

SERVICIO  
GEOLÓGICO  
COLOMBIANO



## ANALISIS DEL SECTOR

Realizar la perforación de dos pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de sistemas acuíferos del Departamento de Casanare.

Bogotá, Mayo de 2019



**SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO ©**

Oscar Paredes Zapata  
**Director General**

Mario Andrés Cuellar Cárdenas  
**Director Técnico de Geociencias Básicas**

Hugo Jesus Cañas Cervantes  
**Coordinador Grupo de Exploración de Aguas Subterráneas**

**AUTORES**

Carlos Andrés Cardona.  
Andrés Ramírez G  
Luis Alberto Rojas

## CONTENIDO

1	Objetivos del analisis del sector	6
2	Aspectos generales	7
2.1	Reseña histórica de los estudios de aguas subterráneas realizados por el servicio geológico colombiano.	7
2.2	Perspectivas de crecimiento en la exploración de aguas subterráneas para la generación del Conocimiento	9
3	Agentes que componen el sector	9
3.1	Variables económicas que afectan el sector	12
3.1.1	Tasa de cambio	13
1.		.
	1.2 Índice del precio al consumidor	144
3.2	Aspectos técnicos	17
3.2.1	Metodología general para la exploración y evaluación de aguas subterráneas	17
3.2.2	Etapa 1. estudios hidrogeológicos de reconocimiento a escalas iguales o menores de 1:500.000	17
3.2.3	Etapa 2. estudios de exploración y evaluación hidrogeológica regional de escalas 1:250.000 a 1:50.000	17
3.2.4	Geología	17
3.2.5	Exploración geofísica	17
3.2.6	Reconocimiento hidrogeológico	18
3.2.7	Perforaciones exploratorias	18
3.2.8	Evaluación hidrogeológica	18
3.2.9	Caracterización hidrogeoquímico	18
3.2.10	Evaluación hidrogeológica	19
3.2.11	Evaluación de vulnerabilidad intrínseca a la contaminación	19
3.2.12	Modelo hidrogeológico conceptual	19
3.2.13	Perforaciones exploratorias	19
3.2.14	Modelo matemático	19
3.2.15	Etapa 3. estudios de exploración hidrogeológica de detalle a escala igual o mayor de 1:25.000	19
3.2.16	Aspecto regulatorio	20
4	Aspectos generales del sector	21
4.1	Código de las naciones unidas	21
4.2	Clasificación presupuestal	21
4.3	Estudio de la demanda	23
4.3.1	¿Cómo ha adquirido la entidad estatal en el pasado este bien, obra o servicio?	23
4.3.2	¿Cómo adquieren las entidades estatales y las empresas privadas este bien, obra o servicio?	26
4.4	Estudio de la oferta	26
4.4.1	Análisis históricos de la oferta de precios	28
4.5	Análisis estimación del presupuesto	33
5	Análisis financiero	34
5.1	Capacidad financiera	35
5.1.1	Índice de liquidez	36
5.1.2	Índice de endeudamiento	39
5.1.3	Razón de cobertura de intereses	40
5.2	Capacidad organizacional	41

5.2.1	Rentabilidad del patrimonio	42
5.2.2	Rentabilidad del activo	43
5.2.3	Capital de trabajo	44
6	¿Cuál es la dinámica de producción, distribución y entrega de bienes, obras o servicios?	44
6.1	Extracción de aguas subterráneas	44
6.2	Métodos de perforación	45

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio contempla el análisis de las condiciones generales del sector de recursos hídricos aguas subterráneas del subsuelo colombiano, sector relativo al objeto del presente proceso de contratación, que permite desarrollar actividades científicas y tecnológicas relacionadas con la perforación de pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de sistemas acuíferos estratégicos, que viene realizando el Servicio Geológico Colombiano con el interés de generar nuevo conocimiento hidrogeológico en áreas con déficit de abastecimiento de agua potable. Los resultados del proyecto, serán un soporte técnico a las autoridades ambientales y territoriales en sus planes de exploración detallada y de abastecimiento a la comunidad.

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 los proyectos de ordenación hídrica.

Para el contexto general del estudio del sector se tuvo en cuenta los aspectos económicos, los aspectos técnicos, y los aspectos regulatorios. Como base para los conceptos técnicos se referencia el Programa de Exploración de Aguas Subterráneas elaborado por el Instituto Colombiano de Geología y Minería Ingeominas, (2004), hoy Servicio Geológico Colombiano. Del documento en mención se referencia, la reseña histórica de los estudios de aguas subterráneas realizados por el Servicio Geológico Colombiano y la metodología general para la exploración y evaluación de aguas subterráneas.

Para el estudio de la demanda, el SGC, recopiló información de procesos de contratación ejecutados en años anteriores, permitiendo identificar el comportamiento de las adquisiciones, teniendo en cuenta, información relacionada con la modalidad de selección del contratista, el objeto del contrato, cantidad del bien adquirido, autorizaciones, permisos y licencias requeridas para la ejecución de la exploración de los pozos, 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.

De igual forma se relacionan contratos similares ejecutados por la secretaria distrital de ambiente, con el objeto de extraer las mejores prácticas e información pertinente para el proceso de contratación, en las cuales la entidad observó, las especificaciones técnicas, requisitos habilitantes, método de evaluación de las ofertas y las modalidades de contratación utilizadas.

Para el estudio de la oferta la entidad tuvo en cuenta las empresas que participan en el sector de actividades hídricas, con experiencia en la perforación y construcción de pozos exploratorios de investigación y pozos de desarrollo o de abastecimiento de agua potable, 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 perforación de pozos exploratorios.

## 1 OBJETIVOS DEL ANALISIS DEL SECTOR

Conocer los aspectos generales del sector en recursos hídricos, exploración de aguas subterráneas, que pueden influir en el proceso de contratación para la perforación de pozos exploratorios en generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de sistemas acuíferos, en zonas de interés en el territorio colombiano.

Los aspectos a tener en cuenta, son 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.

## 2 ASPECTOS GENERALES

Las aguas subterráneas en Colombia constituyen un recurso del subsuelo que día a día adquiere mayor importancia pues se reconoce como alternativa de aprovechamiento en cuencas con limitaciones en el acceso al agua proveniente de fuentes superficiales.

Las aguas subterráneas forman parte del ciclo hidrológico y el conocimiento de su estado y dinámica debe ser abordado desde la comprensión del modelo hidrogeológico conceptual de los sistemas acuíferos evaluados atendiendo particularidades propias de los medios naturales permeables y porosos de sedimentos y rocas con porosidad primaria (intergranular) y secundaria por fracturamiento donde se alojan las reservas subterráneas de este patrimonio natural. Estas reservas de aguas que ocurren en el subsuelo en Colombia corresponden principalmente a ambientes sedimentarios y vulcano clásticos que se han depositado en el tiempo geológico y que interactúan con los ciclos de vida actuales. (IDEAM)

El programa de exploración de Aguas Subterráneas, es una iniciativa del Servicio Geológico Colombiano, para evaluar el potencial del recurso hídrico del subsuelo Colombiano en cumplimiento de sus funciones como entidad del Estado y con la generación del conocimiento de los modelos hidrogeológicos de los sistemas acuíferos estratégicos del país, lo que permite generar indicadores de sostenibilidad para la toma de decisiones para satisfacer la demanda de agua para diferentes usos de los diferentes sectores socioeconómicos de la sociedad (Servicio Geológico Colombiano, 2004).

### **Reseña Histórica de los estudios de aguas subterráneas realizados por el Servicio Geológico Colombiano.**

#### Antecedentes

La exploración de agua subterránea en el país se inicia a partir del año 1950, con el fin de plantear soluciones de abastecimiento de agua potable en algunas poblaciones del país, los principales trabajos se llevaron a cabo en los departamentos de Valle del Cauca, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Córdoba y Antioquia. INGEOMINAS (2004) en (MAVDT, 2009a). En los años 60, se continuó con los estudios en algunas poblaciones de los departamentos de Tolima, Bolívar, Santander y Caldas, así como otros complementarios en Boyacá y Valle del Cauca. (Ibid.)

En la década de los 70 y 80, mediante convenios y contratos de cooperación técnica internacional entre los gobiernos de Holanda y Colombia, se empezó a realizar estudios sistemáticos de carácter regional. En los 70, se llevó a cabo la exploración en el Departamento del Valle del Cauca, en el Valle Medio del

## Análisis del Sector

Magdalena y en la zona noroccidental de la Sabana de Bogotá; y en los años 80, se realizó la exploración en Cúcuta, en los Valles de Ubaté y Chiquinquirá, en la Media y Alta Guajira, en los departamentos de Atlántico y Bolívar, en el noreste de Urabá y en la Isla de Mompós. (Ibíd.)

A través de convenios interinstitucionales se adelantaron estudios hidrogeológicos en algunos municipios de Boyacá, Cundinamarca y Tolima y adicionalmente, se llevaron a cabo estudios locales para perforar pozos de abastecimiento en los departamentos de Córdoba, Magdalena, Guajira y Bolívar. En relación a las aguas termominerales, los trabajos más significativos se iniciaron en la década de los 80 y se enmarcaron en los estudios de exploración geotérmica. (Ibíd.)

En los años 90, a través de convenios con el Conpes-Costa Atlántica, las corporaciones autónomas regionales, los entes territoriales y algunas empresas de servicios públicos, se realizaron evaluaciones hidrogeológicas en el Valle del Patía, la Sabana de Bogotá, el Urabá antioqueño, los departamentos del Huila, César, Tolima, Magdalena, Sucre, Córdoba y la Isla de San Andrés. (Ibíd.)

Los estudios realizados se han enfocado al reconocimiento de las unidades acuíferas, definición de regímenes de flujo, determinación de la calidad del agua y caracterización de parámetros hidrogeológicos para conocer las condiciones de almacenamiento, caudal, transmisividad y capacidades específicas de los pozos en las unidades acuíferas. Esta información se ha ajustado con métodos geológicos, geofísicos, hidrológicos e hidrogeológicos.

En el año 1977, INGEOMINAS publica el primer Mapa Hidrogeológico Nacional en escala 1:3.000.000 y el Departamento Nacional de Planeación en el año 1984 publica el Mapa Hidrogeológico General de Colombia, en planchas 1:500.000. (Ibíd.)

En 1989, el INGEOMINAS elabora el Mapa Hidrogeológico de Colombia en escala 1: 2.500.000, como parte integrante del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, patrocinado por el Programa Hidrogeológico Internacional de la UNESCO. (Ibíd.)

En 1993 se expide la Ley 99 de 1993 que reordena la institucionalidad y crea el IDEAM como autoridad hidrológica del país adscrita al Ministerio de Ambiente y encargada de la evaluación de los recursos naturales. Por supuesto, le asigna responsabilidades en temas de aguas subterráneas sin detrimento de la exploración que continua en el marco de competencias del INGEOMINAS. Así pues, el IDEAM queda a cargo de la recopilación, recolección, análisis e incorporación de la información hidrogeológica del país al Sistema de Información del Recurso Hídrico SIRH que forma parte del Sistema de Información Ambiental SIA (Posteriormente reglamentados en los decretos 1323 y 303 de 2012).

En 1996, INGEOMINAS inicia la elaboración del Atlas de aguas Subterráneas de Colombia (escala 1:500.000) que compendia el análisis de información disponible en la entidad complementada con información de empresas públicas y privadas. Su cubrimiento es de cerca del 30% del territorio colombiano y abarca 8 planchas 1:500.000 con diferentes capas temáticas (Ibíd.). En este mismo año se concreta el proyecto de cooperación técnica internacional denominado "Protección Integral de las Aguas Subterráneas" entre el gobierno británico, a través de Water Management Consultants WMC e INGEOMINAS que beneficia a Coralina y CVC inicialmente y que involucra entidades como el Ministerio de Ambiente y el IDEAM. Posteriormente, benefició a Carder, Corpoguajira, Carsucre. Estos convenios permiten incorporar nuevas prácticas y conceptos para el manejo sostenible del recurso hídrico subterráneo permitiendo el fortalecimiento institucional y el afianzamiento de marcos participativos para la gestión del agua. Esta cooperación tendrá continuidad con la Organización internacional de Energía Atómica OIEA que beneficia a las mismas corporaciones en el marco de un proyecto de Manejo

Integrado de Recurso Hídrico en América Latina que finalmente se extiende a otro convenio para acuíferos costeros con la participación de Corpourabá.

