios requeridos para la ejecución de las exploraciones.
- El laboratorio de geotecnia propuesto para la ejecución de los ensayos de clasificación, resistencia y compresibilidad a las muestras recuperadas debe contar con certificación vigente.
- Teniendo en cuenta los tiempos establecidos en la tabla 2, el SGC, considera que para poder garantizar que la falla se dé en condiciones drenadas, los ensayos de corte directo deberán realizarse implementando un tiempo mínimo hasta la falla (tf) de 240 min, excepto para materiales clasificados como MH y CH, ya que para estos (tf) será de 1440 minutos.

### ➤ **Metodología de trabajo**

Las actividades generales que se deben seguir para la correcta ejecución de los trabajos de exploración directa e indirecta del subsuelo e instrumentación son las siguientes:

- Recopilación y análisis de información. Es obligación del contratista recopilar y analizar información de tipo geológico y geomorfológico relevante de las zonas de estudio.



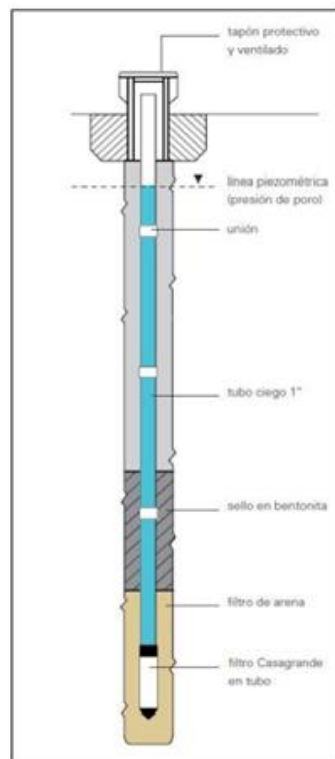


### Estudio de Sector

- La exploración se deberá planear concertadamente con el supervisor designado por el SGC, con el fin de garantizar la integridad de las investigaciones. Los equipos para llevar a cabo estas actividades deberán estar en buen estado y debidamente verificados con el fin de garantizar la calidad de los trabajos.
- Las perforaciones se harán de forma simultánea en las diferentes zonas de estudio y deberá realizar toda la exploración directa e indirecta y recuperación de las muestras durante los primeros 30 días calendario de iniciado el contrato.
- El contratista deberá adelantar las perforaciones en las cuales se implementará la instrumentación, en los lugares que indique el SGC.
- Las primeras diez (10) perforaciones que realice el contratista, deben ser las perforaciones donde se implemente la instrumentación.
- Los diez (10) apiques, se realizarán dentro de los primeros 15 días de haber iniciado el contrato, en los puntos definidos previamente por el SGC ; se deberán describir cada uno de los horizontes de suelo encontrados con el fin de conocer los materiales identificados en superficie que apoyarán la descripción litológica de las unidades aflorantes superficialmente.
- El contratista remitirá al o a los laboratorios, las muestras recuperadas de forma periódica, por lo menos una vez por semana, garantizando el cumplimiento del cronograma aprobado.
- Registro de campo detallado de perforación: Se debe realizar un registro detallado de campo, con descripción gráfica y registro fotográfico detallado, que incluya nomenclatura, el punto de referencia para todas las medidas de profundidad, localización, cota de inicio y terminación del punto exploratorio, equipo, sistema de perforación utilizado, sistema de muestreo, columna estratigráfica en la cual se incluya la descripción de cada estrato y profundidades del techo y base de cada uno, profundidad total de la perforación, niveles freáticos o niveles de agua en cada punto exploratorio, incluyendo toda observación sobre condiciones de agua, adicionar la información pertinente requerida por las especificaciones del sondeo o por el SGC. Tipo de muestra, profundidad de la muestra tomada y longitud de recuperación. Debe realizarse una descripción detallada de la textura, plasticidad, color y demás características geotécnicas básicas que puedan relacionarse. Durante la perforación, debe mantenerse un registro de tiempo que muestre la tasa de penetración, los tipos de brocas utilizadas en cada porción de la perforación y una cualificación del nivel de pérdidas del agua de perforación (bajo, medio, alto). El registro de campo de perforación será diligenciado por el residente en el formato aprobado por el supervisor; una vez finalizada cada perforación se debe entregar al supervisor una copia legible del registro correspondiente, al día siguiente de haber finalizado la perforación, el contratista hará entrega en limpio del archivo nativo del registro de campo de la perforación.
- El Contratista deberá entregar un reporte técnico semanal, en el cual se hará el recuento de las actividades ejecutadas, los problemas presentados, su avance, la respuesta a preguntas efectuadas en el informe anterior, inventario de muestras tomadas, inventario de muestras remitidas al laboratorio, perfiles de exploración obtenidos con el respectivo registro fotográfico. Los informes se entregarán al supervisor del SGC o quien esté designado por parte del SGC, para su revisión y discusión conjunta el día de la reunión semanal entre las partes que se establezca en la ejecución del contrato.
- El plan de ensayos de laboratorio sobre las muestras de suelo y/o roca seleccionadas, será definido por el supervisor técnico designado por el SGC. El envío de la totalidad de las muestras al laboratorio debe realizarse según las especificaciones dadas anteriormente, con el fin de optimizar los tiempos de ejecución de la fase de ensayos de laboratorio y garantizar la ejecución del contrato en el tiempo establecido.

### Estudio de Sector

- Para la instrumentación se debe suministrar e instalar la tubería con las siguientes especificaciones en los puntos de perforación definidos por el supervisor, de acuerdo con el tipo de instrumento a instalar.
  - Tubería ABS y aditamentos para inclinómetro para 5 perforaciones (longitud estimada 120 m) y diámetro exterior no menor a 70 mm.
  - Tubería PVC y aditamentos para piezómetro tipo Casagrande en 5 perforaciones (longitud aproximada 115 m) y diámetro de 1" a 1.5".
- Los Piezómetros tipo Casagrande deben cumplir las especificaciones mostradas en la figura 3.

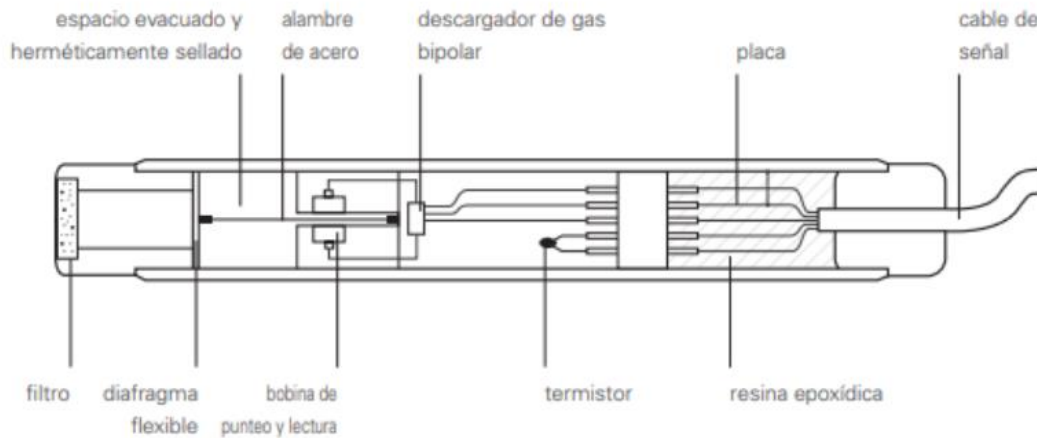


**Figura 3.** Esquema del piezómetro tipo Casagrande

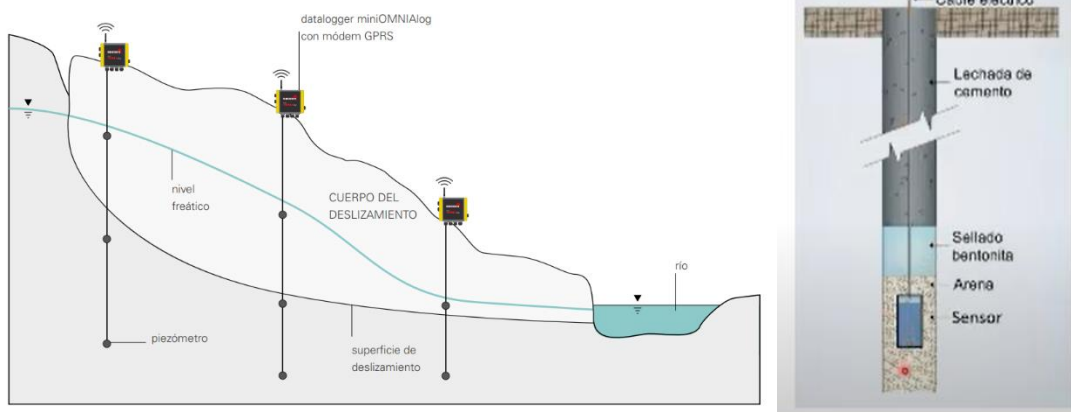
Fuente: SISGEO, 2016

- Los Piezómetros de cuerda vibrante deben cumplir las especificaciones características mostradas en la figura 3, donde se deberá realizar su instalación en los sitios definidos por el SGC de manera fija y permanente con el sistema de monitoreo constante, mediante la instalación de un datalogger con transmisión GPRS.

**Estudio de Sector**



**APLICACIÓN TÍPICA EN DESLIZAMIENTOS**



**Figura 3.** Componentes de un piezómetro de cuerda vibrante, y esquema de instalación típica para deslizamientos o monitoreo de laderas para evaluación de amenazas por remoción en masa.

Fuente: adaptado de SISGEO, 2016

- Luego de terminadas las perforaciones donde se realizará la instrumentación geotécnica y una vez instaladas adecuadamente las tuberías requeridas, se debe proteger el tope de las mismas mediante la construcción de un elemento de concreto y/o mampostería y una tapa metálica con candado de seguridad. Sobre cada uno de estos elementos se debe colocar una placa de identificación, la cual contará con los datos de coordenadas y cota del pozo, identificación del contrato mediante el cual se instaló dicho instrumento, fecha de finalización de la perforación y profundidad perforada. El sitio donde se ejecutó la perforación debe entregarse limpio y en las mismas condiciones encontradas previo a los trabajos.
- Presentación mediante columnas geológicas estratigráficas de cada sitio de exploración, las descripciones de las perforaciones y apiques.
- Procesamiento e interpretación: Se deben especificar las etapas del procesamiento y los criterios de interpretación de los datos geofísicos, los cuales deben basarse en el modelo geológico, mostrando el proceso con un flujograma. El procesamiento de la información geofísica, debe disponer de alta tecnología con el fin de garantizar la calidad de las interpretaciones. Se deben entregar tomografías sísmicas.



### **Estudio de Sector**

- Para realizar los respectivos cálculos de velocidades no se acepta información asumida y/o correlacionada, como parámetros de entrada, en el caso de la densidad del medio o peso unitario del material, este debe ser entregado por parte del SGC.
- Confrontación con parámetros geotécnico: Los resultados deberán ser congruentes y validados con las características geomecánicas identificadas en la exploración directa.
- El contratista deberá realizar la totalidad de los ensayos de laboratorio y entrega resultados a más tardar al cumplimiento de los 1.5 meses de haber iniciado el contrato.

