



DOCUMENTOS Y ESTUDIOS PREVIOS

Ciudad y Fecha	Bogotá, 2019-09-13
Número Proceso	CD - 15 de 2019
TIPO DE PROCESO	Contratación Directa CIENCIA Y TECNOLOGIA CON PRECALIFICACIÓN
Area:	4403 - EXPLORACION RECURSOS GEOTERMICOS
Valor Total:	2,283,152,166.00
Proyecto	1000716 PERFORACIONES DE GRADIENTE TÉRMICO EN PAIPA
Certificado de Disponibilidad Presupuestal	No. 242519 del 25-07-2019

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

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

En atención a la previsión del artículo 25, numeral 12 de la Ley 80 de 1993, modificado por el artículo 87 de la Ley 1474 de 2011, en concordancia con el artículo 2.2.1.1.2.1.1. del Decreto 1082 de 2015, los estudios y documentos previos estarán a disposición del público durante el desarrollo del Proceso de Contratación y contienen los elementos mínimos exigidos en las normas aplicables.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

El SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO, es un instituto Científico y Técnico, adscrito al Ministerio de Minas y Energía, que hace parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI, al cual se le aplican las disposiciones de las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 en materia de contratación administrativa y sus Decretos Reglamentarios; y mediante Decreto 4131 de 2011 se cambió la naturaleza jurídica del Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS de establecimiento público a Instituto Científico y Técnico denominado SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO.

El artículo 3 del Decreto Ley 4131 de 2011 precisó que como consecuencia del cambio de naturaleza, el SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO tiene como objeto "(...) Realizar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo; adelantar el seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico; administrar la información del subsuelo; garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país; coordinar proyectos de investigación nuclear, con las limitaciones del artículo 81 de la Constitución Política, y el manejo y la utilización del reactor nuclear de la Nación".

El artículo 4° del Decreto Ley 4131 de 2011 precisó que, para el cumplimiento de su objeto, EL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO cumplirá las siguientes funciones, entre otras:" (...) 2. Adelantar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo y administrar los datos e información del subsuelo del territorio nacional.



3. Generar e integrar conocimientos y levantar, compilar, validar, almacenar y suministrar, en forma automatizada y estandarizada, información sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas, de conformidad con las políticas del Gobierno Nacional. (...) 5. Integrar y analizar la información geocientífica del subsuelo, para investigar la evaluación, la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo colombiano. (...) 7. Adelantar programas de reconocimiento, prospección y exploración del territorio nacional, de acuerdo con las políticas definidas por Ministerio de Minas o el Gobierno Nacional. 8. Realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas de mayor potencial de recursos naturales del subsuelo, tales como minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas y recursos geotérmicos, entre otros (...)."

El artículo 6° del Decreto 2703 de 2013 modificado por el decreto 1353 de 2018, artículo 2, precisó que son funciones de la Dirección de Geociencias Básica entre otras: 1. Proponer a la Dirección General, políticas, planes, programas y proyectos en materia de investigación Geocientífica básica regional. 2. Generar conocimiento y cartografía geológica, geofísica y geoquímica de Colombia en escala regional, incluyendo escalas 1:100.000 y 1:250.000, dependiendo de las condiciones geológicas y actualizar el Mapa Geológico de Colombia de acuerdo con el avance de la cartografía nacional. 3. Dirigir y realizar las investigaciones para conocer y caracterizar la evolución, la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo colombiano. 4. Dirigir, formular y realizar programas de exploración e investigación geológica, geomorfológica, geofísica, geoquímica a escala regional, geotérmica, vulcanológica, tectónica, estratigráfica, paleontológica e hidrogeológica del territorio, para generar coberturas de información relacionadas con las propiedades y modelos básicos del subsuelo. 5. Dirigir y realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas potenciales para aguas subterráneas y recursos geotérmicos del subsuelo en el territorio. 6. Generar y presentar la información geológica de acuerdo con las políticas y estándares del Servicio Geológico Colombiano - SGC. 7. Generar estándares, guías y metodologías inherentes a las funciones de esta Dirección. 8. Comunicar y socializar la información técnica generada por esta Dirección, bajo las directrices del Director General.