En el año 2004 INGEOMINAS traza su plan de exploración de aguas subterráneas con la participación de entidades de orden regional y nacional. Se trata del Programa Nacional de Exploración PEXAS (INGEOMINAS, 2004). En el documento generado por INGEOMINAS para difusión del plan se reconocen zonas prioritarias de exploración (Nariño y alto Patía, Santander, eje cafetero, piedemonte y sabanas del oriente colombiano, Tunja y valle de Sogamoso, occidente antioqueño, Guajira, Urabá, Sucre, zona fronteriza del Norte de Santander, Bajo Cauca, Medio Magdalena Antioqueño, Cesar, Occidente de la Sabana de Bogotá, Leticia, valle de Aburra, Valle Superior y Medio del Magdalena, Sur de Magdalena, Santa Marta, Sur de Bolívar y Centro de Antioquia) y se esboza una estrategia de implementación (INGEOMINAS, 2004).

Este diagnóstico ha permitido a INGEOMINAS, hoy Servicio Geológico Colombiano, desarrollar hasta la fecha nuevos estudios de exploración hidrogeológica en el piedemonte y sabanas del oriente colombiano, altiplano nariñense, eje cafetero, provincia Guanentina en Santander y Alta Guajira.

En el Estudio Nacional del Agua 2010 (IDEAM, 2010) se caracterizan provincias hidrogeológicas delimitándolas con base en el modelo de cuencas sedimentarias de la Agencia Nacional de Hidrocarburos 2007, se calculan reservas con base en cortes geológicos, columnas estratigráficas e información de INGEOMINAS y se presentan estadísticas de uso con información reportada para la publicación por las autoridades ambientales.

EL Servicio Geológico Colombiano con el objeto de validar los modelos hidrogeológicos conceptuales formulados para Sistemas Acuíferos Estratégicos para el país, ha realizado 17 pozos exploratorios en los años 2012-2015 en los Departamentos de La Guajira (8 pozos), Sucre (1 pozo) Zona Centro de Boyacá (2 pozos) y Eje Cafetero-Quindío-Risaralda (4 pozos) Casanare (1 pozo), lo cual ha permitido generar nuevo conocimiento del potencial de las aguas subterráneas en estos departamentos.

### **Perspectivas de crecimiento en la exploración de aguas subterráneas para la generación del conocimiento**

El Servicio Geológico Colombiano a través del programa de exploración de aguas subterráneas contempla, para efectos de la validación de los modelos hidrogeológicos conceptuales de sistemas acuíferos estratégicos definidos para el país, realizar perforaciones exploratorias para los próximos 4 años, lo que permitirá generar indicadores de sostenibilidad en relación de la oferta y la demanda de los mismos.

### **3 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 cuyo ente rector es el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Las corporaciones autónomas regionales y demás entidades relacionadas con el tema se constituyen en las ejecutoras de la política ambiental y manejo del recurso hídrico.

A continuación se presenta la estructura de las entidades públicas con funciones relacionadas con el sector del recurso hídrico.

## Agentes que componen el sector

ENTIDADES PÚBLICAS / COMITÉS ASESORES	
<b>Ministerio de Minas y Energía (MinMinas)</b>	<p><u>Objetivo:</u> formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas, planes y programas del Sector de Minas y Energía.</p> <p><u>Funciones:</u> fijadas mediante el artículo 2° del Decreto 0381 del 16 de febrero de 2012.</p>
<b>Servicio Geológico Colombiano (SGC)</b>	<p><u>Objetivos y funciones:</u> 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).</p>
<b>Ministerio de Ambiente</b>	<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).</p>
ENTIDADES PÚBLICAS / COMITÉS ASESORES	

<b>ENTIDADES PÚBLICAS // COMITES ASESORES</b>	
<b>IDEAM</b>	<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>
<b>ENTIDADES PÚBLICAS // COMITES ASESORES</b>	
<b>INVEMAR</b>	<p>El INVEMAR es una organización de Investigación científica y tecnológica sin ánimo de lucro, enmarcada dentro del derecho privado, establecido por el decreto 393 de 1991 y la ley 29 de 1990, reorganizado por el artículo 18 de la ley 99 de 1993 y posteriormente por el decreto 1276 de 1994 y organizada por sus últimos estatutos aprobados en el 2005. (Invemar).</p>
<b>CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES</b>	
<b>CARDER , CARSUCRE, CORPONARIÑO, CORANTIOQUIA, CORPOGUAJIRA, CORPOAMAZONÍA, CORPORINOQUIA, CORPOURABÁ, CORPOCHIVOR, CORPONOR</b>	<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>

ENTIDADES PÚBLICAS / COMITES ASESORES	
<b>Asociación Colombiana de Hidrogeólogos</b>	<p>La Asociación Colombiana de Hidrogeólogos ACH, es una organización sin ánimo de lucro, regida por la Constitución Política Nacional y las leyes de Colombia, conformada por científicos e ingenieros que trabajan en la investigación, educación, manejo y consultoría del agua subterránea.</p> <p>La Asociación Colombiana de Hidrogeólogos se constituye como miembro asociado de la Sociedad Colombiana de Geología, representando el campo científico de la hidrogeología en el país.</p> <p>La Asociación también se constituye como el Capítulo Nacional de Colombia de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos, AIH. (Asociación Colombiana de Hidrogeólogos ).</p>
<b>Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB)</b>	<p>Es la entidad estatal que regula y administra los sistemas de alcantarillado de la ciudad de Bogotá. Tiene a su cargo cerca de 7.000 kilómetros de redes de alcantarillado.</p>
<b>COLCIENCIAS</b>	<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° 1- Fuente Servicio Geológico Colombiano

### **Variables económicas que afectan el sector**

Dentro de las posibles variaciones económicas que pueden afectar la perforación de pozos *exploratorios*, puede estar influenciada por precios de combustibles, tasa de cambio, adquisición de equipos de última tecnología y costos operativos.

**Tasa representativa del mercado - TRM**

A partir de Julio de 2014, el dólar tuvo una tendencia al alza hasta alcanzar su máximo histórico en Febrero de 2016, con un valor de \$3.434,89 COP por dólar. En el último año, el dólar ha mostrado un comportamiento más estable, oscilando entre un valor mínimo y máximo de \$2.705,34 pesos y \$3.289,69, pesos respectivamente, y manteniendo un valor promedio de \$2.956,43 pesos durante el último año.

Promedio TRM a partir de 2016.

AÑO Y MES	Promedio	Fin de mes
2016-01	\$ 3.284,03	\$ 3.287,31
2016-02	\$ 3.357,50	\$ 3.306,00
2016-03	\$ 3.145,26	\$ 3.022,35
2016-04	\$ 2.998,71	\$ 2.851,14
2016-05	\$ 2.988,38	\$ 3.069,17
2016-06	\$ 2.991,68	\$ 2.916,15
2016-07	\$ 2.963,99	\$ 3.081,75
2016-08	\$ 2.963,82	\$ 2.933,82
2016-09	\$ 2.921,15	\$ 2.879,95
2016-10	\$ 2.932,61	\$ 2.967,66
2016-11	\$ 3.106,40	\$ 3.165,09
2016-12	\$ 3.009,53	\$ 3.000,71
2017-01	\$ 2.944,65	\$ 2.936,66
2017-02	\$ 2.881,68	\$ 2.896,27
2017-03	\$ 2.943,49	\$ 2.880,24
2017-04	\$ 2.873,55	\$ 2.947,85
2017-05	\$ 2.924,00	\$ 2.920,42
2017-06	\$ 2.958,36	\$ 3.038,26
2017-07	\$ 3.038,76	\$ 2.995,23
2017-08	\$ 2.972,62	\$ 2.937,09
2017-09	\$ 2.918,49	\$ 2.936,67
2017-10	\$ 2.955,06	\$ 3.011,44
2017-11	\$ 3.013,17	\$ 3.006,09
2017-12	\$ 2.991,42	\$ 2.984,00
2018-01	\$ 2.867,68	\$ 2.844,14
2018-02	\$ 2.860,00	\$ 2.855,93
2018-03	\$ 2.852,46	\$ 2.780,47

## Análisis del Sector

2018-04	\$ 2.765,96	\$ 2.806,28
2018-05	\$ 2.862,95	\$ 2.879,32
2018-06	\$ 2.893,22	\$ 2.930,80
2018-07	\$ 2.885,55	\$ 2.875,72
2018-08	\$ 2.959,57	\$ 3.027,39
2018-09	\$ 3.037,80	\$ 2.972,18
2018-10	\$ 3.080,48	\$ 3.202,44
2018-11	\$ 3.198,13	\$ 3.240,02
2018-12	\$ 3.212,48	\$ 3.249,75
2019-01	\$ 3.161,91	\$ 3.163,46
2019-02	\$ 3.115,15	\$ 3.072,01
2019-03	\$3.125,34	\$ 3.174,79

Tabla N° 2-- Fuente: Banco de la Republica

## 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 del mismo, sin perjuicio de que puedan darse otros que influyeran los costos, gastos e ingresos, o que sea necesario hacer un análisis prospectivo en series de tiempo que contemplen fechas anteriores.

## Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2014-2018

GOBIERNO  
DE COLOMBIADANE  
INFORMACIÓN  
ESTRATÉGICA

## Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC)

(variaciones porcentuales)  
2003 - 2018

ANO 2018, ME S 12	Base Diciembre de 2008 = 100,00															
Mes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	1,17	0,89	0,82	0,54	0,77	1,00	0,29	0,59	0,91	0,73	0,30	0,43	0,64	1,29	1,02	0,53
Febrero	1,11	1,20	1,02	0,66	1,17	1,51	0,84	0,83	0,80	0,61	0,44	0,63	1,15	1,28	1,01	0,71
Marzo	1,15	0,58	0,77	0,70	1,21	0,81	0,50	0,25	0,21	0,12	0,21	0,33	0,59	0,94	0,47	0,24
Abril	1,15	0,46	0,44	0,45	0,80	0,71	0,32	0,46	0,12	0,14	0,25	0,45	0,54	0,50	0,47	0,46
Mayo	0,49	0,38	0,41	0,33	0,30	0,63	0,01	0,10	0,21	0,30	0,28	0,43	0,28	0,51	0,23	0,25
Junio	-0,15	0,60	0,40	0,30	0,12	0,55	-0,04	0,11	0,32	0,08	0,23	0,03	0,10	0,48	0,11	0,13
Julio	-0,14	0,03	0,05	0,41	0,17	0,48	-0,04	0,04	0,14	-0,02	0,04	0,13	0,19	0,52	-0,05	0,13
Agosto	0,31	0,03	0,00	0,39	-0,13	0,19	0,04	0,11	-0,02	0,04	0,08	0,29	0,48	-0,32	0,34	0,12
Septiembre	0,32	0,30	0,43	0,29	0,08	-0,19	-0,11	-0,14	0,31	0,29	0,29	0,11	0,72	-0,05	0,04	0,16
Octubre	0,46	-0,01	0,23	-0,14	0,01	0,35	-0,13	-0,09	0,19	0,15	-0,26	0,15	0,68	-0,08	0,02	0,12
Noviembre	0,15	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	0,31	0,12
Diciembre	0,41	0,30	0,07	0,23	0,49	0,44	0,08	0,25	0,42	0,09	0,26	0,27	0,82	0,42	0,38	0,30
En año corrido	0,49	5,50	4,85	4,48	5,89	7,57	2,90	3,17	3,72	2,44	1,04	3,65	6,77	5,75	4,00	3,18

Tabla N° 3-- Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE - Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2003-2018

### Muestra Trimestral de Servicios MTS IV trimestre de 2017

#### Variación anual de los ingresos nominales y del personal ocupado según subsector de servicios Total Nacional IV trimestre de 2017

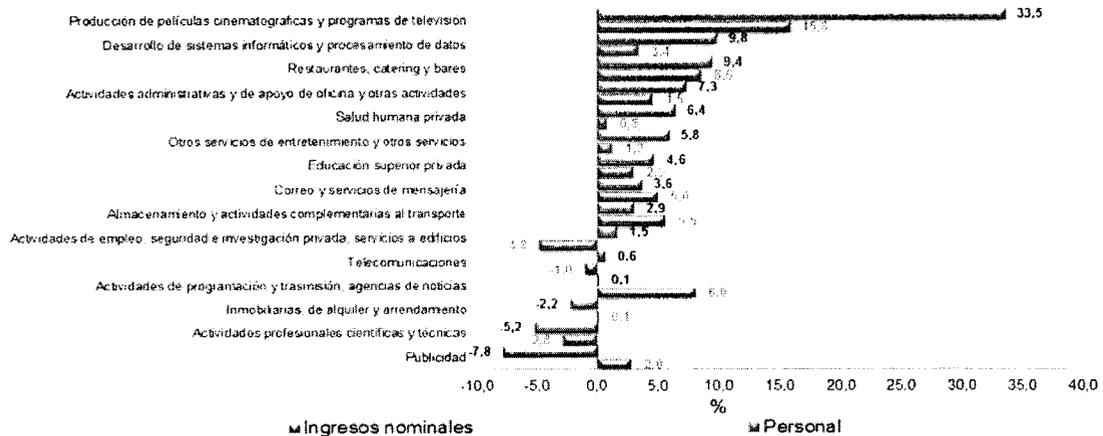


Gráfico N° 1 Variación Anual

#### **Evolución general de los subsectores de servicios //Evolución anual de los ingresos nominales y del personal por subsector de servicios**

En el cuarto trimestre de 2017 los mayores incrementos en los ingresos nominales se presentaron en los servicios de producción de películas cinematográficas y programas de televisión (33,5%), desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos (9,8%) y restaurantes, catering y bares (9,4%), respecto al mismo trimestre del año anterior.