### ➤ **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.
- Garantizar la penetración en todo tipo de material, para lo cual deberá contar con los elementos de perforación necesarios, asegurando en todo momento la calidad de las muestras obtenidas.
- Cumplir con el metraje lineal de perforación contratado. Si bien, la profundidad definitiva de las perforaciones puede presentar variaciones con respecto a los promedios estimados, de acuerdo con el tipo y distribución de los materiales encontrados, la longitud total de perforación no será menor a la mínima indicada en los alcances.
- Las pruebas de refracción sísmica deberán contar con las especificaciones técnicas convenidas y el análisis de la información obtenida acorde con las normas existentes para este tipo de actividades. Requiriendo una descripción detallada de la metodología a utilizar, tanto de la adquisición como del procesamiento e interpretación de los datos. Esta metodología deberá estar de acuerdo con las normas para la adquisición, procesamiento e interpretación de métodos vigentes.
- El muestreo será continuo y se propenderá por la recuperación completa de la columna.
- Finalizadas cada una de las perforaciones, suministrar e instalar la tubería y aditamentos del piezómetro o inclinómetro, según sea el caso.
- Finalizada la instalación de la instrumentación se deberá proceder al sellado del pozo, con la colocación de una placa de identificación, según se especificó previamente y a la restauración de los lugares intervenidos que permita su correspondencia con el entorno.
- Finalizadas las perforaciones no utilizadas para monitoreo, se deberá proceder al sellado del pozo rellenándolo superficialmente con el material extraído. El sitio donde se ejecutó la perforación debe entregarse limpio y en las mismas condiciones previas a los trabajos.
- Realizar los ensayos geotécnicos a las muestras, según el tipo y cantidades mínimas ya mencionadas.
- Nota: Las muestras no utilizadas para los ensayos antes mencionados deben entregarse debidamente identificadas, embaladas y empacadas, mediante envíos semanales a las instalaciones del Servicio Geológico Colombiano, en Bogotá.
- Guardar reserva y confidencialidad sobre el contenido de la información que el SGC le confíe y ponga a su disposición para cumplir el objeto de los presentes términos, y deberá hacer extensiva esta determinante al equipo humano vinculado a cualquier actividad en su desarrollo.



### **Estudio de Sector**

- 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 contratista, quien será el responsable único por los perjuicios que le sean imputados en contra del SGC por pérdida de información o entrega no oportuna de la misma.
- Todos los elementos e insumos necesarios para la ejecución de las perforaciones deben ser suministrados y asumidos por el contratista.
- 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 mismo que realizará 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 que para la ejecución de trabajos de campo 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 al proyecto, sino que haya una concertación con la comunidad sobre las medidas a adoptar en el terreno para el buen desarrollo de los trabajos (guías, ayudantes, trocheros, vigilantes, entre otros).
- Dedicar el personal requerido en el sitio de ejecución y contar con su disponibilidad de trabajo de acuerdo con el cronograma de ejecución de los trabajos y las necesidades del mismo. Igualmente se deberá tener disponibilidad de personal para atender emergencias, para esta actividad se informará al supervisor sobre el personal disponible, junto con los teléfonos y direcciones donde se puedan ubicar.
- Asumir el pago de los salarios, prestaciones sociales, indemnizaciones y honorarios de todo el personal que ocupe en la ejecución de los trabajos, quedando claro que no existe ningún tipo de vínculo laboral de dicho 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 vehículos u otros medios de transporte para la movilización del personal, equipos y muestras de suelo o roca, de tal forma que asegure el cumplimiento del cronograma, además deberá disponer para la ejecución de los trabajos de todos los permisos, autorizaciones, controles, dispositivos, medidas preventivas y requisitos legales vigentes exigidos por el Ministerio de Transporte, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Salud y demás autoridades de tránsito regionales y nacionales.
- El Contratista deberá cumplir con un Plan de Manejo Ambiental y un Plan de Seguridad Industrial, los cuales deberán ser avalados por la supervisión de parte del SGC. El Plan de Manejo ambiental debe establecer explícitamente que, para la ejecución de los trabajos, el Contratista no podrá utilizar agua extraída directa o indirectamente de fuentes naturales como: nacederos, corrientes, lagos o lagunas, cualquiera que sea su tamaño.
- 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 y la gestión de permisos que se requieren de



### **Estudio de Sector**

los propietarios de los terrenos para el acceso de los mismos y para el desarrollo de las actividades. Para esto último, podrá apoyar dicha gestión con la Alcaldía de cada municipio 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 y vehículos 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 suministrar y disponer de todos los aspectos, tanto técnicos, de personal, logística que permitan obtener resultados óptimos y dentro del plazo convenido.

### **Equipos**

El oferente debe presentar una relación detallada de los equipos propuestos para la ejecución de los trabajos, indicando su propietario o propietarios y anexar carta de compromiso de disponibilidad de los mismos. Así mismo, para cada uno, se debe incluir una descripción detallada de las especificaciones técnicas (características, certificaciones, modelo, marca, mantenimientos, estado, capacidad, entre otros).

No se aceptarán equipos remanufacturados ni repotenciados y que no cuenten con la capacidad suficiente para el logro eficiente de los resultados.

El contratista deberá certificar que cuenta tanto con los equipos de campo, como 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.

Las características técnicas de los equipos propuestos deberán cumplir como mínimo lo siguiente:

- Dos (2) equipos de perforación por rotación, este equipo deberá tener una potencia mínima del motor de 25 HP y antigüedad no mayor a 15 años.
- El ensayo de refracción sísmica se realiza con la ayuda de un equipo denominado cámara de refracción o sismógrafo, al cual se adapta una red de geófonos (receptores) que son los encargados de recibir la información de las ondas sísmicas después de atravesar el subsuelo. Una fuente de energía (explosivo, martillo u otras fuentes) y un sistema de disparo se anexan al sistema descrito para generar energía acústica, que se introduce en el subsuelo y posteriormente recibida en los geófonos. Los arreglos geométricos que se hacen con los geófonos y la fuente dependen de los objetivos del levantamiento (profundidad y valores de velocidades de onda, entre otros).

En particular para el presente trabajo, el equipo requerido para el desarrollo de las actividades necesarias del proyecto será aportado en su totalidad por el proponente y sus características mínimas serán las siguientes:

- Equipo digital (sismógrafo) de mínimo 24 canales de entrada
- Rango de frecuencia entre 2 y 2000 Hz
- Resolución de conversión A/D 24 bit



### Estudio de Sector

- Rango dinámico 110 -144 dB
- Geófonos para medición de ondas
- Cable de refracción. (Cable conector), longitud extendida de 120m, con intervalo de geófonos de 5m.
- Equipo GPS de alta precisión
- Accesorios necesarios: platina, cable para tendido de línea de mínimo 120 metros.
- Fuente de energía: martillo.
- Software. Análisis de datos

El software a utilizar debe garantizar la correcta adquisición, manejo, procesamiento, mapeo e interpretación de la información. Es importante aclarar que el equipo deberá contar con geófonos independientes para la medición de las ondas P y ondas S. No se aceptará equipos donde se realice una sola medición y posteriormente se asuma la relación de Poisson o una relación entre  $V_p/V_s$ .

La medición de las Ondas  $V_p$  y  $V_s$ , deben ser métodos no invasivos de refracción sísmica multicapa y deben ser mediciones de onda de cuerpo que viajan a través de la tierra y por ningún motivo se acepta métodos para medición de ondas superficiales que viajan a lo largo o cerca de la superficie de la tierra (SASW, MASW, ReMi, MAM, ( $V_s$ ) etc).

El equipo para la ejecución de ensayos "Down-Hole" deberá contar con las siguientes características mínimas:

- Sensor o geófono de registro de señales de varios canales triaxial (3 canales) con umbral de frecuencias amplio (registro de ondas p y ondas s respectivamente)
- Sensor (acelerómetro) de envío de pulsos electromagnéticos
- Unidad de adquisición de datos
- Torpedo inclinométrico
- Cinta métrica
- Pequeño artefacto inflable para fijar el geófono
- Software de almacenamiento de datos
- Fuente de energía: martillo

La tomografía eléctrica emplea los valores de resistividad aparente, medidos con los dispositivos geoelectrónicos sobre la superficie del terreno, para generar imágenes del subsuelo donde se representan los valores de la resistividad verdadera de las diferentes zonas.

- Equipo de Unidad central
- Electrodo: su longitud debe ser la suficiente como para poderse fijar firmemente en cualquier terreno, ya que su función es la de proporcionar el contacto eléctrico entre el equipo y el suelo.
- Los cables o conductores de cobre
- Los conectores
- Batería. Fuente de alimentación que proporcione energía a todo el sistema
- Software. Procesamiento de datos

### Personal requerido

Para la realización del plan de exploración geotécnica indirecta se deberá contar con un equipo de trabajo, el cual deberá cumplir como mínimo con las condiciones indicadas en la tabla 4.





**Estudio de Sector**

Tabla N° 9— Fuente Servicio Geológico Colombiano

Cargo	Perfil	Experiencia mínima	Cantidad	Dedicación	
				Tiempo	Porcentaje
Director de Proyecto	Profesional en ingeniería Civil, Geólogo o Ingeniero Geólogo con título de posgrado relacionado con las funciones del cargo	Director de 4 estudios o proyectos en actividades relacionados con exploración geotécnica directa y de refracción sísmica (consultoría o institucionales) (Aplica Nota 1)	1	1.5 meses	30%
Residente de proyecto	Profesional en ingeniería Civil, Geólogo o Ingeniero Geólogo	Participación en 4 estudios o proyectos de exploración geotécnica por perforación mecánica con recuperación continua ( <b>consultoría o institucionales</b> ) ( <b>Aplica Nota 2</b> )	2	1.5 meses	100%
Profesional especialista	Profesional en ingeniería Civil, Geólogo o Ingeniero Geólogo con título de posgrado en geofísica	Participación en 4 estudios o proyectos de actividades de ejecución e interpretación de exploración geotécnica directa o indirecta (consultoría o institucionales) (Aplican Notas 1 y 2)	1	1 mes	50%
Técnico de perforación	Operario		2	1 mes	100%
Auxiliar de perforación	-	-	2	1 mes	100%
Técnico en geofísica	Operario	Participación en 4 estudios o proyectos relacionados con ejecución de ensayos geofísicos	1	1 mes	100%

- Notas: 1. No se incluyen interventorías  
2. No se incluye experiencia como profesional auxiliar

**Productos esperados**

Todos los productos que a continuación se relacionan deben entregarse en formatos análogo y digital:

- Informes semanales de avance que relacionarán como mínimo: las generalidades del contrato, un resumen de las actividades realizadas durante el período, registros de campo, resultados parciales, fotografías, porcentaje de avance, imprevistos, entre otros.
- Informe final escrito, con su respectiva copia y también deberá ser entregado en copia magnética en formato Word, compatible con todas las versiones de Windows y una versión en formato PDF (también en archivo digital) en donde se incluya toda la información cruda, dromocronas, timebreaks y el procesamiento de datos (para Vp y Vs).