Mediante Resolución 211 del 30 de mayo de 2019 se le asignan funciones a los Grupos de Trabajo del Servicio Geológico Colombiano, entre estos, al Grupo de Trabajo Exploración de Recursos Geotérmicos indicadas a continuación: "1) Ampliar el conocimiento de los recursos geotérmicos del territorio colombiano. 2) Realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas más favorables para la acumulación de recursos geotérmicos. 3) Aplicar metodologías internacionales de campo, laboratorio y análisis de información, a la investigación y exploración de los sistemas geotérmicos de Colombia. 4) Efectuar la compilación, el levantamiento, el análisis y la integración de la información sobre recursos geotérmicos. 5) Realizar investigaciones geológicas, geofísicas y geoquímicas para caracterizar los sistemas geotérmicos del territorio. 6) Integrar los resultados de las investigaciones en modelos conceptuales de los sistemas geotérmicos explorados. 7) Estimar el potencial del recurso geotérmico acumulado en el territorio. 8) Actualizar permanentemente la capacidad técnica institucional para desarrollar la investigación geotérmica, la exploración de recursos geotérmicos y la estimación del potencial geotérmico. 9) Realizar las actividades relacionadas con la implementación o actualización de los sistemas de Gestión de Calidad, MECI, de Desarrollo Administrativo y demás sistemas de gestión de acuerdo con las directrices institucionales y la normatividad vigente. 10) Divulgar los resultados de las investigaciones y trabajos de exploración de recursos geotérmicos. 11) Las demás funciones inherentes a la naturaleza del grupo de trabajo, las que le sean asignadas por autoridad competente y las normas legales vigentes"

Mediante Resolución 1239 del 15 de noviembre de 2017, el departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación – COLCIENCIAS - reconoció al Servicio Geológico Colombiano, como centro de investigación, al cumplir con los requerimientos exigidos por COLCIENCIAS para tales efectos. Esto implica que se reconoce a esta Entidad como organización dedicada a desarrollar tecnología, dotada de administración, recursos financieros, humanos e infraestructura destinada al desarrollo de este objeto.

Desde el año 2012 el Servicio Geológico Colombiano, entidad adscrita al MME, ha sido delegataria de la función del conocimiento y cartografía geológica del subsuelo colombiano prevista en el artículo 2 del Acto Legislativo 05 de 2011 y en el numeral 4 del artículo 7 de la Ley 1530 de 2012; para el cumplimiento de tal función delegada, es beneficiaria de recursos del Sistema General de Regalías distribuido por el MME.



Conforme a lo anterior y dada la reforma estructural del Sistema General de Regalías- SGR realizada por el Gobierno Nacional durante el año 2011, dónde, entre otros aspectos, se estableció constitucionalmente la destinación del dos por ciento (2%) de las regalías a la Fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos y conocimiento y cartografía geológica del subsuelo, y teniendo en cuenta que la Ley 1530 de 2012 reguló la organización y el funcionamiento del SGR, estableciendo en el inciso 3 del artículo 13 que *“El porcentaje destinado a la fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos, y al conocimiento y cartografía geológica del subsuelo, será administrado en la forma señalada por el Ministerio de Minas y Energía, directamente o a través de las entidades que este designe”*, al Servicio Geológico Colombiano- SGC, instituto Científico y Técnico y que hace parte del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTI), a partir del año 2012 le fue delegada la función de conocimiento y cartografía del subsuelo colombiano por el Ministerio de Minas y Energía, lo que a su vez le permitió ser beneficiario de los recursos de las Regalías, para dar cumplimiento a dicha función delegada.

Mediante la Resolución 4 0780 de 2016, se delega la función de conocimiento y cartografía geológica del subsuelo colombiano, la cual fue prorrogada mediante la Resolución 4 1156 del 19 de noviembre del 2018 hasta el 31 de diciembre de 2020, con una asignación del 2% de los recursos del Sistema General de Regalías, para *“fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos, y el conocimiento y cartografía geológica del subsuelo”*.

Mediante otrosí No. 1 de fecha 28 de diciembre de 2018, se prorrogó el Convenio 379 de 2016, de conformidad con lo establecido en el artículo primero de la Resolución No. 4 1156 del 19 de noviembre de 2018 del Ministerio de Minas y Energía.