#### Variación anual de los ingresos nominales y del personal ocupado, según subsector de servicios IV trimestre de 2017

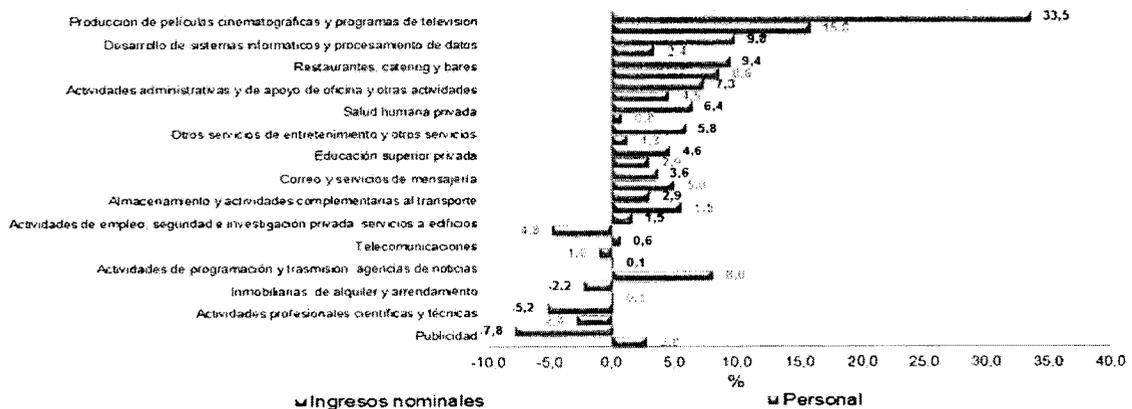


Gráfico N° 2 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional (Gráfico N° 1)

### Actividades profesionales científicas y técnicas

En el cuarto trimestre de 2017, los servicios de actividades profesionales científicas y técnicas registraron una disminución de 5,2% en los ingresos nominales y de 2,8% en el personal ocupado respecto al mismo periodo de 2016. En los últimos doce meses, hasta el cuarto trimestre de 2017 los ingresos disminuyeron 4,4% y el personal ocupado descendió 2,4%, respecto al año precedente.

#### Variación anual y doce meses de los ingresos nominales y el personal ocupado Actividades profesionales científicas y técnicas I trimestre de 2008 - IV trimestre de 2017

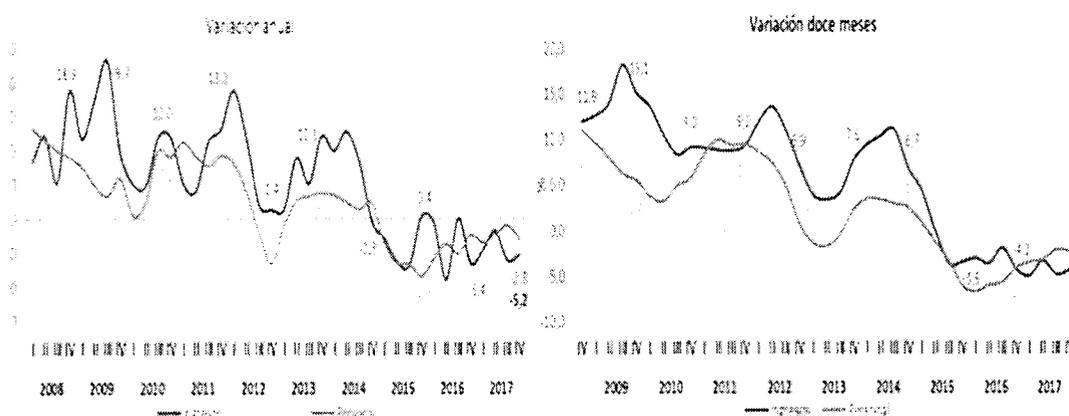


Grafico N° 3 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional (Grafico N° 16)

La variación de -5,2% en los ingresos totales, se explica por una disminución de 3,3% de los ingresos por servicios, de 67,8% de la venta de mercancías y de 8,9% de otros ingresos operacionales. La variación de -2,8% en el personal total, se explica por una disminución de 5,2% en el personal permanente

#### Variación anual de los ingresos nominales por tipo y del personal ocupado por categoría ocupacional Actividades profesionales científicas y técnicas IV trimestre de 2017

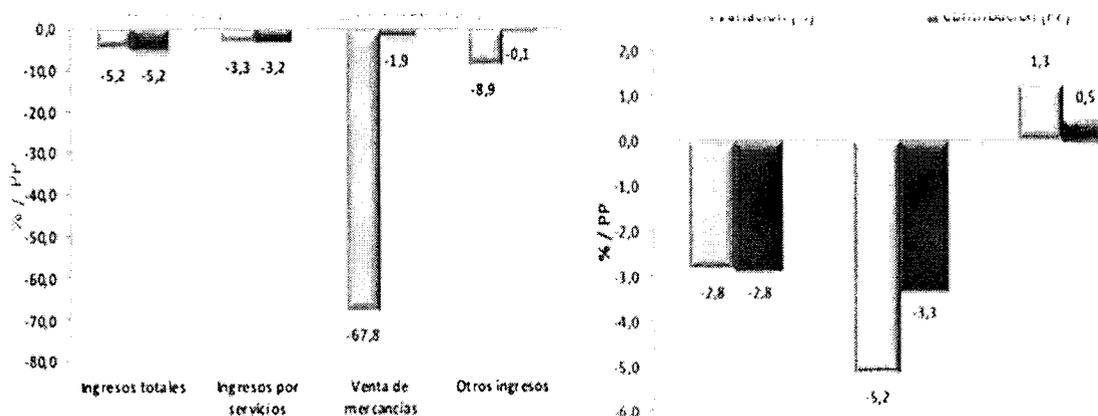


Grafico N° 4 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional Puntos porcentuales (Grafico N° 20)

## **Aspectos técnicos**

Se presenta a continuación los conceptos técnicos relacionados con la exploración de aguas subterráneas, datos tomados del programa de exploración de aguas subterráneas elaborado por (Ingeominas 2004) hoy Servicio Geológico Colombiano. Las especificaciones técnicas detalladas del objeto de contratación se presentan en el anexo técnico del presente proceso.

### **Metodología general para la exploración y evaluación de aguas subterráneas**

La exploración de aguas subterráneas comprende todos los estudios encaminados a la localización, definición de las dimensiones y caracterización de las zonas favorables para la acumulación de aguas subterráneas. Al respecto, existe una metodología con estándares internacionales y con suficiente difusión en documentos técnicos. El nivel de evaluación y alcance de la exploración hidrogeológica dependen de la escala de trabajo y se deben cumplir las siguientes etapas:

#### **Etapas 1. Estudios hidrogeológicos de reconocimiento a escalas iguales o menores de 1:500.000**

Son estudios preliminares de una extensa región natural, una unidad hidrogeológica o un país entero. En esta etapa se identifican las estructuras y unidades hidrogeológicas de mayor interés, lo que permite planificar adecuadamente la siguiente etapa de exploración. La finalidad de esta etapa es presentar las condiciones hidrogeológicas generales del territorio mediante la compilación y síntesis de información secundaria, es de carácter orientativo y, por lo tanto, se debe realizar rápidamente.

#### **Etapas 2. Estudios de exploración y evaluación hidrogeológica regional de escalas 1:250.000 a 1:50.000**

Estos estudios son de evaluación y caracterización y permiten determinar las particularidades del origen, distribución y régimen de las aguas subterráneas en las estructuras hidrogeológicas definidas en la etapa anterior, incluyendo las aguas termales y minerales

En esta etapa se identifican, delimitan y caracterizan las estructuras hidrogeológicas y se estiman, a nivel de pronóstico, los recursos y reservas de agua subterránea. Los resultados de estos estudios permiten definir las áreas con mayor potencial para el aprovechamiento del agua subterránea y establecer pautas para su conservación y protección.

Los estudios de exploración hidrogeológica regional son trabajos interdisciplinarios con metodologías bien definidas que deben tener un orden secuencial en su realización, ya que cada una de las fases aporta información fundamental e indispensable para las posteriores.

### **Geología**

La geología es la información base para los estudios hidrogeológicos ya que define las propiedades de las rocas y las estructuras geológicas favorables para almacenar aguas subterráneas.

La cartografía geológica debe realizarse haciendo énfasis en la litología, textura, cambios de facies, tipo de porosidad, ambientes de deposición, estructuras tectónicas y geomorfológicas, así como composición mineralógica de los sedimentos y rocas. Se deben utilizar herramientas y disciplinas, tales como interpretación de fotografías aéreas, imágenes de radar y satélite, estratigrafía, sedimentología, vulcanología y geología estructural, principalmente.

### **Exploración geofísica**

La geofísica estudia las propiedades físicas del subsuelo y permite correlacionarlas con la geología, lo cual en el caso de la exploración de aguas subterráneas contribuye a determinar la presencia y la geometría de los acuíferos o zonas acuíferas y la obtención de un modelo conceptual, que a su vez se valida con perforaciones exploratorias. Se debe hacer uso de las metodologías convencionales tales como

resistividad, gravimetría, sísmica, magnetometría, electromagnetismo, registros geofísicos de pozos y nuevas técnicas como la resonancia magnética de protones o nuclear.

La exploración geofísica se utiliza también para:

- Estimación del nivel de la profundidad del agua subterránea.
- Estimación del espesor de la zona no saturada.
- Estimación de la porosidad de la roca.
- Contribución a la identificación de los ambientes de deposición.
- Determinación del grado de mineralización de las aguas subterráneas.
- Localización de fracturas.
- Identificación de reservorios geotérmicos y aguas termales

### **Reconocimiento hidrogeológico**

El reconocimiento hidrogeológico es la fase esencial e inicial en exploración de aguas subterráneas y comprende las siguientes etapas:

- Recolección de datos en el campo mediante el inventario de puntos de agua, discriminados en manantiales, aljibes, pozos y humedales.
- Diseño y desarrollo de la red de monitoreo para confirmar el modelo conceptual.

Los datos obtenidos en esta fase son la base para clasificar y caracterizar las unidades geológicas y así determinar las características hidrogeológicas preliminares del área.

### **Perforaciones exploratorias**

Las perforaciones exploratorias son necesarias para validar los modelos geológico, geofísico e hidrogeológico obtenidos en las fases de trabajo anteriores y para la caracterización de los acuíferos desde el punto de vista hidráulico y químico. La ubicación y diseño de estas perforaciones dependerá de las particularidades hidrogeológicas de cada área. Además, si en los modelos se identifica que la densidad de puntos existentes no cumple con los requerimientos de exploración, se deben realizar perforaciones adicionales.

### **Evaluación hidrogeológica**

La evaluación hidrodinámica de las aguas subterráneas se refiere al estudio de su movimiento en las rocas y sedimentos, desde las zonas de recarga hacia las de descarga (dirección del flujo subterráneo). Los principales elementos hidrodinámicos son: la presión piezométrica, el gradiente y los parámetros hidráulicos del acuífero (conductividad hidráulica, transiividad y coeficiente de almacenamiento) que caracterizan el flujo y almacenamiento de agua en los diferentes acuíferos. La protección y el manejo racional de los acuíferos requieren, igualmente, el conocimiento de estos parámetros.

Los parámetros hidráulicos se determinan a partir de ensayos de acuífero (pruebas de bombeo). Los sitios y duración de estas pruebas deben ser determinados a partir de las fases previas de este estudio.

### **Caracterización hidrogeoquímica**

La hidrogeoquímica trata sobre el origen, los procesos y la evolución de la composición del agua almacenada en las unidades hidrogeológicas (acuíferos). Esta es una herramienta básica que, además de determinar la calidad natural del agua para diferentes usos, mediante análisis fisicoquímicos e isotópicos, aporta la siguiente información al modelo hidrogeológico conceptual:

- Identificación de zonas de recarga y descarga.
- Dirección del flujo subterráneo.
- Mezclas e interconexiones de agua de diferentes orígenes (Aguas superficiales y subterráneas, entre Acuíferos).
- Origen del agua subterránea.