### **Estudio de Sector**

- Descripción de los equipos empleados, metodologías para la ejecución de los trabajos, localización de los sitios de medición, descripción general de la geología local, interpretación de resultados, información digital sin procesamiento en formato texto (\*.TXT) o compatibles, información digital procesada.
- Los informes deben incluir, perfiles del subsuelo en donde se observe la correlación litológica, el tiempo de llegada y cada una de las velocidades de onda, en medio magnético y análogo; registro fotográfico del trabajo de campo que complemente, tanto el ítem donde se describe la metodología empleada, así como en la descripción de la ejecución en cada uno de los sitios de exploración.
- Datos de campo en medio magnético. La información de campo debe presentarse debidamente organizada, tanto en medio digital como análogo, este último en los formatos originales en los cuales se consignó en el momento de la toma. Debe consignarse en cada formato de campo, la marca del equipo utilizado, el nombre del operador, la fecha y demás observaciones técnicas pertinentes.
- Mapa de exploración realizada en campo. Cada línea y punto debe contener la localización geográfica (descripción del sitio con referentes permanentes del lugar), las coordenadas y las condiciones relevantes al momento de toma de datos (día lluvioso, día seco, humedad en el suelo, pendiente, observaciones de interés, entre otros). Deben estar debidamente localizados en los respectivos mapas cartográficos a las escalas correspondientes. Con el fin de garantizar la ubicación de las líneas sísmicas, se deberá utilizar un GPS de doble frecuencia. Anexar en los términos las especificaciones del GPS de doble frecuencia a utilizar por el proponente.
- Interpretación de los resultados de ensayos Down-Hole y para cada línea de refracción sísmica se deberá realizar un perfil de refractores y velocidad tanto para onda P como para onda S y la respectiva tomografía sísmica. Estas velocidades deben estar asociadas a parámetros mecánicos tales como módulos elásticos del subsuelo conocidos como módulo de Young (E), módulo de corte máximo (G), módulo de deformación volumétrica (K) y relación de Poisson.
- Diagramas de dromócronas para cada línea de refracción.
- Registros en papel y medio magnético de las primeras llegadas.
- Tomografías sísmicas y eléctricas y la respectiva interpretación de los resultados asociadas a las unidades geológicas existentes en la zona de estudio y las condiciones de agua subterránea o subsuperficial.
- Original y copia del informe final en formato análogo, que además deberá tener como anexo copia magnética en formato Word, compatible con todas las versiones de Windows y una versión en formato PDF en donde se incluyan las memorias de campo, y en formato Excel y PDF los informes de los ensayos laboratorio.
- Informes parciales y finales. Deberá contener la descripción de las capas del subsuelo caracterizadas por su espesor y velocidad de las ondas longitudinales P y ondas transversales S, y correlación litológica. Se deberá interpretar el tipo de perfil del subsuelo encontrado en los horizontes más superficiales con fines de comportamiento dinámico, así como también la información complementaria obtenida de cada uno de los ensayos. Para esto último, el contratista debe participar con el equipo técnico del SGC, en la integración de los resultados de la prospección geofísica al modelo geológico y geotécnico conceptual realizado para el área.

Contenido mínimo del informe final:

#### 1. GENERALIDADES

##### 1.1 Alcance del estudio

##### 1.2 Organización del informe



### Estudio de Sector

- 1.3 Descripción de actividades realizadas
- 1.4 Delimitación geométrica del área de estudio
2. BASE TOPOGRÁFICA CON PUNTOS EXPLORADOS
  - 2.1 Método de trabajo
  - 2.2 Relacionar e indicar los puntos
3. EXPLORACIÓN DIRECTA
  - 3.1 Investigación del subsuelo
  - 3.2 Localización de la exploración
  - 3.3 Registros
4. ENSAYOS DE LABORATORIO
5. EXPLORACIÓN INDIRECTA
  - 5.1 Metodología
  - 5.2 Exploración del subsuelo
    - 5.2.1 Ensayos de refracción sísmica
    - 5.2.2 Ensayos de tomografía eléctrica
    - 5.2.3 Pruebas Down-Hole
6. INTERPRETACIÓN Y RESULTADOS
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
8. BIBLIOGRAFÍA
9. ANEXOS

En el capítulo de exploración del subsuelo se debe hacer la descripción de los equipos empleados, las metodologías aplicadas para la ejecución de los trabajos, localización de los sitios de exploración, descripción general de la geología local, interpretación de resultados, información digital sin procesamiento en formato texto (\*.TXT) o compatibles, información digital procesada de los registros de campo y laboratorio.

Formatos de las columnas estratigráficas de las perforaciones en medio magnético y análogo; registro fotográfico del trabajo de campo que complementa, tanto el ítem donde se describe la metodología empleada, así como el de la descripción de la ejecución en cada uno de los sitios de exploración, correlación litológica, , entre otros, en medio magnético y análogo.

Datos de campo en medio magnético: la información de campo debe presentarse debidamente organizada, tanto en medio digital como análogo, este último en los formatos originales en los cuales se consignó en el momento de la toma. Debe consignarse en cada formato de campo, la marca del equipo utilizado, el nombre del operador, la fecha y demás observaciones técnicas pertinentes.



### **Estudio de Sector**

Mapa de localización de las exploraciones. Cada punto y línea de medición debe contener la localización geográfica (descripción del sitio con referentes permanentes del lugar), las coordenadas y las condiciones relevantes al momento de toma de datos (día lluvioso, día seco, humedad en el suelo, pendiente, observaciones de interés, entre otros). Deben estar debidamente localizados en los respectivos mapas cartográficos a las escalas correspondientes.

Secciones litoestratigráficas del subsuelo a partir de los tipos y distribución de los materiales geológicos registrados en las perforaciones y apiques, de la observación visual y de las correlaciones efectuadas con los resultados de la exploración indirecta.

Registro fotográfico detallado de cada una de las muestras y aspectos de los trabajos realizados

Formatos de los ensayos de laboratorio y de campo realizado, en medio físico y magnético, junto con las memorias de cálculo de cada uno de ellos.

Acta de permiso para realizar labores de exploración del subsuelo (debidamente diligenciada), para cada punto de exploración.

NOTA: Los documentos que se produzcan en desarrollo del contrato deberán proporcionar información clara, completa, actualizada, aplicable y verificable en forma sencilla sin redundancias. Se deberá entregar un original y una copia de cada informe presentado junto con sus anexos.

### **10. Aspecto regulatorio**

Se presenta a continuación las leyes y normas principales que aplican al objeto del proceso de contratación y que influyen y regulan las actividades del manejo de recursos hídricos y el procedimiento mediante el cual se adelantará la presente contratación:

- Constitución Política de Colombia: Artículos 2, 8, 79, 80 y 339, entre otros.
- Ley 80 de 1993, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
- Ley 1150 de 2007, por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.
- Decreto 1510 de 2013, por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública.
- Decreto 591 de 1991, por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas.
- Ley 99 de 1993 “Ley General Ambiental de Colombia”, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
- Ley 685 de 2001, por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1450 de 2011, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014: Artículos 108, 109, 202 Y 204, entre otros.
- Ley 1454 de 2011, por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones.
- Decreto-Ley Número 4131 del 3 de noviembre 2011, Por el cual se cambia la Naturaleza Jurídica del Instituto Colombiano de Geología y Minería - INGEOMINAS.



### Estudio de Sector

- Resolución 181283 de 2012 del Ministerio de Minas y Energía, modificada por la Resolución 90966 de 2013, por la cual se delega la función de conocimiento y cartografía Geológica del Subsuelo, en el Servicio Geológico Colombiano.
- Normativa aplicable al contrato y demás normas civiles comerciales pertinentes

#### 11. Estudio de la demanda

##### ¿Cómo ha adquirido la entidad estatal en el pasado este bien, obra o servicio?

Para el estudio de la demanda el Servicio Geológico Colombiano contextualiza contratos con objeto similar consultado a través de los diferentes motores de búsqueda entre los cuales se encuentra el SECOP II de la Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente con el fin de identificar procesos realizados en años anteriores por la entidad u otras entidades públicas. A continuación, se presenta las características más relevantes de los procesos:

Nombre Entidad	Referencia del Contrato	Descripción del Proceso	Fecha de Firma	Tipo Doc Proveedor	Documento Proveedor	Proveedor Adjudicado	Valor del Contrato
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	608-2020	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA DIRECTA MEDIANTE PERFORACIONES POR ROTACIÓN MECÁNICA EN DIÁMETRO DE MUESTREO HQ CON MUESTREO CONTINUO SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN EJECUCIÓN DE APIQUES Y ENSAYOS DE LABORATORIO EN LOS MUNICIPIOS ESTABLECIDOS POR EL SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	12/11/2020	NIT	817001435	CONSULTORES EN INGENIERIA GEOTECNICA Y MEDIO AMBIENTE	488,100,000
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	655-2020	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA DIRECTA MEDIANTE PERFORACIONES POR ROTACIÓN MECÁNICA EN DIÁMETRO DE MUESTREO HQ CON MUESTREO CONTINUO SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN EJECUCIÓN DE APIQUES Y ENSAYOS DE LABORATORIO EN LOS MUNICIPIOS ESTABLECIDOS POR EL SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	12/21/2020	Otro	901438931	CONSORCIO BACCOL	493,897,955
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	693-2021	PRESTAR SERVICIOS PARA REALIZAR LA EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA DIRECTA MEDIANTE PERFORACIONES MECÁNICAS POR ROTACIÓN CON MUESTREO CONTINUO EN DIÁMETRO HQ APIQUES ENSAYOS DE LABORATORIO SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA Y EXPLORACIÓN INDIRECTA MEDIANTE ENSAYOS DE REFRACCIÓN SÍSMICA	7/09/2021	NIT	817001435	CONSULTORES EN INGENIERIA GEOTECNICA Y MEDIO AMBIENTE	277,000,000
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	591-2021	PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA REALIZAR LA EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA INDIRECTA MEDIANTE ENSAYOS DE REFRACCIÓN SÍSMICA Y PRUEBAS DOWN-HOLE EN LOS MUNICIPIOS DE LA SIERRA ROSAS Y SOTARÁ – CAUCA Y YUMBO Y JAMUNDI – VALLE DEL CAUCA	05/14/2021	NIT	900563089	HYDROINGENIERIA S.A.S	214,996,000
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	864-2021	PRESTAR SERVICIOS PARA REALIZAR LA EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA DIRECTA E INDIRECTA MEDIANTE PERFORACIONES POR ROTACIÓN MECÁNICA EN DIÁMETRO DE MUESTREO HQ CON MUESTREO CONTINUO SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN	08/24/2021	NIT	817001435	CONSULTORES EN INGENIERIA GEOTECNICA Y MEDIO AMBIENTE	338,000,000



**Estudio de Sector**

	EJECUCIÓN DE APIQUES LÍNEAS DE REFRACCIÓN SÍSMICA PRUEBAS DOWN-HOLE Y ENSAYOS DE					
--	--	--	--	--	--	--

Tabla N° 11– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

➤ ¿Cómo adquieren las entidades estatales y las empresas privadas este bien, obra o servicio?

El SGC, realizó la consulta en el sistema electrónico de contratación pública (SECOP), obteniendo como resultado los siguientes procesos de contratación similares al objeto del presente proceso:

• Contratante Municipio de Cáqueza

Concepto	Detalle
Régimen de Contratación	Concurso de Méritos Abierto
Objeto a Contratar	Liquidado
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	Estatuto General de Contratación
Cuantía a Contratar	Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento
Tipo de Contrato	Trabajos de exploración del subsuelo, monitoreo y ensayos de campo en el marco del proyecto zonificación de la amenaza por movimientos en masa en el municipio de caqueza, Cundinamarca
Proponentes que participaron en el proceso de selección	\$210,000,000
Oferentes que participaron en el proceso de selección	Geotecnia y cimentaciones,; soitech s.a , CI-ambiental s.a.s., cyu instrumentación Geocing s.a.s.