Actualmente el Servicio Geológico Colombiano cuenta con un amplio portafolio de proyectos misionales financiados por el 2% del Sistema General de Regalías, los cuales requieren fortalecer la infraestructura tecnológica, brindar apoyo a los entes territoriales y suministrar información oportuna a las instancias, autoridades competentes y a la comunidad, en razón de que se trata de un proceso integral compuesto por distintas temáticas, en donde no resulta posible circunscribir los resultados de dichas áreas a una única aplicación, dado que dicho conocimiento tiene usos e impactos en diversas áreas o sectores del país; en ese orden de ideas, la estructura orgánica del SGC está diseñada para contribuir en los procesos de generación de conocimiento y cartografía geológica del subsuelo para el bienio 2019-2020.

Al amparo de las competencias mencionadas, el SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO ejecuta como una de las actividades fundamentales, el conocimiento del modelo geológico integral del territorio colombiano que permite al Estado formular políticas de desarrollo de diferentes sectores e incentivar al sector privado para la toma de decisiones de inversión y la realización de proyectos en Colombia.

El cumplimiento del objeto misional y funciones del SGC exige desarrollar procesos científicos de exploración y caracterización geológica del subsuelo en sectores del territorio nacional priorizados por su importancia estratégica. Uno de estos procesos científicos consiste la validación de anomalías de temperatura y modelos geológicos mediante perforaciones; así mismo, los modelos geotérmicos validados siempre serán uno de los elementos claves para el avance de un proyecto geotérmico.

Considerando que en la exploración de recursos geotérmicos existen diversos tipos de perforaciones de acuerdo con la etapa en que se encuentre la investigación, y que cada una de estas prospecciones exige condiciones de diseño, seguridad y control particulares conforme a los hostiles ambientes geológicos de los sistemas geotérmicos, es indispensable que el SGC lleve a cabo las perforaciones de confirmación de la anomalía térmica y la estructura geológica del subsuelo, implementando los estándares que se imponen a nivel internacional para este tipo de actividades de investigación.

La generación de modelos de cualquier sistema geotérmico, que sean realmente confiables, es uno de los elementos claves para el desarrollo de un proyecto geotérmico exitoso, un asunto que pone al SGC ante la necesidad de llevar a cabo perforaciones de agujeros de gradiente térmico (AGT) que permitan confirmar los modelos construidos imprimiendo un mayor grado de confiabilidad en la información obtenida especialmente para el proyecto geotérmico de Paipa (Boyacá), debido al estado de avance en que se encuentra.



La ejecución de perforaciones geotérmicas contiene un marcado nivel de incertidumbre debido a la particular complejidad de las condiciones geológicas (entre otras) en los campos geotérmicos, lo que dificulta la comparación y la extrapolación en las experiencias de investigación.

Para manejar dicho nivel de incertidumbre, además de la calidad y la cantidad de información previo a la perforación, exige que estas perforaciones sean ejecutadas por personal calificado y entrenado en las particularidades de los ambientes geotérmicos, aunque esto represente una reducción de las opciones que ofrece el mercado e incluso a pesar de que esto represente incrementos presupuestales para el proyecto. Como evidencia de lo anterior, la ESMAP (The Energy Sector Management Assistance Program) nos recuerda que a nivel mundial existen menos de 5 empresas que son especializadas en todo tipo de perforaciones geotérmicas como su actividad económica principal y alrededor de 20 empresas más, la tienen como segunda actividad económica.

Tanto las obligaciones como las funciones del SGC, mencionadas anteriormente, contribuyen en el quinto (V) Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTel) descrito en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (PND), en el cual se tiene resuelto que el país debe enfocar sus esfuerzos en CTel y fortalecer los programas de investigación de alto nivel, como es el caso de esta actividad la cual contribuye al conocimiento del gradiente térmico y geológico en la zona rural del municipio de Paipa.