## Análisis del Sector

- Tiempo de residencia de las aguas subterráneas.
- Identificación de ocurrencias de aguas termales y minerales.

### **Evaluación Hidrogeológica**

Las aguas atmosféricas, superficiales y subterráneas hacen parte del mismo ciclo hidrológico y se encuentran constantemente en interacción. Además, la principal fuente de alimentación de las aguas subterráneas son las aguas meteóricas. Por lo anterior, es de gran importancia la evaluación de las condiciones meteorológicas e hidrológicas, para contribuir al modelo hidrogeológico con la siguiente información:

- Posibles fuentes y zonas de recarga y descarga de aguas subterráneas.
- Disponibilidad del agua para la recarga (balance hídrico superficial)

### **Evaluación de vulnerabilidad intrínseca a la contaminación**

La vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación depende de las características litológicas de la zona no saturada, del tipo de acuífero, de la profundidad del nivel del agua para el acuífero libre o de la profundidad del techo del acuífero confinado. La vulnerabilidad debe ser revisada periódicamente ya que algunas de las variables involucradas son temporales.

### **Modelo hidrogeológico conceptual**

El conocimiento hidrogeológico del área se representa a través del modelo hidrogeológico conceptual, el cual es un esquema lógico, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, que describe las propiedades, condiciones, procesos y potencialidades de los acuíferos.

Este modelo permite entender el funcionamiento de los acuíferos, incluyendo aguas termales y minerales, para predecir su comportamiento y determinar sus recursos explotables; además es útil para prever posibles impactos ambientales sobre el sistema o por su aprovechamiento y para la gestión integral del recurso hídrico. Como parte del modelo conceptual, además de todas las fases anteriores, es importante la realización de un modelo matemático.

### **Perforaciones Exploratorias**

Los modelos hidrogeológicos conceptuales formulados para los sistemas acuíferos estratégicos del país son validados a partir de la ejecución de pozos exploratorios cuyas características de profundidad, diseño y pruebas de bombeo son definidos de acuerdo a la caracterización hidrogeológica obtenida de los estudios y reconocimiento hidrogeológicos previos y los resultados durante la perforación exploratoria.

### **Modelo matemático**

El modelo matemático es una representación numérica de las condiciones hidrogeológicas y permite mejorar el conocimiento de funcionamiento del acuífero y evaluar la potencialidad de las aguas subterráneas (recursos), sobre todo en los casos donde otros métodos de cálculo no pueden asegurar su evaluación cuantitativa fiable.

### **Etapas 3. Estudios de exploración hidrogeológica de detalle a escala igual o mayor de 1:25.000**

Estos estudios permiten tener un conocimiento detallado de zonas específicas para el aprovechamiento de aguas subterráneas, termales y minerales, con el fin de localizar y diseñar obras de captación o resolver problemas específicos como contaminación, construcción de obras civiles, minería, etc. Este tipo de estudios generalmente son locales y no hacen parte del objetivo del Servicio Geológico Colombiano.

### 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, 7, 8, 63, 72, 79, 80, 329, 330, 332, 339 y 360, 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.
- Decreto número 4134 de noviembre de 2011, por el cual se crea la Agencia Nacional Minera, se determina su objetivo y estructura orgánica.
- Resolución No. 180102 de enero de 2012, por la cual se determinan unos minerales de interés estratégico para el país.
- Resolución No. 180241 de febrero de 2012, por la cual se declaran y delimitan unas Áreas Estratégicas Mineras y se adoptan otras determinaciones.
- Decreto 0381 del 16 de febrero de 2012, por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Minas y Energía.
- Decreto 1258 de junio de 2013, por el cual se modifica la estructura del UPME.
- Decreto 627 de 1974, por el cual se reestructura el Consejo Nacional de Política Económica y Social y el Departamento Nacional de Planeación.
- Decreto 1320 de 1998, por el cual se reglamenta la Consulta Previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de recursos naturales dentro de su territorio
- Resolución 0045 del 20 de junio de 2012, por la cual se declaran y delimitan unas Áreas Estratégicas Mineras y se adoptan otras determinaciones.
- 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.
- Decreto N° 1541 de 1978, el cual define las regulaciones para la explotación de las aguas subterráneas y obliga a la obtención de concesión para la explotación del RHS.

- Decreto N° 1594 de 1984 de Minsalud, define los procedimientos sancionatorios aplicables al RHS.
- Decreto N° 155 del 2003 del MAVDT, el cual define la metodología para determinar la tasa por uso de las Aguas Subterráneas.
- Resolución N° 240 del 2004 del MAVDT, mediante la cual se fija la tarifa mínima para el cobro de la tasa por uso.
- Resolución N° 815 de 1987 SDA, en la que se obliga a implementar un sistema de medición para la explotación del RHS.
- Resolución N° 250 de 1997 SDA, se obliga a la determinación anual de los niveles estáticos y dinámicos y el monitoreo fisicoquímicos de las aguas.
- Resolución N° 1391 del 2003 SDA, adopta los formatos que se deben diligenciar para adelantar trámites ante la SDA para obtención o prórroga de una nueva concesión de agua.
- Resolución N° 1148 del 2005 de la SDA, mediante la cual el se acoge la tarifa mínima para aplicación en el Distrito.

#### 4 Aspectos Generales Del Sector

### Código De Las Naciones Unidas - Clasificación UNSPSC

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

Clasificación	Segmentos	Familias	Clases
<b>CODIGO</b>	72000000	72150000	72152800
<b>NOMBRE</b>	Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento	Servicio de mantenimiento y construcción de comercio especializado	Servicio de Perforación de pozos de agua

Tabla N° 4– Fuente Clasificador de bienes y servicios | Colombia Compra Eficiente

### Clasificación presupuestal

Una vez realizada la desagregación Presupuestal de gastos de las Unidades Ejecutoras la codificación para la perforación de dos pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de sistemas acuíferos del Departamento de Casanare.

RUBRO DE USO PRESUPUESTAL 02-02-02-005-004-03

Clasificación de bienes y servicios Catálogo de Clasificación Presupuestal.				
Cuenta / Programa	Subcuenta / Subprograma	Objeto / Proyecto	Ordinal / Subproy	Descripción
02	02	02	005	SERVICIOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Tabla N° 5– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público

<sup>1</sup> <https://www.colombiacompra.gov.co/clasificador-de-bienes-y-Servicios>

## Análisis del Sector

Clasificación de bienes y servicios Catálogo de Clasificación Presupuestal.					
Cuenta / Programa	Subcuenta / Subprograma	Objeto / Proyecto	Ordinal / Subproy	SubOrdinal	Descripción
02	02	02	005	004	SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN

Tabla N° 6– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Clasificación de bienes y servicios Catálogo de Clasificación Presupuestal.						
Cuenta / Programa	Subcuenta / Subprograma	Objeto / Proyecto	Ordinal / Subproy	SubOrdinal	SubOrdinal_1	Descripción
02	02	02	005	004	03	SERVICIOS DE PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tabla N° 7– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Desagregacion por Dígito	
02	Adquisición de bienes y servicios
02	Adquisiciones diferentes de activos
02	Adquisición de servicios
005	Servicios de la construcción
004	Servicios de construcción
03	Servicios de preparación del terreno

Tabla N° 8– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Desagregación presupuesto General de la Nación - Dirección de Geociencias Básicas						
Sistema Presupuestal	Dirección	Grupo	Dependencia	Proyecto Misional	FuenteFinanciación	VALOR
PGN	Dirección de Geociencias Básicas	Exploración de Aguas Subterráneas	Exp. de aguas subterráneas acuíferos estratégicos	1001273 - Perforación de pozos exploratorios para investigación de aguas subterráneas	Nación	\$ 1.396.858.503
TOTAL						\$ 1.396.858.503

Tabla N° 9– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público

### Identificación de las actividades económicas de los posibles oferentes que prestan el servicio. 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 los posibles oferentes y que pueden suplir la necesidad.

CLASE	DESCRIPCIÓN
7110	Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica

Tabla N° 10– Fuente [http://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIU\\_Rev4ac.pdf](http://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIU_Rev4ac.pdf)

**Nota explicativa: la clase 7110 corresponde a Actividades de arquitectura e Ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica.**

De acuerdo a 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.

Se incluyen las siguientes actividades:

- ✓ 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 espacial.
- ✓ El diseño y arquitectura de jardines

### **Estudio de la Demanda**

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

**Antecedentes de los proceso de selección en la perforación de pozos exploratorios:** Para el estudio de la demanda el Servicio Geológico Colombiano contextualiza los contratos con objeto similar con el mismo objetivo, pero en diferentes zonas de interés en el territorio nacional desde el año 2012 y hasta la fecha se ha realizado 17 perforaciones en diferentes puntos del territorio colombiano.

En la siguiente tabla se incluye información de los contratos relacionados de la perforación de pozos de aguas subterráneas y los links en donde se evidencia la trazabilidad de las etapas precontractuales de cada uno de los procesos los cuales fueron sujetos a la evaluación previa del Comité de Contratación (Técnica, Financiera y Jurídica).

Antecedente histórico de selección de perforación de pozos exploratorios del SGC.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	POZO	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	COSTO	NUMERO DEL CONTRATO	EMPRESA CONTRATADA	ESTADO DEL CONTRATO	RELACION PROCESO SECOP
Quindío	Circasia	SGC - Circasia	2012	\$ 281.531.696	1497 DE 2012	PERFOAGUAS S.A.S	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=12-11-1156836">https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=12-11-1156836</a>
La guajira	Riohacha	SGC - La Luchita	2014	\$ 1.049.620.200	760 DE 2013	INDEPENDENCE WATER AND MINING S.A.S	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2344743">https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2344743</a>
La guajira	Maicao	SGC - Carraipia	2014	\$ 1.112.100.517	760 DE 2013	INDEPENDENCE WATER AND MINING S.A.S	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2344743">https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2344743</a>
La guajira	Maicao	SGC - Hospital de Maicao	2014	\$ 1.112.100.517	518 DE 2013	CONSORCIO LLANO POZOS - PERFOAGUAS	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401224">https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401224</a>
La guajira	Manauare	SGC - Manauare 1	2014	\$ 1.112.100.517	518 DE 2013	CONSORCIO LLANO POZOS - PERFOAGUAS	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401224">https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401224</a>
La guajira	Uribí	SGC - Uribí 1	2014	\$ 1.112.100.517	518 DE 2013	CONSORCIO LLANO POZOS - PERFOAGUAS	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401224">https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401224</a>
Boyacá	Firavitoba	SGC - Firavitoba	2014	\$ 1.290.860.500	517 DE 2013	LT GEOPERFORACION ES	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401092">https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401092</a>
Boyacá	Combita (f. exploratoria)	SGC - Combita	2014	\$ 328.988.369	517 DE 2013	LT GEOPERFORACION ES	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401092">https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401092</a>
Risaralda	Pereira	SGC - Cerritos	2014	\$ 1.247.997.090	518 DE 2013	CONSORCIO LLANO POZOS - PERFOAGUAS	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401224">https://www.contratos.gov.co/consultas/detallePocesado.do?numConstancia=14-12-2401224</a>