Tabla N° 92– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

• Contratante Alcaldía Municipio de Soacha

Concepto	Detalle
Tipo de Proceso	Contratación Directa (Ley 1150 de 2007)
Estado del Proceso	Celebrado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto a Contratar	Servicios de Gestión, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	Los estudios de exploración de subsuelos (geotécnica ) estudios de Geofísica y ensayos de laboratorio como insumo para la caracterización geomecánica y de amenaza por movimientos de masa en el municipio de Soacha
Cuantía a Contratar	\$400,000,000
Tipo de Contrato	Prestación de Servicios

Tabla N° 103– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

Concepto	Detalle
----------	---------



**Estudio de Sector**

Número del Contrato	799 de 2011
Estado del Contrato	Celebrado
Objeto del Contrato	los estudios de exploración de subsuelos (geotécnica) estudios de Geofísica y ensayos de laboratorio como insumo para la caracterización geomecánica y de amenaza por movimientos de masa en el municipio de Soacha
Cuantía Definitiva del Contrato	400,000,000 Peso Colombiano
Nombre o Razón Social del Contratista	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Identificación del Contratista	Nit de Persona Jurídica No. 899.999.230-7
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia: Cundinamarca
Dirección Física del Contratista	CRA 8 N°40-78
Nombre del Representante Legal del Contratista	Inocencion Bahamon Calderón
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 19253011
Valor Contrato Interventoría Externa	\$ 0
Fecha de Firma del Contrato	31 de diciembre de 2010
Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	1 de abril de 2011
Plazo de Ejecución del Contrato	2 Meses

Tabla N° 14– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

• **Contratante Cortolima – Corporación autónoma regional del Tolima**

Concepto	Detalle
Tipo de Proceso	Concurso de méritos abiertos
Estado del Proceso	Celebrado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto a Contratar	Servicios de Gestión, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	Realizar la exploración geotécnica de campo mediante tomografías sísmicas y eléctricas, ensayos Down-hole y sondeos eléctricos verticales (sev) en el municipio de Villarrica - Tolima.
Cuantía a Contratar	\$ 173,072,000
Tipo de Contrato	Consultoría

Tabla N°15– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

Concepto	Detalle
Número del Contrato	CTO 0319-2016
Estado del Contrato	Celebrado
Objeto del Contrato	Realizar la exploración geotecnica de campo mediante tomografías sísmicas y eléctricas, ensayos Down-hole y sondeos eléctricos verticales (sev) en el municipio de Villarrica - Tolima.
Cuantía Definitiva del Contrato	\$173,069,680.00 Peso Colombiano
Nombre o Razón Social del Contratista	GEOCING S.A.S

### Estudio de Sector

Identificación del Contratista	Nit de Persona Jurídica No. 830010893-4
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia : Tolima
Dirección Física del Contratista	CALLE 120 No.49-44 Bogotá
Nombre del Representante Legal del Contratista	José Manuel Morales Oñate
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 79483892
Fecha de Firma del Contrato	31 de mayo de 2016
Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	31 de mayo de 2016
Plazo de Ejecución del Contrato	2 Meses

Tabla N°16– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

- Contratante Cortolima – Corporación autónoma regional del Tolima**

Concepto	Detalle
Tipo de Proceso	Contratación Directa (Ley 1150 de 2007)
Estado del Proceso	Celebrado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto a Contratar	Servicios de Gestión, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	El contratista se compromete para con Cortolima a realizar la exploración geotécnica de campo mediante perforaciones por rotación mecánica en diámetro de muestreo HQ, instrumentación y monitoreo en el municipio de Villarrica - Tolima.
Cuantía a Contratar	\$ 160,776,000
Tipo de Contrato	Consultoría

Tabla N°17– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

Concepto	Detalle
Número del Contrato	0320-2016
Estado del Contrato	Celebrado
Objeto del Contrato	el contratista se compromete para con Cortolima a realizar la exploración geotécnica de campo mediante perforaciones por rotación mecánica en diámetro de muestreo HQ, instrumentación y monitoreo en el municipio de Villarrica - Tolima
Cuantía Definitiva del Contrato	\$161,419,104.00 Peso Colombiano
Nombre o Razón Social del Contratista	Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente CI Ambiental Sas
Identificación del Contratista	Nit de Persona Jurídica No. 817001435-9
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia : Tolima
Dirección Física del Contratista	CALLE 171 No. 24A-62 BOGOTA
Nombre del Representante Legal del Contratista	Lucy Bohórquez Ríos
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 52047315
Fecha de Firma del Contrato	31 de mayo de 2016

**Estudio de Sector**

Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	31 de mayo de 2016
Plazo de Ejecución del Contrato	2 Meses

Tabla N° 18– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

• **Contratante Alcaldía del municipio de Cucutilla – Norte de Santander**

Concepto	Detalle
Tipo de Proceso	Contratación Mínima Cuantía
Estado del Proceso	Celebrado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto a Contratar	Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	Consultoria para la exploración geotecnica con extracción de muestras y ensayos de penetración estándar para la construcción de un muro de contención que proteja las viviendas aledañas a talud en el centro poblado san jose de la montaña del municipio de cucutilla Norte de Santander
Cuantía a Contratar	\$ 6,600,000
Tipo de Contrato	Consultoría

Tabla N° 19– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

Concepto	Detalle
Número del Contrato	CC-AC-0175 DE 2014
Estado del Contrato	Celebrado
Objeto del Contrato	Consultoria para la exploración geotecnica con extracción de muestras y ensayos de penetración estándar para la construcción de un muro de contención que proteja las viviendas aledañas a talud en el centro poblado san José de la montaña del municipio de cucutilla Norte de Santander
Cuantía Definitiva del Contrato	\$6,600,000.00 Peso Colombiano
Nombre o Razón Social del Contratista	Perfoingenieria s.a.s.,
Identificación del Contratista	Nit de Persona Jurídica No. 900.608.302-5
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia : Norte De Santander
Dirección Física del Contratista	CL 19 10 51 BRR CAMILO TORRES
Nombre del Representante Legal del Contratista	Elieth Elizabeth Sánchez Galvis
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 1.090.389.085
Fecha de Firma del Contrato	05 de septiembre de 2014
Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	05 de septiembre de 2014
Plazo de Ejecución del Contrato	8 Días

Tabla N° 110- Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

### Estudio de Sector

Del proceso seleccionado la entidad observó las especificaciones técnicas, los requisitos habilitantes, el método de evaluación de ofertas y las modalidades de contratación utilizadas.

#### 12. Estudio de la oferta

Acorde a la necesidad que tiene el Servicio Geológico Colombiano se realizó una búsqueda en las Bases de datos de la Superintendencia de Sociedades y el Registro Único de Proponentes –RUES, con el fin de identificar empresas clasificadas en el segmento del mercado al cual pertenece el objeto contractual del presente proceso con el fin de identificar que estas empresas tengan la capacidad y estén debidamente autorizadas para desarrollar el objeto contractual.

Una vez realizada esta búsqueda se identificaron varias empresas en capacidad de cumplir el objeto contractual identificando empresas que participan en el sector “Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica” Y “Ensayos y análisis técnicos”

- ¿Quién vende?

De acuerdo a la siguiente información recopilada, se tiene referencia de Cuarenta y siete (47) empresas privadas nacionales que realizan trabajos de exploración geotécnica directa e indirecta, que son el insumo para la construcción del modelo geológico geotécnico:

#### Relación de empresas del sector que prestan el servicio de exploración geotécnica directa e indirecta.

No	Nombre	Dirección	Teléfono	Nit	E-mail
1	Geocing S.A.S	Calle 120 No. 49-44 Bogotá – Colombia	(1) 704 6969 / (1) 7458541	830010893-4	<a href="mailto:licitaciones@geocing.com">licitaciones@geocing.com</a> <a href="mailto:john17@gmail.com">john17@gmail.com</a> <a href="mailto:jmorales@geocing.com">jmorales@geocing.com</a> <a href="mailto:flaviosoler2015@gmail.com">flaviosoler2015@gmail.com</a>
2	Subsuelo3D S.A.S	Carrera 12A No 77A 33/45	(+57)(1) 2354043 - (1) 4661106 (+57) 310 2410816	900401014 - 9	<a href="mailto:info@subsuelo3d.com">info@subsuelo3d.com</a>
3	GEOINNOVA SAS	CALLE 34 C 82 A 24, MEDELLIN, ANTIOQUIA	(4)4142576	901024564-4	<a href="mailto:gerencia@geo-innova.com">gerencia@geo-innova.com</a>
4	HIDROGEOTECNIA SAS	Carrera 37D # 96-79, Medellín, Colombia	(+57) 3128872636 (+57) 3006879204	901014587-0	<a href="mailto:gerencia@hidrogeotecnia.com.co">gerencia@hidrogeotecnia.com.co</a>
5	Ci Ambiental S.A.S	calle 171 # 21A-62	(1) 671 2917 - 674 7748 / cel.: 316 876 6310 - 317 503 0960 - 317 503 0961	817001435-9	<a href="mailto:info@ciambiental.com">info@ciambiental.com</a>
6	Geoandina – I S A S	CARRERA 48 # 94 – 17	(1)6348914	900751056-9	<a href="mailto:geoandina@geoandina.net">geoandina@geoandina.net</a>
7	Ingeomar S A S	Diagonal 5H # 45 - 71, Bogotá, Colombia	(57) (1) 446 19 36	830512989-7	<a href="mailto:inggeomarsas@gmail.com">inggeomarsas@gmail.com</a>
8	Servicios Geotécnicos S A S	CALLE 163 7 44, BOGOTA	(1)8030792	830062939-7	<a href="mailto:serviciosgeotecnicos@gmail.com">serviciosgeotecnicos@gmail.com</a>
9	CIMENTAR INGENIERIA SAS	TRANSVERSAL 9 56 97 BRR RESERVA DEL BOSQUE, POPOPAYAN, CAUCA	3166931164	901149007-0	<a href="mailto:jorge.sanchez@cimentar.net">jorge.sanchez@cimentar.net</a> <a href="mailto:diego.gonzales@cimentar.net">diego.gonzales@cimentar.net</a>