En este mismo sentido, se guarda coherencia con el noveno (IX) Pacto por los recursos minero-energéticos para el crecimiento sostenible y la expansión de oportunidades, objetivo 2: Promover el desarrollo y la competitividad de la industria minero-energética, el cual, en su literal d) *Consolidación del conocimiento geocientífico*, contempla que “El conocimiento geo-científico que incluye conocer potencialidades en recursos del subsuelo (minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas, geotermia) y restricciones por amenazas de origen natural (sismos, volcanes, deslizamientos), fundamento y premisa básica para poder tomar decisiones sobre el uso y la planeación del desarrollo de los territorios. Para ello, resulta indispensable la consolidación del conocimiento geo-científico por parte del Servicio Geológico Colombiano (SGC) quien ampliará y mejorará el conocimiento y la información geológica, geoquímica y geofísica del subsuelo a las escalas y características adecuadas...” [1].

De la misma manera, en desarrollo del mismo pacto (IX) en el literal B: Seguridad energética para el desarrollo productivo, que la seguridad energética para el desarrollo productivo tiene como Objetivo 1: Promover las nuevas tendencias energéticas. Para ello “*el MinEnergía promoverá la participación de diferentes energéticos como gas natural, gas natural licuado (GNL), GLP, biogás, biomasa, renovables no convencionales, biocombustibles, geotermia, entre otros, con el fin de sustituir la dependencia de energéticos actuales más contaminantes e incentivar un mercado competitivo y sostenible con el medio ambiente (Pacto por la Sostenibilidad)*”; El MinEnergía, la UPME y la CREG desarrollará la consolidación de la entrada de las FNCER; se definirá un marco regulatorio para los proyectos geotérmicos, en cuanto que “*el SGC adelantará investigaciones para caracterizar las áreas geotérmicas del país e implementará la metodología para estimar el potencial geotérmico. Por su parte, la UPME adelantará estudios sobre el desarrollo integral y estrategias de política alrededor del aprovechamiento geotérmico. El MinEnergía la política de asignación de áreas, los instrumentos contractuales para desarrollar las actividades de exploración y explotación del recurso y la entidad encargada de administrarlo...*” [2]

Teniendo en cuenta lo anterior, el SGC adelantará investigaciones para caracterizar las áreas geotérmicas del país e implementará la metodología para estimar el potencial geotérmico. Por su parte, la UPME adelantará estudios sobre el desarrollo integral y estrategias de política alrededor del aprovechamiento geotérmico. El MinEnergía la política de asignación de áreas, los instrumentos contractuales para desarrollar las actividades de exploración y explotación del recurso y la entidad encargada de administrarlo

Así las cosas, estas perforaciones son requeridas por el SGC para medir cambios de temperatura en función de la profundidad, es decir el gradiente geotérmico, y para confirmar información estratigráfica, geológica-estructural, geoquímica, y caracterizar acuíferos someros, entre otros datos del sistema, cuya existencia ha sido inferido previamente mediante estudios de superficie. El tipo de perforaciones solicitadas para este fin se denominan *Slim hole* o *diámetro delgado* (menor a 15 cm) en el último tramo y con broca de diamantina para recuperación total del testigo de roca para



obtener en un mínimo de dos agujeros de gradiente térmico (AGT) un total de 1.000 m verticales lineales con recuperación completa de núcleos.

-

[1] Documento Bases del Plan Nacional del Desarrollo 2018 – 2022 “Pacto por Colombia Pacto por la Equidad”. Página 640

[2] Documento Bases del Plan Nacional del Desarrollo 2018 – 2022 “Pacto por Colombia Pacto por la Equidad”. Página 687.

OBJETO A CONTRATAR

Prestación de servicios para la realización de perforaciones verticales lineales distribuidas en un mínimo de dos Agujeros de Gradiente Térmico y Conocimiento Geológico (AGT-CG) en la zona rural del municipio de Paipa (Boyacá).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Se adjunta

OBLIGACIONES DE LAS PARTES

OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

El Contratista queda obligado a:

1. Cumplir con el objeto y las obligaciones establecidas en el contrato y en las específicas del Anexo de “Especificaciones Técnicas”.
2. Cumplir con la totalidad de las “Especificaciones Técnicas”.
3. Atender cualquier requerimiento que el SGC le realice.
4. Garantizar la calidad de los servicios prestados, de acuerdo con el Anexo1 – Especificaciones Técnicas y la Oferta presentada al SGC.
5. Ejecutar con plena autonomía técnica, administrativa y financiera el objeto contractual.
6. Constituir la garantía única de conformidad con lo establecido en el contrato y mantener vigente la misma por el tiempo pactado en el contrato, así como de las modificaciones que se presenten en la ejecución del mismo.
7. Acatar y aplicar de manera diligente las observaciones, lineamientos y recomendaciones impartidas por el Supervisor del contrato, para tal efecto debe corregir de forma inmediata cualquier falla o error que se cometa en la ejecución del objeto contractual.
8. Dar a conocer al SGC cualquier reclamación que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre el objeto del Contrato o sobre sus obligaciones.