## Análisis del Sector

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	POZO	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	COSTO	NUMERO DEL CONTRATO	EMPRESA CONTRATADA	ESTADO DEL CONTRATO	RELACIÓN PROCESO SECOP
Risaralda	Pereira	SGC - Puerto Caldas	2014	\$ 1.212.926.160	760 DE 2013	INDEPENDENCE WATER AND MINING S.A.S	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=14-12-2344743">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=14-12-2344743</a>
Quindío	Montenegro	SGC - Montenegro	2014	\$ 1.029.617.140	760 DE 2013	INDEPENDENCE WATER AND MINING S.A.S	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=14-12-2344743">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=14-12-2344743</a>
Quindío	la tebaida	SGC -La Tebaida	2014	\$ 1.247.997.090	518 DE 2013	CONSORCIO LLANO POZOS - PERFOAGUAS	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=14-12-2401224">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=14-12-2401224</a>
la guajira	Riohacha	SCG Riohacha 2	2015	\$ 1.029.000.000	360 DE 2014	LLANO POZOS S.A	TERMINADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4170280">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4170280</a>
la guajira	Manaure	SGC - Manaure 2	2015	\$ 548.800.000	360 DE 2014	LLANO POZOS S.A	TERMINADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4170280">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4170280</a>
la guajira	Manaure	SGC - Manaure 3	2015	\$ 548.800.000	360 DE 2014	LLANO POZOS S.A	TERMINADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4170280">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4170280</a>
sucre	Morroa	SGC - Morroa1	2015	\$ 2.332.400.000	360 DE 2014	LLANO POZOS S.A	TERMINADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4170280">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4170280</a>
Casanare	Yopal	SGC - Yopal 1	2015	\$ 1.984.760.000	421 DE 2015	LLANO POZOS S.A	LIQUIDADO	<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4230308">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleP/roceso.do?numConstancia=15-12-4230308</a>
Boyacá, Casanare	Zona centro de Boyacá, Departamento de Casanare	Área 1. Departamento de Boyacá Área 2. Pozo Exploratorio 1 Área 2. Pozo Exploratorio 2	2018	\$2.168.976.297	Proceso contratación directa CD02 de 2018		No se conformó la base para la Lista Limitada	<a href="https://www2.sgc.gov.co/Noticias/Paginas/-/invitaci%C3%B3n-para-la-conformaci%C3%B3n-de-una-lista-limitada-en-la-modalidad-de-contrataci%C3%B3n-directa-CD02-de-2018.aspx">https://www2.sgc.gov.co/Noticias/Paginas/-/invitaci%C3%B3n-para-la-conformaci%C3%B3n-de-una-lista-limitada-en-la-modalidad-de-contrataci%C3%B3n-directa-CD02-de-2018.aspx</a>

<sup>2</sup>Tabla N° 11- Fuente SECOP II | Colombia Compra Eficiente

<sup>2</sup> Fuente: Colombia compra - <https://colombiacompra.com/licitacion/79194> y SGC

## Análisis del Sector

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

Para el estudio de la demanda el Servicio Geológico Colombiano contextualiza los últimos contratos con objeto similar con el mismo objetivo, pero en diferentes zonas de interés en el territorio nacional. A continuación se presenta las características más relevantes de los procesos ejecutados:

## Proceso de contratación SDA- LP -118-2013 Secretaría Distrital de Ambiente

Resumen del Contrato o Licitación	
Fecha de Detección	2013-10-05 09:34:07
Código Secop 1	13-1-108017
Número del Proceso	SDA-LP-118-2013
Objeto	REALIZAR LA PERFORACIÓN DE UN POZO EXPLORATORIO PARA OBTENER INFORMACIÓN QUE COMPLEMENTE EL MODELO HIDROGEOLOGICO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Ante	\$579.480.637
Fecha	2017-03-10
Estado	Liquidado
Tipo	Licitación Pública
Fecha de Licitación	
Entidad	BOGOTÁ D.C. - SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Resumen    Buscar

Resumen    Buscar

Resumen    Buscar

Resumen    Buscar

Documento Completo    16 Relacionados

Licitación No. 1	
Número de Proceso	Licitación Pública
Estado del Proceso	Liquidado
Regimen de Contratación	Estaduto General de Contratación
Código	13 Servicios
Objeto	[71] Servicios de Minería - Petróleo y Gas
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	REALIZAR LA PERFORACIÓN DE UN POZO EXPLORATORIO PARA OBTENER INFORMACIÓN QUE COMPLEMENTE EL MODELO HIDROGEOLOGICO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ
Ante a Contratar	\$ 582.610.756
Tipo de Contrato	Obra
Departamento y Municipio de Ejecución	Bogotá D.C. - Bogotá D.C.
Departamento y Municipio de Obtención de Documentos	Bogotá D.C. - Bogotá D.C.
Sección Física de Obtención de Documentos del Proceso	AV CARACAS 54 38 SUBDIRECCION CONTRACTIVA PISO 1
Departamento y Municipio de Entrega Documentos	Bogotá D.C. - Bogotá D.C.
Sección Física de Entrega de Documentos del Proceso	AV CARACAS 54 38 SUBDIRECCION CONTRACTIVA PISO 1
Fecha y Hora de Abertura del Proceso	27-12-2013 09:00 a.m.
Fecha y Hora de Audiencia Aclaración de Pliegos	31-12-2013 10:00 a.m.
Lugar de Audiencia de Aclaración de Pliegos	AV CARACAS 54 38
Fecha y Hora de Cierre del Proceso	20-01-2014 11:00 a.m.
Fecha y Hora de Audiencia Adjudicación	31-01-2014 02:30 p.m.
Lugar de Audiencia de Adjudicación	AV CARACAS 54 38

Tabla N° 12– Fuente SECOP II | Colombia Compra Eficiente

3

## Estudio de la Oferta

Para el estudio de la oferta, el Servicio Geológico Colombiano identifico a las empresas que participan en el sector de actividades con aguas subterráneas, con experiencia en la perforación de pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de sistemas acuíferos y que han intervenido en anteriores procesos de contratación.

De acuerdo a la siguiente información recopilada, se tiene referencia de Ocho (8) empresas privadas nacionales que realizan trabajos en la perforación de pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de sistemas acuíferos y proyectos similares, que son la base para realizar el estudio de la oferta para la presente contratación:

<sup>3</sup> Colombia compra - <https://colombialicita.com/licitacion/79194>

### Relación de empresas del sector que prestan el servicio de perforación de pozos exploratorios

RAZON SOCIAL	PAGINA WEB	PORTAFOLIO DE SERVICIOS	NUMERO DE IDENTIFICACIÓN
<b>INDEPENDENCE WATER AND MINING S A S IWM</b>	<a href="http://servicios.corferias.com/stand_virtual/index.cfm?s_tand=19065">http://servicios.corferias.com/stand_virtual/index.cfm?s_tand=19065</a>	Ofrecemos soluciones integrales para la extracción y manejo de agua subterránea, tratamientos de agua, consultoría en gestión integral del recurso hídrico y la perforación de pozos estratigráficos para minería e hidrocarburos	900497730 - 6
<b>POZOS &amp; SERVICIOS LTDA</b>	<a href="http://pozosyservicios.com/">http://pozosyservicios.com/</a>	Tanto en Minería, Perforación y Construcción de Pozos para agua de explotación (Riego, Abastecimiento Municipal y sistemas privados de abastecimiento domestico) y Construcción de sistemas de Monitoreo ambiental ( Pozos de Monitoreo y Piezómetros)	800142293 - 2
<b>L.T GEOPERFORACIONES Y MINERIA LTDA</b>	<a href="mailto:nfo@ltgeoperforaciones.com">nfo@ltgeoperforaciones.com</a>   <a href="http://www.ltgeoperforaciones.com">www.ltgeoperforaciones.com</a>	Es una compañía colombiana, con 22 años de experiencia en la industria de la perforación, dedicada a la exploración de recursos minerales, hidrogeología, perforación, construcción y mantenimiento de pozos profundos, geotecnia, geología y estudios de impacto ambiental, desarrollando proyectos exitosos, que han dado confianza a los inversionistas, contribuyendo de esta forma al fortalecimiento y desarrollo de la actividad minera en el país.	901105877 - 2
<b>PERFOAGUAS</b>	<a href="http://www.perfoaguas.com/">http://www.perfoaguas.com/</a>	Servicios de prospección, exploración y explotación de agua subterránea, así como el manejo, uso y tratamiento del agua en general	800247418 - 8
<b>LLANOPOZOS S.A.</b>	<a href="http://www.llanopozos.com/pag_perforacion.html">http://www.llanopozos.com/pag_perforacion.html</a>	perforación de pozos para agua (riego, abastecimiento doméstico), perforación para minería, perforación de pozos de monitoreo para control ambiental (piezómetros, pozos de remediación e inyección), perforación para sistemas de protección catódica y conductores	800147021 - 9
<b>COLPOZOS S.A.S</b>	<a href="http://www.mexichem.com.co/Sol_Integrales/Colpozos/historia.html">http://www.mexichem.com.co/Sol_Integrales/Colpozos/historia.html</a>	Experiencia en perforación de pozos profundos para captación de aguas subterráneas en todo el territorio colombiano y más de 1.500 pozos construidos. construcción de pozos para riego, abastecimiento de agua en fábricas, acueductos y pozos de exploración en minería	890300012 - 5
<b>SERVICIOS GEOLÓGICOS INTEGRADOS SGI LTDA</b>	<a href="http://www.sgitlda.com/">http://www.sgitlda.com/</a>	Es una empresa de consultoría, interventoría y servicios profesionales, especializada en las áreas de planeación para el uso sostenible de recursos, ingeniería, ambiente, monitorios, laboratorio físicoquímico ambiental e hidrobiológico y Geociencias	900994792 - 4
<b>SOLUCIONES GLOBALES CALDERON LTDA.</b>	<a href="mailto:samuel.ramirez@solucionesglobales.com">samuel.ramirez@solucionesglobales.com</a>	Es una empresa prestadora de servicios para la perforación, construcción, mantenimiento de pozos profundos y trámites ante las diferentes entidades	900412705 - 7

RAZON SOCIAL	PAGINA WEB	PORTAFOLIO DE SERVICIOS	NUMERO DE IDENTIFICACIÓN
		de control y administración ambiental para la legalización y entrega de los respectivos permisos de prospección, concesión, vertimientos, aprovechamiento forestal y demás.	

Tabla N° 13– Fuente SECOP II | Colombia Compra Eficiente

### Análisis históricos de la oferta de precios

Teniendo en cuenta el valor de los contratos celebrados por el Servicio Geológico Colombiano para la ejecución la perforación de pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de sistemas acuíferos en los últimos contratos relacionados, el Servicio Geológico Colombiano realiza el siguiente análisis de precios por pozo en diferentes zonas del territorio Colombiano.

Contratos Celebrados y ejecutados en el año 2013

SECTOR N°1 EJE CAFETERO		
Valor pozo La Tebaida (incluido IVA)	Valor pozo Pereira (incluido IVA)	Valor total sector N°1 incluido IVA
\$1.247.997.090	1.247.997.090	2.495.994.180

Tabla N° 14– Fuente Servicio Geológico Colombiano

SECTOR N°2 COSTA ATLÁNTICA				
Valor pozo Manaure (incluido IVA)	Valor pozo Uribí (incluido IVA)	Valor pozo Maicao 1 (incluido IVA)	Valor pozo Maicao 2 (incluido IVA)	Valor total sector N°2 incluido IVA
\$1.112.100.517	\$1.112.100.517	\$1.112.100.517	\$1.112.100.517	\$4.448.402.068

Tabla N° 15– Fuente Servicio Geológico Colombiano

SECTOR DE BOYACA		
Valor pozo Cóbbita (incluido IVA)	Valor pozo Firavitoba (incluido IVA)	Valor total sector N°3 incluido IVA
\$1.660.475.000	\$1.290.860.500	\$2.951.335.500

Tabla N° 16– Fuente Servicio Geológico Colombiano

SECTOR EJE CAFETERO		
Valor pozo Montenegro (incluido IVA)	Valor pozo Pereira (incluido IVA)	Valor sector 1 – Eje cafetero
\$ 846.309.320	\$ 1.212.926.160	\$2.059.235.480

Tabla N° 17– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Valor sector – Atlántico
Valor pozo RIOHACHA (incluido IVA)
\$1.049.620.200

Tabla N° 18– Fuente Servicio Geológico Colombiano

### CONTRATOS CELEBRADOS Y EN EJECUCIÓN AÑO 2014 - 2015

SECTOR LA GUAJIRA
-------------------

## Análisis del Sector

Valor pozo Manaure 2 (incluido IVA)	Valor pozo Manaure 3 (incluido IVA)	Valor pozo RIOHACHA (incluido IVA)
\$ 548.800.000	\$ 548.800.000	\$1.029.000.000

Tabla N° 19– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Valor sector – SUCRE Valor pozo MORROA(incluido IVA)
\$2.332.400.000

Tabla N° 20– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Valor sector – CASANARE Valor pozo YOPAL (incluido IVA)
\$ 1.984.760.000

Tabla N° 21– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Se puede concluir que el valor por pozo varía de acuerdo a la complejidad del modelo hidrogeológico del subsuelo a perforar, la logística, acceso a la zona de exploración y los costos de los permisos de prospección y exploración. El histórico de contratos ejecutados le permite al Servicio Geológico Colombiano, conocer los precios del mercado en zonas similares como complemento del estudio de mercado, verificando que los precios cotizados por los interesados no se presenten atípicos con respecto a los contratos ejecutados y pagados por el SGC.