**Estudio de Sector**

No	Nombre	Dirección	Teléfono	Nit	E-mail
10	SUELOS Y PAVIMENTOS GREGORIO ROJAS & CÍA LTDA.	Cl. 79 A No. 62 - 37 Sucursal principal: Bogotá - Cundinamarca	(+0571)630 0473, 225 4760, 543 8520	830023614 - 2	<a href="mailto:comercial@suelosypavimentos.com.co">comercial@suelosypavimentos.com.co</a>
11	Perforaciones y Estudios Geotecnia y Geología S.A.S	Calle 78A # 64-40	(057) 300 2054		<a href="mailto:perforacionesyestudios@gmail.com">perforacionesyestudios@gmail.com</a>
12	ESTUDIO DE SUELOS LTDA.	Cl. 60 Norte No. 3 A - 60 Sucursal Cali - Valle del Cauca	(57 2) 654 2926	891501715-0	<a href="mailto:estudiosdesuelos@yahoo.com.mx">estudiosdesuelos@yahoo.com.mx</a>
13	CyH Ingeniería Y Construcción S A S	Carrera 6A No. 3N - 45 Popayán, Cauca - Colombia	300 428 3160	900304126-1	<a href="mailto:contactenos@cyhingenieria.com">contactenos@cyhingenieria.com</a>
14	CONSULCIVIL S.A.S.	Calle 49B No. 67B - 8 - Medellín - Colombia	(574) 448 61 06	900405358-5	<a href="mailto:atencionalcliente@consulcivil.com">atencionalcliente@consulcivil.com</a>
15	ULLOA Y DIEZ LTDA	Calle 93B # 17-42 Oficina 206 Bogotá, Colombia	057 (1) 6222345 - 057 (1) 6222356	800249381-3	<a href="mailto:info@ulloaydiez.com">info@ulloaydiez.com</a>
16	INGENIERIA Y GEORIESGOS IGR SAS	BOGOTA CR 19 A NO. 84 14 OF 501 EDIFICIO TORRENOVA	9279856 3107775877 3107775877	830133204 - 8	<a href="mailto:igr@etb.net.co">igr@etb.net.co</a>
17	Jeoprobe S.A.S.	Avenida suba No.115-58, Torre A Oficina 405, Centro Ilarco Bogotá, Colombia	(571) 624 79 14		<a href="mailto:comercial@jeoprobe.com">comercial@jeoprobe.com</a>
18	Geosoluciones SAS	Transv. 60 (Av. Suba) No. 124-20, C. C. Bahía 122, oficina 204. Bogotá DC, Colombia	(571) 617 6646 - 321 468 94 43	800140391-7	<a href="mailto:info@geosoluciones.com.co">info@geosoluciones.com.co</a>
19	Geoterra Consultores Geotécnicos S.A.S	Cra 60D Bis # 97 - 54 B. Los Andes Bogotá, Colombia.	310 291 1597 - 805 2321	900400115-1	<a href="mailto:administracion@geoterraconsultores.com">administracion@geoterraconsultores.com</a>
20	GeoCivil Ingeniería S.A.S.	Carrera 7 # 17 - 01	(+57) 350 316 76 29, (+57) 301 232 84 51, (+57) 318 291 58 77, (+57)(1) 426 33 75	901182902-7	<a href="mailto:comercial@geocivil.com.co">comercial@geocivil.com.co</a>
21	JAM INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE SAS	Cra 42 No. 22A-03 Bogotá D.C., Colombia	(+57) 3118538700 (+57 1) 2440222		<a href="mailto:fapoveda@jamingenieria.com">fapoveda@jamingenieria.com</a>
22	WSP Colombia	Carrera 20 # 37 - 28 Bogotá, Colombia	T +57 1 287 5300 M +57 313 432 5874	860055182-9	<a href="mailto:Freddy.Bautista@wsp.com">Freddy.Bautista@wsp.com</a>
23	E.D. INGEOTECNIA S.A.S	Calle 35C No 22C - 40 Cañaveral Plaza - Floridablanca - Santander	318-2586969, 6381004	900.544.243-2	<a href="mailto:sbravo@ingetecnia.com.co">sbravo@ingetecnia.com.co</a>
24	INGERCIVIL SAS	Cra 57B No. 67B - 14 Barrio Modelo Norte, Bogotá	3114505326 - 3114560451	900.148.092-9	<a href="mailto:administrativo@ingercivil.com">administrativo@ingercivil.com</a> - <a href="mailto:germantapia@ingercivil.com">germantapia@ingercivil.com</a>
25	GEOTECNIA & CIMENTACIONES	Calle 128B N° 57 c 06. Bogotá	2263844 Ext. 113	800184582 - 6	<a href="mailto:michael.bustos@cimentar.com.co">michael.bustos@cimentar.com.co</a> - <a href="mailto:luisfelipe.villarreal@cimentar.com.co">luisfelipe.villarreal@cimentar.com.co</a> (REBOTADO)
26	EDIFICA COLOMBIA LTDA	Calle 71 No. 19 - 25	+57 5086013	830052470 - 2	<a href="mailto:vesgaluis@edificausa.com">vesgaluis@edificausa.com</a>



**Estudio de Sector**

No	Nombre	Dirección	Teléfono	Nit	E-mail
		Carrera 49 A 94 76 OF 602, Bogotá			
27	P&B Ingeniería y Medio Ambiente SAS	Calle 125 No. 21ª - 70 Ofc. 303-2	3102120475	900585451 - 3	<a href="mailto:camiloperico@pybingeneria.com">camiloperico@pybingeneria.com</a>
28	ANDRES MAURICIO CARDOZO ROA	Cali		79965798 - 7	<a href="mailto:ingandcar@gmail.com">ingandcar@gmail.com</a>
29	JIMÉNEZ CASTRO S.A.S	Avenida Calle 32 Nro. 13-83 T6- 1303 Bogotá D.C	3148464789	900.806.877-7	<a href="mailto:direccion@jimenezcastro.com.co">direccion@jimenezcastro.com.co</a>
30	INGENIERIA GEOTECNIA Y PERFORACION SAS	Calle 54 bis #71c- 15, Bogotá	(+57) 310 6137694 - (+57) 313 2600036	00760914 - 1	<a href="mailto:ingeoperf@gmail.com">ingeoperf@gmail.com</a>
31	Geatekhne SAS.	Bogotá	31414137445 / 3104246092 / 3502267852		<a href="mailto:info@ingenieriagtk.com.co">info@ingenieriagtk.com.co</a>
32	R MALDONADO INGENIEROS S.A.S.	Carrera 57 No. 93- 05 Barrio Rionegro Bogota	9260537 / 3105633302 / 318413732	830097787 - 5	<a href="mailto:rmeuxxi@gmail.com">rmeuxxi@gmail.com</a> <a href="mailto:rmeuxxi@yahoo.com">rmeuxxi@yahoo.com</a>
33	Consulcons Ltda	Av. Calle 100 No. 17 A - 36 Of. 704, Bogotá	(57-1)6218758 / 3123304355	830061316 - 4	<a href="mailto:comercial@consulcons.com">comercial@consulcons.com</a> <a href="mailto:ingenieria@consulcons.com">ingenieria@consulcons.com</a>
34	GEOFISICA SAS	Popayán - Cauca	3216423999 - 3184737918		<a href="mailto:info@geofisica.com.co">info@geofisica.com.co</a>
35	INDIPRO INGENIERIA SAS	Bogotá	+57 3208394758	901182180 - 6	<a href="mailto:indiproingenieria@gmail.com">indiproingenieria@gmail.com</a>
36	INGETEC	Cra 6 No. 30ª-30, Bogotá	+57 (1) 3238050 ext. 435		<a href="mailto:correo@ingetec.com.co">correo@ingetec.com.co</a>
37	Grupo INGEX	Carrera 33 N°22- 57 - Barrio Alvernia - Tuluá - Valle del Cauca		901373378 - 7	<a href="mailto:gerencia@gruopingex.com.co">gerencia@gruopingex.com.co</a> <a href="mailto:gruopingex@gmail.com">gruopingex@gmail.com</a> <a href="mailto:cernesto17@gmail.com">cernesto17@gmail.com</a>
38	Limites Ingeniería	Antioquia			<a href="mailto:Limites.ing@gmail.com">Limites.ing@gmail.com</a>
39	GEOZAM	Cali		900357259 - 8	<a href="mailto:gerencia@geozam.com.co">gerencia@geozam.com.co</a>
40	CAÑAS GORDAS	Cali			<a href="mailto:carlos.echeverry@grupocanasgordas.com">carlos.echeverry@grupocanasgordas.com</a>
41	BERMUDEZ ING	Bogotá			<a href="mailto:comercial@bigeotecnia.com">comercial@bigeotecnia.com</a>
42	BASALTO	Pasto			<a href="mailto:gerencia@basaltoingenieria.com">gerencia@basaltoingenieria.com</a>
43	ERZA GEOFISICA	Pasto		901072703 - 6	<a href="mailto:geofisicageotecniaeingenieria@gmail.com">geofisicageotecniaeingenieria@gmail.com</a>
44	GEOTECNIA INGENEIRA	Pereira			<a href="mailto:laboratorio@geotecniaingenieria.co">laboratorio@geotecniaingenieria.co</a>
45	COVIALES	Pereira			<a href="mailto:contactos@conviales.com">contactos@conviales.com</a>
46	Latinoamericana de ingeniería y cimentaciones	Av. Rojas # 65 A- 06, Bogotá	3214239359	900618732 - 1	<a href="mailto:luis@ingenieriamasgeotecnia.com">luis@ingenieriamasgeotecnia.com</a> <a href="mailto:pipetop@hotmail.com">pipetop@hotmail.com</a>
47	AVE CONSULTORIA Y CONSTRUCCION SAS	Bogotá	3006748350		<a href="mailto:proyectos@aveconsultoria.com">proyectos@aveconsultoria.com</a>

Tabla N° 21- Fuente Servicio Geológico Colombiano

Acorde a lo anterior se solicitaron cotizaciones a las 47 empresas del sector antes mencionadas con el fin de encontrar el mejor oferente y tener una mejor perspectiva de los precios del mercado para poder definir el presupuesto oficial de este proceso acorde a las necesidades del SGC.

A la anterior solicitud se recibió respuesta por parte de 6 empresas, estas cotizaciones son objeto de una verificación por parte del área técnica, con el fin de verificar técnicamente y garantizar el cumplimiento de la necesidad de la entidad en el presente proceso.





### Estudio de Sector

#### Empresas del sector que presentaron cotización

No	Cotización	Observaciones
1	Cotización N° 1	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
2	Cotización N° 2	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
3	Cotización N° 3	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
4	Cotización N° 4	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
5	Cotización N° 5	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad

Tabla N°22– Fuente Servicio Geológico Colombiano

### 13. Análisis económico

Para la estimación del Presupuesto Oficial del presente proceso, y con el fin de conocer los precios de mercado, se solicitó cotización mediante correos electrónicos a diferentes empresas, incluyendo los elementos a contratar, y cumpliendo con las especificaciones técnicas requeridas, cotizaciones que están incorporadas al presente estudio.

Una vez verificado el debido cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas por parte de las empresas que enviaron cotización, se procedió a realizar un ejercicio comparativo con los valores cotizados, como se muestra a continuación:

No	cotización	valor en pesos (\$)
1	LICITACIONES MH	\$ 246.356.775,00
2	GEOTECNIA Y CIMENTACIONES	\$ 307.347.250,00
3	CMC INGENIERIA	\$ 235.078.550,00
4	E.D. INGEOTECNIA S.A.S	\$ 294.997.259,50
5	CI AMBIENTAL	\$ 245.395.850,00

Tabla N°23– Fuente Servicio Geológico Colombiano

### ➤ Análisis Estadístico

Cotización	Valor antes de IVA	IVA 19%	Valor en pesos (\$)
LICITACIONES MH	\$ 207.022.500,00	\$ 39.334.275,00	\$ 246.356.775,00
GEOTECNIA Y CIMENTACIONES	\$ 258.275.000,00	\$ 49.072.250,00	\$ 307.347.250,00
CMC INGENIERIA	\$ 197.545.000,00	\$ 37.533.550,00	\$ 235.078.550,00
E.D. INGEOTECNIA S.A.S	\$ 247.880.050,00	\$ 47.097.209,50	\$ 294.977.259,50
CI AMBIENTAL	\$ 206.215.000,00	\$ 39.180.850,00	\$ 245.395.850,00
Promedio	\$ 223.387.510,00	\$ 42.443.626,90	\$ 265.831.136,90
Desviación estándar	\$ 27.602.379,65	\$ 5.244.452,13	\$ 32.846.831,78
Mínimo	\$ 197.545.000,00	\$ 37.533.550,00	\$ 235.078.550,00
Máximo	\$ 258.275.000,00	\$ 49.072.250,00	\$ 307.347.250,00
% De desviación frente promedio	12,36%	12,36%	12,36%
% De incremento entre las cotizaciones más baja y más alta	76%	76%	76%

Tabla N° 124– Fuente Servicio Geológico Colombiano

### Estudio de Sector

Conforme al análisis anterior, para definir el presupuesto oficial del este proceso se tendrán en cuenta todas las cotizaciones recibidas.

#### ➤ Presupuesto Oficial

Descripción	Valor en pesos
Cotización N° 1	\$ 246.356.775,00
Cotización N° 3	\$ 235.078.550,00
Cotización N° 5	\$ 245.395.850,00
Promedio	<b>242.277.015,00</b>

Tabla N°25– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Teniendo en cuenta el análisis del sector realizado para este proceso y el valor de las cotizaciones se define un presupuesto oficial por un valor de **DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL QUINCE PESOS M/CTE. \$ 242.277.015 incluido IVA.**

#### PRESUPUESTO OFICIAL ESTIMADO POR ITEMS

2. EXPLORACIÓN DE CAMPO				PRESUPUESTO PROMEDIO ESTIMADO	
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Especificación Asociada	CANTIDAD	VR. UNITARIO (\$)*	VR. TOTAL (\$)
			Pereira		
Perforación mecánica por rotación, diámetro HQ	m	ASTM D2113 ASTM D5876	180	\$ 560.000,00	\$ 100.800.000,00
Suministro e instalación tubería y aditamentos para inclinómetro	m	ASTM D6230	45	\$ 200.000,00	\$ 9.000.000,00
Suministro e instalación tubería y aditamentos para piezómetro tipo casagrande	m	ASTM D5092	45	\$ 81.333,00	\$ 3.659.985,00
Suministro e instalación tubería y aditamentos para piezómetro de cuerda vibrante (Incluye Datalogger)			30	\$ 423.333,00	\$ 12.699.990,00
Apiques 1,5 a 2,0 m de profundidad	ud.	INVIAS E-104-13	5	\$ 376.667,00	\$ 1.883.335,00
líneas de refracción sísmica (120 ml/cu)	ud.	ASTM D5777 (Vp) Para (Vs) lineamientos relacionados en el anexo técnico	3	\$ 3.400.000,00	\$ 10.200.000,00
Prueba de tomografía eléctrica		ASTM D6431 – 18	3	\$ 3.466.667,00	\$ 10.400.001,00
Prueba Down-hole	ud.	ASTM 7400	3	\$ 4.516.667,00	\$ 13.550.001,00
<b>3. ENSAYOS DE LABORATORIO</b>				<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 162.193.312,00</b>
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Especificación Asociada	CANTIDAD	VR. UNITARIO (\$)*	VR. TOTAL (\$)
			Pereira		
Granulometría por tamizado con lavado	ud.	ASTM D 422-63 (reaprobada 2007)	5	\$ 74.667	\$ 373.335,00
Límites de consistencia	ud.	ASTM D 4318-10	40	\$ 59.500	\$ 2.380.000,00
Lavado sobre tamiz 200	ud.	ASTM D 422-63 (reaprobada 2007) / D-6913	5	\$ 43.500	\$ 217.500,00
Granulometría por hidrómetro	ud.	ASTM D 422-63 (reaprobada 2007) / D-6913	15	\$ 172.333	\$ 2.584.995,00
Peso unitario	ud.	ASTM D7263-09 (2018) Roca	15	\$ 41.333	\$ 619.995,00
Peso unitario	ud.	ASTM D7263-09 (2018) Suelo	25	\$ 41.333	\$ 1.033.325,00
Compresión triaxial - CŪ (3 puntos)	ud.	ASTM D 4767 - 11 ASTM D 2850/03 a (reaprobada 2007)	10	\$ 1.726.667	\$ 17.266.670,00
Corte directo - CD, parámetros pico y residual (3 puntos). 6 carreras	ud.	ASTM D 3080/D3080M - 11	23	\$ 585.000	\$ 13.455.000,00
Consolidación lenta con descarga y recarga	ud.	ASTM D-2435	6	\$ 578.333	\$ 3.469.998,00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>41.400.818</b>	
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 203.594.130,00</b>
				<b>IVA 19%</b>	<b>\$ 38.682.885,00</b>
				<b>MAS IVA</b>	<b>\$ 242.277.015,00</b>

Tabla N°26– Presupuesto promedio estimado.

### Estudio de Sector

Nota 1: Para la determinación del presupuesto estimado, se excluyeron de la comparación de precios las cotizaciones No. 2 y 4, por presentar precios altos respecto las demás 3 cotizaciones.

Nota 2: La variación absoluta entre las cotizaciones No. 4 y 5 da como resultado (\$ 49.581.409,50), lo cual es significativo a la hora de determinar y comparara precios de mercado.

Nota 3: Se utilizó el método de promedio simple entre las cotizaciones No. 1, 3 y 5 para determinar precios de referencia a los ítems, lo anterior debido a que no presentan mayor diferencia entre precio,

Serán de exclusiva responsabilidad del proponente los errores u omisiones en que incurra al indicar el valor de su propuesta debiendo asumir los mayores costos y/o perdidas que se deriven de dichos errores u omisiones, sin que por esta razón haya lugar a allegar ruptura del equilibrio contractual.

Para efecto del señalamiento del precio ofrecido, el proponente debe tener en cuenta todos los costos, gastos, impuestos, seguros, pago de salarios, prestaciones sociales y demás emolumentos que considere necesarios para la fijación de la oferta económica.

#### 14. Análisis Financiero del sector.

En lo que se refiere a la oferta nacional se toma como base, el número de empresas clasificadas en el sector con las diferentes actividades a fines con el objeto contractual del presente proceso y que se encuentran registradas en el **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS y Social de la Cámara de Comercio**. El cual presenta los estados financieros con corte a 31 de diciembre de 2020 que son suministrados por las 17.682 empresas que se encuentran sometidas a vigilancia, control e inspección por la Superintendencia de Sociedades y que pertenecen al sector real de la economía con estados financieros reportados a 31 de diciembre de cada año.

Empresa	Actividad Económica - CIU
Inacar s.a.	☐ 4111 Construcción de edificios residenciales
	☐ 6810 Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados
	☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b>
	☐ 4112 Construcción de edificios no residenciales
Geotecnia y cimientos ingeocim sociedad por acciones simplificada	☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b>
	☐ 7120 Ensayos y análisis técnicos
	☐ 7020 Actividades de Consultoría de gestión
	☐ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.
Pri Colombia s a s	☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b>
	☐ 7120 Ensayos y análisis técnicos



**Estudio de Sector**

	<p>☐ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</p> <p>☐ 6499 Otras actividades de servicio financiero, excepto las de seguros y pensiones n.c.p.</p>
Tecnologías y consultorías ambientales y de gestión s.a.s	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
	<p>☐ 7010 Actividades de administración empresarial</p>
	<p>☐ 7120 Ensayos y análisis técnicos</p>
	<p>☐ 7320 Estudios de mercado y realización de encuestas de opinión pública</p>
Geoambiental s.a.s	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
	<p>☐ 4923 Transporte de carga por carretera</p>
	<p>☐ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</p>
Ingeandina consultores de ingeniería s.a.s.	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
	<p>☐ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</p>
Zañartu ingenieros consultores sede Colombia	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
	<p>☐ 7120 Ensayos y análisis técnicos</p>
	<p>☐ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería</p>
	<p>☐ 0990 Actividades de apoyo para otras actividades de explotación de minas y canteras.</p>
Diconsultoria s.a.	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
	<p>☐ 4111 Construcción de edificios residenciales</p>
E-proq mecánica limitada	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
Summum projects s.a.s	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
Consultores técnicos y económicos sas	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
	<p>☐ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</p>
	<p>☐ 7010 Actividades de administración empresarial</p>
	<p>☐ 7410 Actividades especializadas de diseño</p>
Ingeniería estructural s.a.s.	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
Jorge fandiño s a s	<p>☐ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></p>
	<p>☐ 7410 Actividades especializadas de diseño</p>
	<p>☐ 6810 Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados</p>
	<p>☐ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</p>



**Estudio de Sector**

Ingsa s.a.s	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
	4220 Construcción de proyectos de servicio publico
	4321 Instalaciones eléctricas
	4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de edificios y obras de ingeniería civil
Interventorías y diseños s.a.	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
	7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.
Arma consulting Ltda	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
	4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de edificios y obras de ingeniería civil
	7120 Ensayos y análisis técnicos
	0811 Extracción de piedra, arena, arcillas comunes, yeso y anhidrita
Sesac s.a.	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
	7120 Ensayos y análisis técnicos
	4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil
	7020 Actividades de Consultoría de gestión
Paulo Emilio bravo consultores s.a.s.	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
	7020 Actividades de Consultoría de gestión
T y. Lin Colombia sas	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
Soluciones tecnológicas proyectos s.a.s.	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
	4741 Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados
Geotec ingeniería Ltda	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
	7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería
Mab ingeniería de valor s.a.	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
	7120 Ensayos y análisis técnicos
Restrepo y Uribe s.a.s.	<u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
	7710 Alquiler y arrendamiento de vehículos automotores
	7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.



**Estudio de Sector**

Intersa s.a.	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</b>
	<input type="checkbox"/> 7410 Actividades especializadas de diseño
	<input type="checkbox"/> 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.
	<input type="checkbox"/> 3600 Captación, tratamiento y distribución de agua
Payc s.a.s.	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</b>
Arq s.a.s.	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</b>
Vertisub Colombia s.a.s.	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</b>
	<input type="checkbox"/> 3312 Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo
	<input type="checkbox"/> 8129 Otras actividades de limpieza de edificios e instalaciones industriales
	<input type="checkbox"/> 8523 Educación media técnica y de formación laboral
Axioma ingeniería s.a.s.	<input type="checkbox"/> 4112 Construcción de edificios no residenciales
	<input type="checkbox"/> 4390 Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil
	<input type="checkbox"/> 4330 Terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil
	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</b>
Compañía de consultoria e ingenieria s.a.	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</b>
	<input type="checkbox"/> 7410 Actividades especializadas de diseño
	<input type="checkbox"/> 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.
Consultoria interventoría instalaciones y auditoria de telecomunicaciones s.a.	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades de conexas de Consultoría técnica</b>
	<input type="checkbox"/> 7020 Actividades de Consultoría de gestión
	<input type="checkbox"/> 6202 Actividades de Consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas
6190 Otras actividades de telecomunicaciones	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</b>
	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</b>
Olano ingenieria s.a.s.	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</b>
Bateman ingenieria s.a.	<input type="checkbox"/> <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</b>
	<input type="checkbox"/> 7120 Ensayos y análisis técnicos
	<input type="checkbox"/> 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería
	<input type="checkbox"/> 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil



**Estudio de Sector**

Incosa sucursal Colombia	☐ <b>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</b>
	☐ 7020 Actividades de Consultoría de gestión
	☐ 4111 Construcción de edificios residenciales
	☐ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil

**Análisis del sector de las características de las empresas que pueden ofrecer sus servicios para desarrollar el contrato que se pretende celebrar.**

De acuerdo a cifras publicadas por la Superintendencia de Sociedades, se tiene que en relación con las empresas que se encuentran clasificadas en el código CIU Rev. 4a.C con las siguientes actividades económicas las cuales se relacionan con el presente proceso a desarrollar **M - 7110** - Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.

Para el análisis financiero del sector se tiene en cuenta las actividades que tienen mayor similitud con el objeto del proceso que se está adelantando, para lo cual se toma la información financiera reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS**, usando las empresas incluidas en el Registro Único Empresarial y Social –RUES con Clasificación Industrial Internacional Uniforme - CIU con los siguientes códigos.

**Conforme a lo establecido en el Decreto N° 579 del 31 de Mayo del 2021:** Por medio del cual se expidieron medidas encaminadas a la reactivación económica, a través de las cuales se desarrolló la posibilidad de que en los procedimientos de selección se evaluara la capacidad financiera y organizacional de los oferentes teniendo en cuenta el mejor año fiscal del proponente de los últimos tres (3) años, para lo cual se previeron las modificaciones transitorias necesarias al contenido del Registro Único de Proponentes RUP. Para lograr lo anterior, se adicionaron algunos párrafos transitorios a los artículos 2.2.1.1.1.5.2., 2.2.1.1.1.5.6. Y 2.2.1.1.1.6.2. del Decreto 1082 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional.