## ANÁLISIS HISTÓRICOS ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTOS

En la definición del valor aproximado del servicio a contratar, se tienen o se han tenido en cuenta los siguientes estudios para los siguientes procesos:

- *“Perforación de un pozo exploratorio para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de la zona sur del Eje Cafetero, Departamento del Quindío”, así como el valor histórico de los contratos de perforación de pozos exploratorios adelantados por la Institución en los años 2010, 2011, 2012, 2013.*
- *Prestación de Servicios para la realización de **Ocho pozos** exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de Sistemas Acuíferos de los Departamentos de Quindío, Risaralda, Guajira y de Boyacá”, bajo la modalidad de contratación directa, así como el valor histórico de los contratos de perforación de pozos exploratorios adelantados por la Institución en los años 2010, 2011, 2012, 2013.*
- *Prestación de Servicios para la realización de **tres pozos** exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de Sistemas Acuíferos de los Departamentos de Quindío, Risaralda, Guajira”, bajo la modalidad de contratación directa, así como el valor histórico de los contratos de perforación de pozos exploratorios adelantados por la Institución en los años 2010, 2011, 2012, 2013.*
- *Prestación de Servicios para la realización de **tres pozos** exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de Sistemas Acuíferos de los Departamentos de La Guajira y Sucre”, bajo la modalidad de contratación directa, así como el valor histórico de los contratos de perforación de pozos exploratorios adelantados por la Institución en los años 2010, 2011, 2012, 2013.*

POZO	CONTRATO	VALOR	VALOR POR METRO
SGC – Circasia	1497 DE 2012 NOVIEMBRE	\$ 281.531.696	\$ 1.168.181
SGC –La Luchita	760 DE 2013 DICIEMBRE	\$ 1.049.620.200	\$ 2.798.987
SGC – Puerto Caldas		\$ 1.212.926.160	\$ 2.098.488
SGC – Montenegro		\$ 1.029.617.140	\$ 3.055.244
SGC – Carraipia		\$ 1.112.100.517	\$ 2.224.201
SGC- Hospital de Maicao	518 DE 2013 SEPTIEMBRE	\$ 1.112.100.517	\$ 2.366.171
SGC – Manaure 1		\$ 1.112.100.517	\$ 3.339.641
SGC – Cerritos		\$ 1.247.997.090	\$ 3.292.868
SGC – Uribia 1		\$ 1.112.100.517	\$ 3.370.002
SGC -La Tebaida		\$ 1.247.997.090	\$ 2.269.086
SGC-. Firavitova		\$ 1.290.860.500	\$ 3.451.499
SGC – Combita	517 DE 2013 SEPTIEMBRE	\$ 328.988.369	
SGC – Manaure 2	360 DE 2014 NOVIEMBRE	\$ 548.800.000	\$ 2.317.078
SGC – Manaure 3		\$ 548.800.000	\$ 2.417.621
SGC – Morroa1		\$ 2.332.400.000	\$ 2.332.400
SCG Riohacha 2		\$ 1.029.000.000	\$ 1.715.000
SGC – Yopal 1	421 DE 2015 AGOSTO	\$ 1.984.760.000	\$ 2.193.104

Tabla N° 22– Fuente Servicio Geológico Colombiano

En el año 2018 el Servicio Geológico Colombiano adelanto un proceso precontractual para la exploración de tres pozos; uno en el sector 1 - Departamento de Boyacá y dos pozos exploratorios en el departamento de Casanare.

#### TABLA DE COTIZACIONES AÑO 2018 POR EMPRESAS PERFORADORAS

##### SECTOR 1. Departamento de Boyacá (un pozo exploratorio)

Para establecer el presupuesto oficial estimado del proceso se solicitaron cotizaciones a 7 empresas reconocidas que desarrollen actividades relacionadas con la perforación de pozos acuíferos. De estas 7 solicitudes, se tuvo respuesta de 5 empresas, como se muestra en la siguiente tabla:

EMPRESA	Perforación de un pozo profundo exploratorio a 500 metros, revestido en 12 " hasta 240 metros.
COLPOZOS	\$ 660.353.337
LT GEOPERFORACIONES	\$ 791.591.437
ANDINA POZOS	\$ 925.686.825
LLANOPOZOS S.A.	\$ 1.039.869.600
INDEPENDENCE WATER	\$ 1.056.380.850

Tabla N° 23– Fuente Servicio Geológico Colombiano

De los valores cotizados se tiene que el precio ofertado por Colpozos se considera anormalmente bajo a comparación del resto. Esto teniendo en cuenta que el precio de Colpozos es 130 millones menor que la siguiente cotización más cercana, y 230 con respecto al promedio.

## Análisis del Sector

Teniendo en cuenta las cotizaciones presentadas por las cuatro (4) empresas perforadoras se establece que el valor promedio para el pozo exploratorio SGC –Sector 1 Departamento de Boyacá es de **NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL CIENTO SETENTA Y OCHO PESOS MONEDA CORRIENTE (\$ 953.382.178)** incluido el valor del IVA y demás gastos, costos y tributos generados por la suscripción, legalización, ejecución y liquidación del contrato.

**SECTOR 2. Departamento de Casanare****Pozo Exploratorio 1**

Para establecer el presupuesto oficial estimado del proceso se solicitaron cotizaciones a Siete (7) empresas reconocidas que desarrollen actividades relacionadas con la perforación de pozos acuíferos. De estas solicitudes, se tuvo respuesta de 6 empresas, como se muestra en la siguiente tabla:

<b>EMPRESA</b>	<b>Perforación de un pozo profundo exploratorio a 300 metros, revestido en 6 " hasta 240 metros.</b>
ANDINA POZOS	\$ 500.498.175
INDEPENDENCE WATER	\$ 560.636.000
COLPOZOS	\$ 579.124.160
PERFOAGUAS	\$ 582.020.160
LLANOPOZOS S.A.	\$ 686.603.344
LT GEOPERFORACIONES	\$ 703.783.688

Tabla N° 24– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Teniendo en cuenta las cotizaciones presentadas por las seis (6) empresas perforadoras se establece que el valor promedio para el pozo exploratorio **SGC –Yopal 2** es de **SEISCIENTOS DOS MILLONES CIENTO DIEZ MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES PESOS MONEDA CORRIENTE (\$ 602.110.973)**. Incluido el valor del IVA y demás gastos, costos y tributos generados por la suscripción, legalización, ejecución y liquidación del contrato.

**Pozo Exploratorio 2**

Para establecer el presupuesto oficial estimado del proceso se solicitaron cotizaciones a 8 empresas reconocidas que desarrollen actividades relacionadas con la perforación de pozos acuíferos. De estas solicitudes, se tuvo respuesta de 6 empresas, como se muestra en la siguiente tabla:

<b>EMPRESA</b>	<b>Perforación de un pozo profundo exploratorio a 300 metros, revestido en 6 " hasta 250 metros.</b>
ANDINA POZOS	\$ 510.324.938
INDEPENDENCE WATER	\$ 572.016.000
COLPOZOS	\$ 584.478.700
PERFOAGUAS	\$ 596.655.678
LLANOPOZOS S.A.	\$ 700.118.650
LT GEOPERFORACIONES	\$ 717.304.913

Tabla N° 25– Fuente Servicio Geológico Colombiano

## Análisis del Sector

Teniendo en cuenta las cotizaciones presentadas por las siete (7) empresas perforadoras se establece que el valor promedio para el pozo exploratorio SGC –Yopal 2 es de **SEISCIENTOS TRECE MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS PESOS MÓDENA CORRIENTE (\$ 613.483.146)**. Incluido el valor del IVA y demás gastos, costos y tributos generados por la suscripción, legalización, ejecución y liquidación del contrato.

<b>POZOS EXPLORATORIOS</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
Sector 1. Departamento de Boyacá	\$ 953.382.178
Sector 2. Pozo exploratorio 1	\$ 602.110.973
Sector 2. Pozo exploratorio 2	\$ 613.483.146
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.168.976.297</b>

Tabla N° 26– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Además de lo anterior, y teniendo en cuenta que es deber de la Entidad obrar por la buena ejecución de los proyectos que contribuyan a la expansión del conocimiento de los recursos del subsuelo del país, el presupuesto oficial estimado de los tres pozos exploratorios, es de **DOS MIL CIENTO SESENTA Y OCHO MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE PESOS MODENA CORRIENTE (\$ 2.168.976.297)**. Incluido el valor del IVA y demás gastos, costos y tributos generados por la suscripción, legalización, ejecución y liquidación del contrato.

El SGC procedió a **No conformar la BASES DE CONFORMACIÓN DE LA LISTA LIMITADA NO. 02 — 2018 del proceso.**

### **Análisis Estimación del presupuesto proceso 2019**

Para el presente año el Servicio Geológico Colombiano Adelantara la exploración de dos pozos en el departamento del Casanare:

#### **Pozo exploratorio 1 SGC – Yopal 2 Corregimiento Punto Nuevo**

Para establecer el presupuesto oficial estimado del proceso se solicitaron cotizaciones a 8 empresas reconocidas que desarrollen actividades relacionadas con la perforación de pozos acuíferos. De estas 8 solicitudes, se tuvo respuesta de 4 empresas, como se muestra en la siguiente tabla:

<b>EMPRESA</b>	<b>Perforación de un pozo profundo exploratorio a 300 metros, revestido en 6 " hasta 240 metros.</b>
ANDINA POZOS	\$ 595.660.450
SOLUCIONES GLOBALES	\$ 687.903.300
LLANOPOZOS S.A.	\$ 702.073.820
INDEPENDENCE WATER	\$ 782.704.650
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$ 692.085.555</b>

Tabla N° 27– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Teniendo en cuenta las cotizaciones presentadas por las cuatro (4) empresas perforadoras se establece que el valor promedio para el pozo exploratorio SGC –Yopal 2 es de valor en letras **SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS MILLONES OCHENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS MC/T (\$ 692.085.555)** Incluido IVA y demás gastos, costos y tributos generados por la suscripción, legalización, ejecución y liquidación del contrato.

### Pozo exploratorio 2 SGC – Yopal 3 Corregimiento Tilodiran

Para establecer el presupuesto oficial estimado del proceso se solicitaron cotizaciones a 8 empresas reconocidas que desarrollen actividades relacionadas con la perforación de pozos acuíferos. De estas 8 solicitudes, se tuvo respuesta de 6 empresas, como se muestra en la siguiente tabla:

EMPRESA	Perforación de un pozo profundo exploratorio a 300 metros, revestido en 6 " hasta 250 metros.
ANDINA POZOS	\$ 607.310.550
SOLUCIONES GLOBALES	\$ 698.113.500
LLANOPOZOS S.A.	\$ 714.702.933
INDEPENDENCE WATER	\$ 798.964.810
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$ 704.772.948</b>

Tabla N° 28– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Teniendo en cuenta las cotizaciones presentadas por las cuatro (4) empresas perforadoras se establece que el valor promedio para el pozo exploratorio SGC –Yopal 3 es de valor en letras **SETECIENTOS CUATRO MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO PESOS MC/T (\$ 704.772.948)** Incluido IVA y demás gastos, costos y tributos generados por la suscripción, legalización, ejecución y liquidación del contrato.

POZOS EXPLORATORIOS	VALOR ESTIMADO
POZO EXPLORATORIO SGC - YOPAL 2	\$ 692.085.555
POZO EXPLORATORIO SGC - YOPAL 3	\$ 704.772.948
<b>TOTAL ESTIMADO PARA LOS DOS POZOS</b>	<b>\$ 1.396.858.503</b>

Tabla N° 29– Fuente Servicio Geológico Colombiano

De acuerdo al valor estimado por cada pozo y teniendo en cuenta que es deber de la Entidad obrar por la buena ejecución de los proyectos que contribuyan a la expansión del conocimiento de los recursos del subsuelo del país, el presupuesto oficial estimado de los dos pozos exploratorios es de **MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS TRES PESOS MC/T (\$ 1.396.858.503)**. Incluido IVA y demás gastos, costos y tributos generados por la suscripción, legalización, ejecución y liquidación del contrato.

## 5 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 de Información Empresarial – SIE y Social de la Cámara de Comercio. El cual presenta los estados financieros con corte a 31 de diciembre de cada año que son suministrados por las 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 2017.