Que atendiendo lo anterior, para los procesos de selección cuyo acto administrativo de apertura o invitación se publique a partir del 1 de julio de 2021 las entidades estatales al estructurar sus procedimientos de selección tendrán en cuenta la información vigente y en firme en el RUP, por lo que al evaluar las ofertas verificarán el cumplimiento de los requisitos habilitantes de capacidad financiera y organizacional, con los indicadores del mejor año que se refleje en el registro de cada proponente. De esta manera, los oferentes podrán acreditar el cumplimiento de estos requisitos habilitantes con los mejores indicadores de los últimos tres (3) años.

Que en virtud de lo anterior la entidad presenta análisis financiero de los últimos tres años, tal y como lo establece la citada norma.

**Análisis Financiero por Actividad Económica con Corte al 2018.**

CIU	Año	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
<b>7110</b>	2018	30,86	0,63	325,92	- 2,74	- 0,00
Promedio Sector		30,86	0,63	325,92	- 2,74	- 0,00

### Estudio de Sector

**Análisis estadístico de los datos:** Con la finalidad tener una muestra homogénea, se extrajeron los datos atípicos, los cuales de haberse incluido representarían resultados sesgados y dispersos de la media muestral.

➤ **Análisis Financiero por Actividad Económica con Corte al 2019.**

CIU	Año	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
<b>7110</b>	<b>2019</b>	10,60	0,57	- 9,81	0,20	0,03
<b>Promedio Sector</b>		<b>10,60</b>	<b>0,57</b>	<b>- 9,81</b>	<b>0,20</b>	<b>0,03</b>

**Análisis estadístico de los datos:** Con la finalidad tener una muestra homogénea, se extrajeron los datos atípicos, los cuales de haberse incluido representarían resultados sesgados y dispersos de la media muestral.

➤ **Análisis Financiero por Actividad Económica con Corte al 2020.**

CIU	Año	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
<b>7110</b>	<b>2020</b>	6,25	0,29	- 90,39	0,02	0,03
<b>Promedio Sector</b>		<b>6,25</b>	<b>0,29</b>	<b>- 90,39</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>

**Análisis estadístico de los datos:** Con la finalidad tener una muestra homogénea, se extrajeron los datos atípicos, los cuales de haberse incluido representarían resultados sesgados y dispersos de la media muestral.

Con el fin de realizar un análisis sobre el comportamiento del mercado centralizado en el segmento en el cual se encuentra el objeto contractual del presente proceso, se identificaron las actividades económicas **M-7110** ya que estas son similares al objeto del proceso. Con el fin de tener una mejor perspectiva de los indicadores financieros del sector se consultó empresas clasificadas en el Registro Único de Proponentes – RUES de la cámara de Comercio a nivel Nacional.

Indicadores	OLANO INGENIERIA S.A.S.	BATEMAN INGENIERIA SAS	INACAR S.A.
Índice de liquidez	1,36	7,14	1,98
Nivel de endeudamiento	0,69	0,35	0,47
Razón de cobertura de Intereses	-1,85	9,89	2,33
Rentabilidad del patrimonio	-0,16	0,13	0,09
Rentabilidad del activo	-0,05	0,08	0,04

Indicadores	PRI COLOMBIA S A S	CONDISEÑO ARQUITECTOS S.A.	GEOAMBIENTAL S.A.S
Índice de liquidez	2,56	3,10	3,74
Nivel de endeudamiento	0,26	0,38	0,26
Razón de cobertura de Intereses	22,84	14,55	5,33
Rentabilidad del patrimonio	0,28	0,34	0,31

**Estudio de Sector**

Rentabilidad del activo	0,21	0,21	0,23
-------------------------	------	------	------

De acuerdo con la información suministrada por cada una de la empresa (posibles oferentes) la Superintendencia de Sociedades y la Cámara de Comercio con actividades económicas similares al objeto del proceso que adelanta la Entidad se tienen un promedio de los indicadores financieros. Utilizando como referencia la función estadística del “Promedio Simple” obtenido los siguientes resultados.

Promedio Simple	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
	activo corriente/ pasivo corriente >	pasivo total /activo total <	Utilidad operacional/gastos de intereses	Utilidad operacional /patrimonio	utilidad operacional /activo total
	3.31	0.40	8.85	0.17	0.12

**Análisis estadístico de los datos:** Con la finalidad tener una muestra homogénea, se extrajeron los datos atípicos de las muestras realizadas en relación a los años objeto del análisis (2018, 2019 y 2020), los cuales de haberse incluido representarían resultados sesgados y dispersos de la media muestral.

CIU	Año	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
4659	PROMEDIO AÑOS 2018 - 2019 - 2020	15,90	0,49	75,24	-0,84	0,02
Promedio Sector		15,90	0,49	75,24	-0,84	0,02

Con el fin tener una perspectiva del comportamiento de los Indicadores del sector en relación a las tres (3) Vigencias objeto del análisis, se procede a promediar los datos obtenidos de cada uno del análisis realizado para cada vigencia.

	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
Promedio Simple	activo corriente/ pasivo corriente >	pasivo total /activo total <	Utilidad operacional/gastos de intereses	Utilidad operacional /patrimonio	utilidad operacional /activo total
Año 2018	30,86	0,63	325,92	- 2,74	- 0,00
Año 2019	10,60	0,57	- 9,81	0,20	0,03
Año 2020	6,25	0,29	- 90,39	0,02	0,03
RUES_2020	3,31	0,40	8,85	0,17	0,12
Promedio	12,75	0,47	58,64	- 0,59	0,04

Tabla N°29– Fuente Registro Único de Proponentes - RUES

- Respecto a la razón de liquidez, puede entenderse que, en promedio, las empresas del sector estudiado por cada \$1 adeudado cuentan con \$12,75 pesos para pagar o respaldar las deudas Contraídas en desarrollo de su actividad.



### Estudio de Sector

- En cuanto a la razón de endeudamiento se observa que de cada \$1 que las empresas del sector poseen en activos, **\$0,47 pesos** ha sido financiado por socios y/o proveedores, que puede traducirse en un nivel de endeudamiento del **47,00%** de los activos con lo cual una empresa muestra la capacidad de responder por sus obligaciones financieras.
- Frente a la cobertura de intereses, se observa que las empresas del sector están en capacidad de cumplir con sus obligaciones financieras, sin embargo, es importante tener en cuenta que el resultado mínimo de esta razón debe ser 1,00 y para este caso el **58,64**.

La rentabilidad refleja que el patrimonio de las empresas del sector tuvo una rentabilidad del **-0,59 %** durante el periodo observado y que, a su vez, los activos tuvieron una rentabilidad del **0,04%**

### ❖ Capacidad Financiera

Los proponentes que demuestren interés en participar en el presente proceso de contratación, deberán estar inscritos en el Registro Único de Proponentes con el fin de que la entidad realice la verificación de los requisitos habilitantes de carácter financiero de conformidad con lo establecido en el numeral 3 del artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015 y el artículo 6 de la Ley 1150 de 2007, modificado por el artículo 221 del Decreto Ley 019 de 2012, cuando se renueve o actualice el Registro Único de Proponentes, la información que se modifica estará vigente hasta que la nueva información quede en firme.

En cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 1082 de 2015 y el Decreto 579 de 2021 la entidad debe asegurar que las empresas prestadoras del servicio tienen la capacidad para responder a las obligaciones derivadas del contrato a suscribir, para ello la Entidad fija los siguientes indicadores como requisitos habilitantes con los cuales se medirá la capacidad financiera y la capacidad organizacional para esto se tendrá en cuenta los mejores estados financieros de los últimos tres años (2018, 2019 y 2020). Los indicadores Financieros de los oferentes se revisarán acorde a la información reportada en el Registro Único de Proponentes -RUP.

#### ➤ Índice de Liquidez

Un activo líquido es aquel que se negocia activamente en un mercado y puede ser convertido rápidamente en efectivo. Los activos corrientes normalmente incluyen caja, títulos valores de corto plazo, cuentas por cobrar e inventarios. Los pasivos corrientes normalmente incluyen las cuentas por pagar, deuda de corto plazo y gastos acumulados.

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS**, se tiene que en los años **2018, 2019 y 2020** el promedio del índice de liquidez, de los sectores objeto del análisis corresponde a **15,90 veces**.
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio de liquidez correspondiente a **3,31 veces**.
- Dado que el interés del **Servicio Geológico Colombiano** es que los Oferentes tengan un índice de liquidez mínimo y acorde al estudio del sector realizado en el cual se tiene en cuenta los promedios obtenidos del análisis financiero



### Estudio de Sector

de las empresas registradas en el **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS** de la Superintendencia de Sociedades y empresas registradas en el Registro Único de Proponentes – RUES de la Cámara de Comercio y que hacen parte de la muestra realizada para tener una mejor perspectiva del comportamiento de este indicador en el mercado, de igual manera otra de las variables a tener en cuenta es el presupuesto oficial definido y el tiempo de ejecución de este proceso, así las cosas del **Servicio Geológico Colombiano** requiere que este indicador sea **Mayor o igual a 1,40 veces**, garantizando que grandes y pequeñas empresas cumplen con este requisito garantizando la pluralidad de oferentes en el proceso a desarrollar.

#### Fórmula:

$$\text{Liquidez} = \frac{(\text{Activo Corriente})}{(\text{Pasivo Corriente})}$$

Para los consorcios y uniones temporales, el cálculo se realizará tomando la sumatoria ponderada del activo corriente de cada participante en el consorcio o unión temporal, sobre la sumatoria del pasivo corriente ponderado, según porcentaje de participación en el consorcio o unión temporal de los participantes del mismo. De conformidad con el manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los procesos de contratación expedido por la Agencia Nacional de Contratación Pública- Colombia. Compra Eficiente, **la fórmula** que se tendrá en cuenta será la siguiente:

$$\text{Indicador} = \frac{(\sum_{i=1}^n \text{Componente 1 del indicador, } X \text{ porcentaje de participación}_i)}{(\sum_{i=1}^n \text{Componente 2 del indicador, } X \text{ porcentaje de participación}_i)}$$

#### ➤ Índice de Endeudamiento

Es el resultado de dividir el pasivo total por el activo total. Los acreedores prefieren índices de endeudamiento bajos porque entre más bajo sea éste el respaldo del deudor frente a las pérdidas en caso de liquidación es mayor.

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS**, se tiene que, en los años **2018, 2019 y 2020** el promedio del índice de Endeudamiento, de los sectores objeto del análisis corresponde a **49,00%**
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio de endeudamiento correspondiente a **40,00%**.
- Dado que el interés de la **Servicio Geológico Colombiano** es que los Oferentes tengan un índice de Endeudamientos mínimo y acorde al estudio del sector realizado en el cual se tiene en cuenta los promedios obtenidos del análisis financiero de las empresas registradas en el **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS** de la Superintendencia de Sociedades y empresas registradas en el Registro Único de Proponentes – RUES de la Cámara de Comercio y que hacen parte de la muestra realizada para tener una mejor perspectiva del comportamiento de este indicador en el mercado, de igual manera otra de las variables a tener en cuenta es el presupuesto oficial definido y el tiempo de ejecución de este proceso, así las cosas al **Servicio Geológico Colombiano** requiere que este indicador sea **igual o Menor a 0,65** garantizando que grandes y pequeñas empresas cumplen con este requisito garantizando la pluralidad de oferentes en el proceso a desarrollar, **este indicador se solicita acorde al formato definido por la Cámara de comercio en el RUP**



### Estudio de Sector

#### Formula:

$$\text{Nivel de Endeudamiento} = \frac{(\text{Pasivo Total})}{(\text{Activo Total})}$$

Para los consorcios y uniones temporales, el cálculo se realizará tomando la sumatoria ponderada del pasivo total de cada participante en el consorcio o unión temporal, sobre la sumatoria del activo total ponderado, según porcentaje de participación en el consorcio o unión temporal de los participantes del mismo.