EMPRESA	ACTIVIDAD ECONOMICA CIU
CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA GIA+A,	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</li> </ul>
INACAR S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 4111 Construcción de edificios residenciales</li> <li>✓ 6810 Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados</li> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoria técnica</li> <li>✓ 4112 Construcción de edificios no residenciales</li> </ul>
GEOTECNIA Y CIMIENTOS INGEOCIM SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoria técnica</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoria de gestión</li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> </ul>
PRI COLOMBIA S A S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoria técnica</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> <li>✓ 6499 Otras actividades de servicio financiero, excepto las de seguros y pensiones n.c.p.</li> </ul>
CONDISEÑO ARQUITECTOS S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoria técnica</li> </ul>
TECNOLOGIAS Y CONSULTORIAS AMBIENTALES Y DE GESTION S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoria técnica</li> <li>✓ 7010 Actividades de administracion empresarial</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7320 Estudios de mercado y realización de encuestas de opinión publica</li> </ul>
GEOAMBIENTAL S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoria técnica</li> <li>✓ 4923 Transporte de carga por carretera</li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> </ul>
INGEANDINA CONSULTORES DE INGENIERÍA S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoria técnica</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> </ul>

## Análisis del Sector

ZAÑARTU INGENIEROS CONSULTORES SEDE COLOMBIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería</li> <li>✓ 0990 Actividades de apoyo para otras actividades de explotación de minas y canteras</li> </ul>
DICONSULTORIA S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 4111 Construcción de edificios residenciales</li> <li>✓ 4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de edificios y obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.</li> </ul>
E-PROQ MECANICA LIMITADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> </ul>
SUMMUM PROJECTS S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> </ul>
CONSULTORES TECNICOS Y ECONOMICOS SAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> <li>✓ 7010 Actividades de administración empresarial</li> <li>✓ 7410 Actividades especializadas de diseño</li> </ul>
AFA CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> <li>✓ 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.</li> </ul>
INGENIERÍA ESTRUCTURAL S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> </ul>
JORGE FANDIÑO S A S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7410 Actividades especializadas de diseño</li> <li>✓ 6810 Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> </ul>
INGSA S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 4220 Construcción de proyectos de servicio público</li> <li>✓ 4321 Instalaciones eléctricas</li> <li>✓ 4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de</li> </ul>

## Análisis del Sector

INTERVENTORIAS Y DISEÑOS S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> </ul>
ARM CONSULTING LTDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de edificios y obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 0811 Extracción de piedra, arena, arcillas comunes, yeso y anhidrita</li> </ul>
SESAC S A	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> </ul>
PAULO EMILIO BRAVO CONSULTORES S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> </ul>
T Y. LIN COLOMBIA SAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> </ul>
SOLUCIONES TECNOLOGICAS PROYECTOS S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 4741 Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados</li> </ul>
GEOTEC INGENIERÍA LTDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería</li> </ul>
MAB INGENIERÍA DE VALOR S A	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> </ul>
RESTREPO Y URIBE S A S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7710 Alquiler y arrendamiento de vehículos automotores</li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> </ul>

## Análisis del Sector

INTERSA S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7410 Actividades especializadas de diseño</li> <li>✓ 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.</li> <li>✓ 3600 Captación, tratamiento y distribución de agua</li> </ul>
PAYC S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> </ul>
ARQ S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> </ul>
VERTISUB COLOMBIA S A S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</li> <li>✓ 3312 Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo</li> <li>✓ 8129 Otras actividades de limpieza de edificios e instalaciones industriales</li> </ul>
AXIOMA INGENIERÍA S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 4112 Construcción de edificios no residenciales</li> <li>✓ 4390 Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 4330 Terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</li> </ul>
CONSTRUCAM CONSTRUCCIONES S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>4112 Construcción de edificios no residenciales</li> <li>✓ 4330 Terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</li> <li>✓ 4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de</li> </ul>
CM CONSTRUCTORES CONSULTORES Y ASOCIADOS LIMITADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</li> <li>✓ 3600 Captación, tratamiento y distribución de agua</li> <li>✓ 4390 Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil</li> </ul>
COMPAÑÍA DE CONSULTORIA E INGENIERIA S.A	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</li> <li>✓ 7410 Actividades especializadas de diseño</li> <li>✓ 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.</li> </ul>
AMCHA CONSTRUCCION E INTERVENTORIA OBRAS CIVILES S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 4210 construcción de carreteras y vías de ferrocarril</li> <li>✓ 4220 Construcción de proyectos de servicio publico</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> </ul>

HABOCIC CONSULTORIA INTERVENTORIA CONSTRUCCION S A S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 4112 Construcción de edificios no residenciales</li> </ul>
CONSULTORIA INTERVENTORIA INSTALACIONES Y AUDITORIA DE TELECOMUNICACIONES S A	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividad de conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> <li>✓ 6202 Actividades de Consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas</li> <li>✓ 6190 Otras actividades de telecomunicaciones</li> </ul>
INTERVENTORIA Y CONSTRUCIVILES S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 8559 Otros tipos de educación n.c.p.</li> <li>✓ 4921 Transporte de pasajeros</li> </ul>
OLANO INGENIERIA S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> </ul>
BATEMAN INGENIERIA S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> </ul>
INDEPENDENCE WATER AND MINING S A S IWM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</li> <li>✓ 3600 Captación, tratamiento y distribución de agua</li> <li>✓ 4220 Construcción de proyectos de servicio publico</li> </ul>
GEOPERFORACIONES Y MINERIA LTDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 0990 Actividades de apoyo para otras actividades de explotación de minas y canteras</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> </ul>

Tabla N° 30 <https://www.rues.org.co/Expediente>

**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 CIIU 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. M-7120 Ensayos y análisis técnicos**

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 SIE, usando las empresas incluidas en el Registro Único Empresarial y Social –RUES con Clasificación Industrial Internacional Uniforme - CIIU con los siguientes código

**ANÁLISIS FINANCIERO POR ACTIVIDAD ECONÓMICA**

CIU	AÑO	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
7110	2017	4,91	57,41%	13,01	14,01%	7,88%
7120	2017	1,73	52,96%	4,31	20,20%	11,27%
<b>PROMEDIO SECTOR</b>		<b>3,32</b>	<b>55,19%</b>	<b>8,66</b>	<b>17,11%</b>	<b>9,58%</b>

Tabla N° 31 <http://www.sic.gov.co/>

Consultando la información de las bases de datos de la Superintendencia de Sociedades y la Cámara de Comercio, se buscaron los indicadores financieros de empresas cuya actividad económica coincide con el objeto a contratar:

Indicadores	Construcción y edificación	Inacar s.a	Geografía y circuitos integrados electrónicos por regiones simplificada
Índice de liquidez	1,37	1,46	4,63
Nivel de endeudamiento	0,55	0,54	0,25
Razón de cobertura de Intereses	1,61	1,49	215,10
Rentabilidad del patrimonio	0,04	0,08	0,23
Rentabilidad del activo	0,01	0,03	0,17

Tabla N° 32 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

Indicadores	Pd Colombia s.a.s	Condicho arquitectos s.a.	Tecnologías y consultoras ambientales y de gestión s.a.s
Índice de liquidez	3,82	2,69	10,82
Nivel de endeudamiento	0,31	0,48	0,39
Razón de cobertura de Intereses	102,88	114,91	224,69
Rentabilidad del patrimonio	0,91	0,86	0,71
Rentabilidad del activo	0,62	0,44	0,43

Tabla N° 33 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

Indicadores	Geo ambiental s.a.s	Ingeardina consultoras de Ingeniería s.a.s	Zafiro Ingenieros consultores s.a.s Colombia
Índice de liquidez	1,74	5,45	2,18
Nivel de endeudamiento	0,42	0,18	0,37
Razón de cobertura de Intereses	28,90	2,039	2,14
Rentabilidad del patrimonio	0,71	0,49	0,05
Rentabilidad del activo	0,41	0,40	0,03

Tabla N° 34 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

Indicadores	Dl consultoras s.a.	Ty Un Colombia s.a.s	Dataman Ingeniería s.a.
Índice de liquidez	3,76	2,21	2,98
Nivel de endeudamiento	0,49	0,46	0,38
Razón de cobertura de Intereses	11,04	INDETERMINADO	10,56
Rentabilidad del patrimonio	0,76	0,63	0,20
Rentabilidad del activo	0,38	0,33	0,12

## Análisis del Sector

Tabla N° 35 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

Indicadores	Olano Ingenieros s.a.	Interventoría y constructivos s.a.s	Consultoría Interventoría Instalaciones y auditoría de telecomunicaciones s.a
Índice de liquidez	1,98	3,01	8,70
Nivel de endeudamiento	0,46	0,18	0,38
Razón de cobertura de Intereses	8,93	INDETERMINADO	3,27
Rentabilidad del patrimonio	0,69	0,24	0,08
Rentabilidad del activo	0,37	0,19	0,05

Tabla N° 36 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

Indicadores	Eproq. mecánica limitada	Summum proyectos s.a.s	Consultores técnicos y económicos s.a.s
Índice de liquidez	2,99	2,09	6,20
Nivel de endeudamiento	0,34	0,55	0,38
Razón de cobertura de Intereses	52,44	15,49	73,70
Rentabilidad del patrimonio	0,52	0,76	0,54
Rentabilidad del activo	0,34	0,34	0,33

Tabla N° 37 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

Indicadores	Afa consultores y constructores s.a.	Ingeniería estructural s.a.s	Jorge Landino s.a.s
Índice de liquidez	6,46	2,20	2,12
Nivel de endeudamiento	0,44	0,46	0,68
Razón de cobertura de Intereses	10,76	9,76	INDETERMINADO
Rentabilidad del patrimonio	0,60	0,58	0,90
Rentabilidad del activo	0,33	0,31	0,28

Tabla N° 38 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

Indicadores	Unise s.a.s	Sesasa
Índice de liquidez	8,84	4,46
Nivel de endeudamiento	0,19	0,24
Razón de cobertura de Intereses	16,36	24,44
Rentabilidad del patrimonio	0,39	0,47
Rentabilidad del activo	0,31	0,35

Tabla N° 39 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

De acuerdo a la información suministrada por cada una de la empresa (posibles oferentes) a 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.

Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
4,00	0,39	10,02	0,32	0,23

Tabla N° 40 <https://www.rues.org.co/Expedient>

### 5.1.1.1 CAPACIDAD FINANCIERA

En cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 1082 de 2015 la entidad debe asegurar que las empresas prestadoras del servicio tienen la capacidad para responder a las obligaciones derivadas del presente contrato, para ello la entidad fija los siguientes indicadores como requisitos habilitantes con los cuales se medirá la capacidad financiera y la capacidad organizacional con estados financieros a corte de 31 de diciembre de 2017. Los indicadores Financieros de los oferentes se revisará acorde a la información reportada en el Registro Único de Proponentes -RUP.

#### 5.1.1.1.1 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

**FÓRMULA:**

$$\text{Liquidez} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} \geq$$

#### 5.1.1.1.2 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.

**FORMULA:**

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

#### 5.1.1.1.3 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.

Las compañías que no tienen gastos de interés y cuya utilidad operacional es positiva cumplen con el indicador de razón de cobertura de intereses.

**FORMULA:**

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

**5.1.1.1.4 CAPITAL DE TRABAJO**

Este indicador representa la liquidez operativa del proponente, es decir el remanente del proponente luego de liquidar sus activos corrientes (convertirlos en efectivo) y pagar el pasivo de corto plazo. Un capital de trabajo positivo contribuye con el desarrollo eficiente de la actividad económica del proponente.

**Formula: Capital de Trabajo = Activo corriente - Pasivo Corriente**

**5.1.1.2 CAPACIDAD ORGANIZACIONAL**

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 2.2.1.1.5.3 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.

**5.1.1.2.1 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.

El Servicio Geológico Colombiano considera que el oferente muestra su eficiencia al tener un resultado positivo de la utilidad operacional sobre el patrimonio

**FORMULA:**

$$ROE = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Patrimonio}} \geq$$

**5.1.1.2.2 RENTABILIDAD DEL ACTIVO**

La utilidad operacional sobre los activos indica qué tan rentable es una empresa respecto de sus activos totales, por lo tanto muestra qué tan eficientemente usa sus activos para generar ganancias.

El Servicio Geológico Colombiano considera que el oferente muestra su eficiencia al tener un resultado positivo de la utilidad operacional sobre el activo.

$$ROA = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Activo Total}} \geq$$

Indicadores Financieros y de Capacidad Organizacional solicitados para este proceso.