De conformidad con el manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los procesos de contratación expedido por la Agencia Nacional de Contratación Pública- Colombia. Compra Eficiente, **la Fórmula** que se tendrá en cuenta será la siguiente:

$$\text{Indicador} = \frac{\left( \sum_{i=1}^n \text{Componente 1 del indicador, } X \text{ porcentaje de participación} \right)}{\left( \sum_{i=1}^n \text{Componente 2 del indicador, } X \text{ porcentaje de participación} \right)}$$

#### ➤ Razón de Cobertura de Intereses

Este indicador es el resultado de la utilidad operacional dividida por los gastos de intereses. Es fundamental para un proveedor estar al día con sus obligaciones financieras, particularmente con la obligación de pagar intereses financieros. Una compañía puede encontrarse en dificultades financieras y operacionales y mantener el giro ordinario de sus negocios por un buen tiempo en la medida en que sea capaz de pagar sus intereses de deuda.

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS**, se tiene que, en los años **2018, 2019 y 2020** el promedio del índice de razón de cobertura de intereses, de los sectores objeto del análisis corresponde a **75,24**.
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio del índice de razón de cobertura de intereses correspondiente a **8,85**. Las compañías que no tienen gastos de interés y cuya utilidad operacional es positiva cumplen con el indicador de razón de cobertura de intereses.
- Dado que el interés del **Servicio Geológico Colombiano** es que los Oferentes tengan unos gastos de interés derivados de la deuda la razón mínima de cobertura de intereses y acorde al estudio del sector realizado en el cual se tiene en cuenta los promedios obtenidos del análisis financiero de las empresas registradas en el **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS** de la Superintendencia de Sociedades y empresas registradas en el Registro Único de Proponentes – RUES de la Cámara de Comercio y que hacen parte de la muestra realizada para tener una mejor perspectiva del comportamiento de este indicador en el mercado, de igual manera otra de las variables a tener en cuenta es el presupuesto oficial definido y el tiempo de ejecución de este proceso, así las cosas el **Servicio Geológico Colombiano** requiere que este indicador sea **Mayor o igual a 1,50** garantizando que grandes y pequeñas empresas cumplen con este requisito garantizando la pluralidad de oferentes en el proceso a desarrollar.

#### Formula:





### Estudio de Sector

$$\text{Razon de Cobertura de Intereses} = \frac{(\text{Utilidad Operacional})}{(\text{Gastos Intereses})}$$

Para los consorcios y uniones temporales, el cálculo se realizará tomando la sumatoria ponderada de la Utilidad Operacional de cada participante en el consorcio o unión temporal, sobre la sumatoria del Gasto de Intereses ponderado, según porcentaje de participación en el consorcio o unión temporal de los participantes del mismo.

Para el caso que el indicador “Razón de Cobertura de Intereses”, arroje como resultado “indeterminado”, será válido para la Entidad y por lo tanto será habilitado, siempre y cuando la cuenta “gastos de intereses” sea valor cero (0.)

De conformidad con el manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los procesos de contratación expedido por la Agencia Nacional de Contratación Pública- Colombia. Compra Eficiente, **la Fórmula** que se tendrá en cuenta será la siguiente:

$$\text{Indicador} = \frac{\left( \sum_{i=1}^n \text{Componente 1 del indicador, } X \text{ porcentaje de participación,} \right)}{\left( \sum_{i=1}^n \text{Componente 2 del indicador, } X \text{ porcentaje de participación,} \right)}$$

#### ➤ Capacidad Organizacional.

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015 y para medir el rendimiento de las inversiones y la eficiencia en el uso de activos del interesado, quienes aspiren a presentar oferta en el presente proceso de selección, deberán acreditar el cumplimiento de los indicadores que se describen a continuación.

#### ➤ Rentabilidad del Patrimonio

La utilidad operacional sobre el patrimonio indica qué tan rentable es una empresa respecto de su patrimonio, por lo tanto, muestra qué tan eficientemente usa su patrimonio para generar ganancias.

La Secretaria Distrital de la Mujer considera que el oferente muestra su eficiencia al tener un resultado positivo de la utilidad operacional sobre el patrimonio.

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS**, se tiene que, en los años **2018, 2019 y 2020** el promedio del índice de rentabilidad del patrimonio, de los sectores objeto del análisis corresponde a **-0,84%**
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio del índice de rentabilidad del patrimonio correspondiente a **0,17%**.
- Dado que el interés del **Servicio Geológico Colombiano** es que los Oferentes tengan un índice de rentabilidad del patrimonio y acorde al estudio del sector realizado en el cual se tiene en cuenta los promedios obtenidos del análisis financiero de las empresas registradas en el **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS** de la Superintendencia de Sociedades y empresas registradas en el Registro Único de Proponentes – RUES de la Cámara de Comercio y que

### Estudio de Sector

hacen parte de la muestra realizada para tener una mejor perspectiva del comportamiento de este indicador en el mercado, de igual manera otra de las variables a tener en cuenta es el presupuesto oficial definido y el tiempo de ejecución de este proceso, así las cosas el **Servicio Geológico Colombiano** requiere que este indicador sea **Mayor o igual a 0,12** garantizando que grandes y pequeñas empresas cumplen con este requisito garantizando la pluralidad de oferentes en el proceso a desarrollar, **este indicador se solicita acorde al formato definido por la Cámara de comercio en el RUP.**

#### Formula:

$$ROE = \frac{(Utilidad Operacional)}{(Patrimonio)}$$

Para los consorcios y uniones temporales, el cálculo se realizará tomando la sumatoria ponderada de la Utilidad Operacional de cada participante en el consorcio o unión temporal, sobre la sumatoria del patrimonio ponderado, según porcentaje de participación en el consorcio o unión temporal de los participantes del mismo.

De conformidad con el manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los procesos de contratación expedido por la Agencia Nacional de Contratación Pública- Colombia. Compra Eficiente, **la Fórmula** que se tendrá en cuenta será la siguiente:

$$Indicador = \frac{(\sum_{i=1}^n \text{Componente 1 del indicador, } X \text{ porcentaje de participación})}{(\sum_{i=1}^n \text{Componente 2 del indicador, } X \text{ porcentaje de participación})}$$

#### ➤ Rentabilidad del Activo

Utilidad Operacional / Activo Total, el cual determina la rentabilidad de los activos del proponente, es decir, la capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el activo. A mayor rentabilidad sobre activos, mayor es la rentabilidad del negocio y mejor la capacidad organizacional del proponente. Este indicador debe ser siempre menor o igual que el de rentabilidad sobre patrimonio

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS**, se tiene que, en los años **2018, 2019 y 2020** el promedio del índice de rentabilidad del activo, de los sectores objeto del análisis corresponde a **0,02%**
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio del índice de rentabilidad del activo correspondiente a **0,12%**.

Dado que el interés del **Servicio Geológico Colombiano** es que los Oferentes tengan una rentabilidad del activo y acorde al estudio del sector realizado en el cual se tiene en cuenta los promedios obtenidos del análisis financiero de las empresas registradas en el **Sistema Integrado de Información Societaria - SIIS** de la Superintendencia de Sociedades y empresas registradas en el Registro Único de Proponentes – RUES de la Cámara de Comercio y que hacen parte de la muestra realizada para tener una mejor perspectiva del comportamiento de este indicador en el mercado, de igual manera otra de las variables a tener en cuenta es el presupuesto oficial definido y el tiempo de ejecución de este proceso, así las



### Estudio de Sector

cosas el **Servicio Geológico Colombiano** requiere que este indicador sea **Mayor o igual a 0,09** garantizando que grandes y pequeñas empresas cumplen con este requisito garantizando la pluralidad de oferentes en el proceso a desarrollar, este indicador se solicita acorde al formato definido por la Cámara de comercio en el RUP.

#### Formula:

$$ROA = \frac{(Utilidad Operacional)}{(Activo Total)}$$

Para los consorcios y uniones temporales, el cálculo se realizará tomando la sumatoria ponderada de la Utilidad Operacional de cada participante en el consorcio o unión temporal, sobre la sumatoria del Activo Total ponderado, según porcentaje de participación en el consorcio o unión temporal de los participantes del mismo. Se considera que el oferente cumple con la Capacidad Financiera y Capacidad Organizacional solicitada y que está habilitado para continuar en el proceso, si obtiene en cada indicador los márgenes anteriormente establecidos.

De conformidad con el manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los procesos de contratación expedido por la Agencia Nacional de Contratación Pública- Colombia. Compra Eficiente, **la Fórmula** que se tendrá en cuenta será la siguiente:

$$\text{Indicador} = \frac{(\sum_{i=1}^n \text{Componente 1 del indicador}_i \times \text{porcentaje de participación}_i)}{(\sum_{i=1}^n \text{Componente 2 del indicador}_i \times \text{porcentaje de participación}_i)}$$

#### ➤ ¿Cuál es la dinámica de producción, distribución y entrega de bienes, obras o servicios?

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, se tiene la ejecución de la exploración geotécnica directa e indirecta, así: 12 perforaciones de 15 m (en promedio) de profundidad cada una, para un total de 180 m lineales de perforación distribuidos en el polígono de estudio de la ciudad de Pereira - Risaralda, con diámetro HQ, con recuperación continua de muestras de los materiales presentes en el área de estudio; en dichas muestras se deberán realizar ensayos de laboratorio para una caracterización físico – mecánica de los materiales geológicos recuperados, adicionalmente se pretende obtener las propiedades dinámicas representativas de los materiales, por lo que se requiere realizar 3 líneas de refracción sísmica de 120 m cada una, obteniendo tomografías sísmicas en los perfiles predeterminados 3 ensayos de Down-Hole los cuales servirán como insumo para la construcción del modelo geológico geotécnico. Finalmente, se requiere instalar instrumentación para realizar el monitoreo de los desplazamientos, tasas de movimiento, niveles freáticos y piezométricos en sitios estratégicos, mediante el uso de inclinómetros y piezómetros.

odo esto para la generación de conocimiento de zonificación de amenaza por movimientos en masa, se hace directamente con las empresas prestadoras del servicio, cada empresa con la que se contrata, es responsable de ejecutar todas las actividades de la cadena productiva.



### Estudio de Sector

Este servicio es necesario para conocer de manera detallada la disposición en superficie y profundidad, de los materiales encontrados, además de indicar el estado y la dinámica de los mismos, con esto construir el modelo geológico – geotécnico con el que se cuantificará la amenaza por movimientos en masa en el municipio de estudio en mención.

### Bibliografía

<http://www.colombiacompra.gov.co/Clasificacion>

<http://www.colombiacompra.gov.co/es/manuales>

<https://www.contratos.gov.co/puc/buscador.html>

[http://sirem.supersociedades.gov.co/Sirem2/https://www.google.com/search?q=banco+de+la+republica&rlz=1C1GGRV\\_enCO809CO809&oq=banco+de+la+republica&aqs=chrome..69i57j35i39j0l4.3582j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8https://www.dian.gov.co/](http://sirem.supersociedades.gov.co/Sirem2/https://www.google.com/search?q=banco+de+la+republica&rlz=1C1GGRV_enCO809CO809&oq=banco+de+la+republica&aqs=chrome..69i57j35i39j0l4.3582j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8https://www.dian.gov.co/)

### Elaboro:

“Aspectos Financieros”

“Aspectos Técnicos”

Bogotá D.C 29 de octubre de 2021