Número Pozo	Presupuesto	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo	Capital de Trabajo
<b>Pozo exploratorio 1</b> SGC - Yopal 2 Corregimiento Punto Nuevo	\$ 692.085.555,00	Mayor o igual a 1,10	Menor o igual a 0,68	Mayor o igual a 1,00	Mayor o igual a 0,04	Mayor o igual a 0,03	un valor igual o mayor al <b>40</b> % del presupuesto oficial del pozo
<b>Pozo exploratorio 2</b> SGC - Yopal 3 Corregimiento Tilodiran	\$ 704.772.948,00	Mayor o igual a 1,10	Menor o igual a 0,68	Mayor o igual a 1,00	Mayor o igual a 0,04	Mayor o igual a 0,03	un valor igual o mayor al <b>40</b> % del presupuesto oficial del pozo
<b>Pozo exploratorio 1 y 2</b>	\$ 1.396.858.503,00	Mayor o igual a 1,20	Menor o igual a 0,65	Mayor o igual a 1,10	Mayor o igual a 0,05	Mayor o igual a 0,04	un valor igual o mayor al <b>40</b> % del presupuesto oficial del proceso

Tabla N° 41 Servicio Geológico Colombiano

## Análisis del Sector

Adicional al cuadro anterior, y en caso de que se presenten proponentes plurales, los indicadores mínimos financieros y organizacionales que cada integrante del oferente plural debe cumplir son:

No.	Indicador	Fórmula	Margen
1	Índice de liquidez	Activo Corriente/Pasivo Corriente	Mayor o igual a 1,00
2	Nivel endeudamiento de	Pasivo Total/Activo Total	Menor o igual al 0,75
3	Cobertura de intereses	Utilidad operacional/ Gasto en intereses	Mayor o igual a 1,00
4	Capital de Trabajo	Activo corriente - Pasivo Corriente	Valor igual o mayor al <u>20%</u> del presupuesto oficial del pozo o del proceso en su defecto.

Tabla N° 42 Servicio Geológico Colombiano

No.	Indicador	Fórmula	Margen
1	Rentabilidad del patrimonio	Utilidad operacional/ Patrimonio	Se acepta mayor o igual a <u>0,03</u>
2	Rentabilidad del activo	Utilidad operacional /Activo Total	Se acepta mayor o igual al <u>0,02</u>

Tabla N° 43 Servicio Geológico Colombiano

## 6 ¿CUÁL ES LA DINÁMICA DE PRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ENTREGA DE BIENES, OBRAS O SERVICIOS?

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, se tiene que la perforación de pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de sistemas acuíferos, 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.

Las perforaciones exploratorias son necesarias para validar los modelos geológico, geofísico e hidrogeológico obtenidos en las fases de trabajo anteriores y para la caracterización de los acuíferos desde el punto de vista hidráulico y químico. La ubicación y diseño de estas perforaciones dependerá de las particularidades hidrogeológicas de cada área. Además, si en los modelos se identifica que la densidad de puntos existentes no cumple con los requerimientos de exploración, se deben realizar perforaciones adicionales

A continuación, se listan conceptos importantes de la logística en la perforación de pozos exploratorios como son los procedimientos para la perforación de un pozo.

### Extracción de aguas Subterráneas

Existen variadas formas como se explota el agua subterránea, dentro de estos métodos se encuentran la excavación de aljibes mediante labores manuales, así mismo, mediante la construcción de pozos lo cual se realiza mediante el hincado de tuberías o mediante la perforación con taladros, dichos pozos se dotan de sistemas de extracción (Electrobombas o compresores) (ver figura) (Secretaría Distrital de Ambiente )

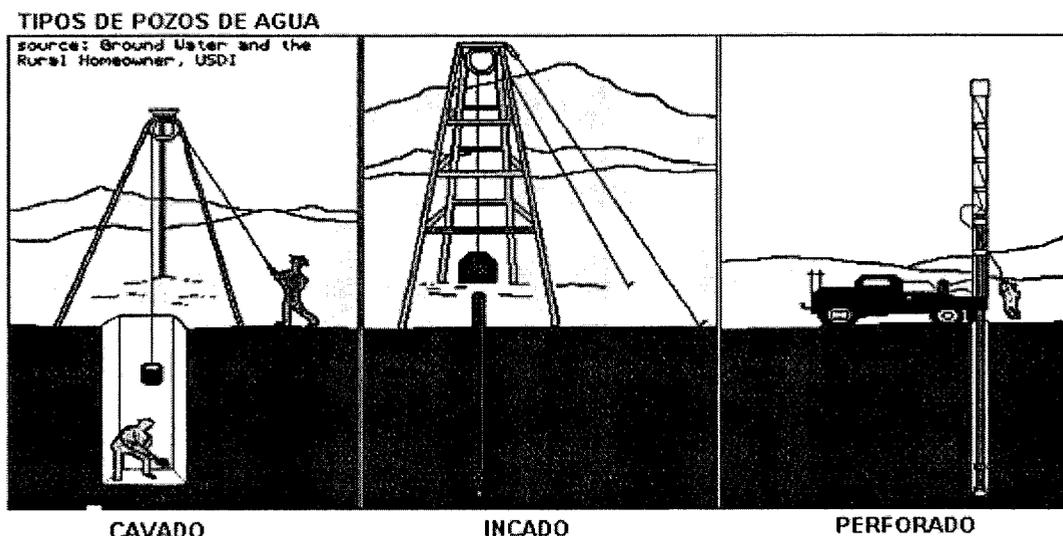


Ilustración 1 Tipos de Pozos de Agua

## Métodos de perforación

Los métodos de perforación de pozos más utilizados en la actualidad son el método de percusión con cable, rotación y rotopercusión (La elección de cada uno de ellos se define en función del tipo de material a atravesar (geología del área), del caudal requerido en función de la demanda a satisfacer, de la profundidad del pozo y de los diámetros de perforación y de las ventajas particulares de cada método (facilidad y rapidez en la construcción del pozo, equipo requerido, facilidad de penetración o mejor protección contra la contaminación, etc). (Caraballo, 2012)

<b>Comparación entre los diferentes métodos de perforación</b>			
<b>Ventajas</b>	<b>Método rotativo</b>	<b>Método de rotopercusión</b>	<b>Método a percusión con cable</b>
Tiempo empleado en perforar o avance	10 a 50 m/día	40 a 50 m/día	1 a 10 m/día
Tipo de material que puede atravesar	Terrenos sedimentarios	Principalmente rocas duras (graníticos)	Todo tipo de terrenos
Facilidad en determinar napas portadoras	Baja. Se enmascaran debido al uso de lodo de perforación	Alta. Se determinan fácilmente	Alta. Se determinan fácilmente
Tubería de maniobra	No necesita	Imprescindible en determinados materiales	Imprescindible en determinados materiales
Muestreo	Pobre	Regular	Bueno
Ventajas	Alcanza grandes profundidades y realiza pozos de gran diámetro	El más rápido en roca dura.	Simplicidad del método. Adaptable a todo tipo de terrenos.
Inconvenientes	Enmascara todos los aportes de agua	No perfora en materiales no consolidados	Avance lento en rocas duras
Calidad constructiva	Buena	Buena	Buena

Ilustración 2 Métodos de Perforación

## ANEXOS

**Índice de tablas**

Tabla N° 1– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	12
Tabla N° 2– Fuente Banco de la Republica.....	14
Tabla N° 3– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE - Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2003-2018 .....	14
Tabla N° 4– Fuente Clasificador de bienes y servicios   Colombia Compra Eficiente.....	21
Tabla N° 5– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público .....	21
Tabla N° 6– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público .....	22
Tabla N° 7– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público .....	22
Tabla N° 8– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público .....	22
Tabla N° 9– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público .....	22
Tabla N° 10– Fuente <a href="http://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIU_Rev4ac.pdf">http://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIU_Rev4ac.pdf</a> .....	22
Tabla N° 11– Fuente SECOP II   Colombia Compra Eficiente.....	25
Tabla N° 12– Fuente SECOP II   Colombia Compra Eficiente.....	26
Tabla N° 13– Fuente SECOP II   Colombia Compra Eficiente.....	28
Tabla N° 14– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	28
Tabla N° 15– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	28
Tabla N° 16– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	28
Tabla N° 17– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	28
Tabla N° 18– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	28
Tabla N° 19– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	29
Tabla N° 20– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	29
Tabla N° 21– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	29
Tabla N° 22– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	30
Tabla N° 23– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	30
Tabla N° 24– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	31
Tabla N° 25– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	31
Tabla N° 26– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	32
Tabla N° 27– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	32
Tabla N° 28– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	33
Tabla N° 29– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	33
Tabla N° 30 <a href="https://www.rues.org.co/Expediente">https://www.rues.org.co/Expediente</a> .....	38
Tabla N° 31 <a href="http://www.sic.gov.co/">http://www.sic.gov.co/</a> .....	39
Tabla N° 32 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	39
Tabla N° 33 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	39
Tabla N° 34 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	39
Tabla N° 35 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	40
Tabla N° 36 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	40
Tabla N° 37 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	40
Tabla N° 38 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	40
Tabla N° 39 Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	40
Tabla N° 40 <a href="https://www.rues.org.co/Expedient">https://www.rues.org.co/Expedient</a> .....	41
Tabla N° 41 Servicio Geológico Colombiano.....	43
Tabla N° 42 Servicio Geológico Colombiano.....	44
Tabla N° 43 Servicio Geológico Colombiano.....	44

Análisis del Sector

### **Índice De Gráficos**

Grafico N° 1 Variación Anual.....	15
Grafico N° 2 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional (Grafico N° 1).....	15
Grafico N° 3 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional (Grafico N° 16).....	16
Grafico N° 4 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional Puntos porcentuales.....	16

### **Índice De Ilustración**

Ilustración 1 Tipos de Pozos de Agua.....	45
Ilustración 2 Métodos de Perforación .....	45

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Asociación Colombiana de Hidrogeólogos . (s.f.). Asociación Colombiana de Hidrogeólogos. Recuperado el 31 de Julio de 2014
- Caraballo, M. P. (2012). Manual de aguas Subterráneas. Montevideo Uruguay: Denad Internacional S.A.
- Carder. (s.f.). Cardeer. Recuperado el 29 de Julio de 2014, de <http://www.carder.gov.co/>
- Carsucre. (s.f.). carsucre. Recuperado el 31 de Julio de 2014, de [http://www.carsucre.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=57&Itemid=103&lang=es](http://www.carsucre.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=103&lang=es)
- Corpoamazonia. (s.f.). Corpoamazonia. Recuperado el 31 de Julio de 2014, de <http://www.corpoamazonia.gov.co/index.php/2013-11-01-16-27-19/acerca/2013-11-05-16-08-09#>
- CORPOGUAJIRA. (s.f.). CORPOGUAJIRA. Recuperado el 31 de Julio de 2014, de [http://www.corpoguajira.gov.co/web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=115&Itemid=95](http://www.corpoguajira.gov.co/web/index.php?option=com_content&view=article&id=115&Itemid=95)
- Corponariño. (s.f.). Corponariño. Recuperado el 31 de Julio de 2014, de <http://corponarino.gov.co/modules/institucional/index.php?tipo=marcogeneral>
- IAEA. (2013). Guidelines for radioelement mapping using gamma ray spectrometry data. Viena, Austria: IAEA.
- IDEAM. (s.f.). <http://www.minambiente.gov.co/>. Recuperado el 1 de Agosto de 2014, de Programa Nacional de aguas Subterráneas: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosBiodiversidad/recurso\\_hidrico/aguas\\_subterranas/240912\\_plegable\\_aguas\\_subterranas.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosBiodiversidad/recurso_hidrico/aguas_subterranas/240912_plegable_aguas_subterranas.pdf)
- IDEAM. (s.f.). Ideam. Recuperado el 29 de Julio de 2014, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/index.jsf>
- Invenmar. (s.f.). Invenmar. Recuperado el 29 de Julio de 2014, de <http://www.invenmar.org.co/>
- Ministerio de Ambiente. (s.f.). Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible. Recuperado el 29 de Julio de 2014, de <http://portalapp.minambiente.gov.co/>
- Secretaría Distrital de Ambiente . (s.f.). Secretaría Distrital de Ambiente . Recuperado el 05 de Agosto de 2014, de <http://ambientebogota.gov.co/aguas-subterranas>
- Sergio Clavijo. (12 de agosto de 2013). Comentario Economico del día. Recuperado el 4 de Febrero de 2014, de Anif: <http://anif.co/sites/default/files/uploads/Ago12-13.pdf>
- Servicio Geológico Colombiano . (2004). Programa de exploración de Aguas Subterráneas. Bogota: Servicio Geológico Colombiano .
- SIREM. (2014). Sistema de información y reporte empresarial. Recuperado el 12 de 05 de 2014, de <http://sirem.supersociedades.gov.co/Sirem2/>
- UNESCO. (1984). Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities. Recuperado el 12 de 05 de 2014, de [http://www.uis.unesco.org/ev.php?ID=6090\\_201&ID2=DO\\_TOPIC](http://www.uis.unesco.org/ev.php?ID=6090_201&ID2=DO_TOPIC)
- UPME. (2010). Panorama del sector minero . BOGOTA.
- UPME. (2013). PLAN NACIONAL DE DESARROLLO MINERO 2010-2018. BOGOTA: UPME.