9. Comunicarle al SGC cualquier circunstancia política, jurídica, social, económica, técnica o de cualquier tipo, que pueda afectar la ejecución del Contrato.
10. Actuar con reserva y discreción en el cumplimiento de las labores encomendadas.
11. Mantener con carácter confidencial, toda la información de propiedad de SGC a la que tenga acceso en desarrollo del objeto del contrato, y no podrá utilizarla o divulgarla a terceras personas, para lo cual se obliga a suscribir un acuerdo de confidencialidad.
12. Obrar con lealtad y buena fe en las etapas contractuales, evitando dilataciones y entramamientos.
13. Responder ante las autoridades competentes por los actos u omisiones que ejecute en desarrollo del contrato cuando en ellos se cause perjuicio a la administración o a terceros en los términos del artículo 52 de las Ley 80 de 1993.
14. No acceder a las peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la Ley, con el fin de obligarlo a hacer u omitir algún acto o hecho. En tal evento, avisar inmediatamente al SGC y demás autoridades competentes, sobre la ocurrencia de dichas peticiones o amenazas.
15. Reparar los daños e indemnizar los perjuicios que cause al SGC por el incumplimiento del contrato.
16. Responder civilmente por las demandas impuestas por terceros derivadas de su actividad.
17. Suscribir las actas que resulten con ocasión y ejecución del contrato.
18. Cumplir con la afiliación al Sistema de Seguridad Social Integral previsto en la Ley 100 de 1993, riesgos profesionales y demás normas pertinentes.
19. Las demás inherentes al objeto del contrato y que por Ley le correspondan.

OBLIGACIONES GENERALES DEL SGC

Serán obligaciones del **SGC**:

1. 1. Pagar la remuneración a la que tiene derecho el Contratista en los términos previstos en el Contrato.
2. 2. Elaborar –conjuntamente con el Contratista– las actas y los demás documentos cuya suscripción deba hacerse de conformidad con este Contrato, incluidas las actas de inicio, reuniones técnicas y liquidación del contrato.
3. 3. Solicitar al Contratista la información que las autoridades de control y vigilancia del sector que sean competentes requieran sobre la ejecución del presente Contrato.
4. 4. Obrar con lealtad y buena fe en el desarrollo del Contrato.
5. 5. Suministrar la información que previamente requiera el Contratista en relación con el objeto del presente contrato, entre ellas realizar los primeros acercamientos ante las autoridades gubernamentales y ambientales, así como con los líderes comunales y propietarios de los predios en donde se desarrollarán las perforaciones, aclarando las dudas que surjan de la ejecución de éste proyecto. Adicionalmente, poner a disposición del Contratista la información y documentación técnica de la que disponga y que esté relacionada con la ejecución del presente Contrato.
6. 6. Supervisar y documentar, conforme el Manual de Supervisión e Interventoría, la ejecución el contrato. La supervisión técnica estará soportada por una interventoría integral que se contratará por el SGC para este propósito.

**PLAZO Y LUGAR DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución es de cuatro (4) meses, contados a partir del acta de inicio, suscrita con el servicio Geológico y la Interventoría.

La ejecución de todos los servicios a ser contratados incluyendo infraestructura perforaciones con profundidad vertical total de 1.000 m distribuida en mínimo dos (2) agujeros AGT, así como su taponamiento y abandono, deberá alcanzarse en un tiempo máximo de cuatro (4) meses distribuidos de la siguiente manera:

- Socialización y acercamiento con las autoridades municipales, ambientales y la comunidad: Dos semanas (sujeto a cambios de acuerdo al desarrollo del proceso de contratación).
- Perforación continua: dos (2) meses
- Cierre de las perforaciones: dos (2) semanas no consecutivas, después de los dos meses requeridos para realizar los registros de presión temperatura post-perforación.

La ejecución del presente contrato se efectuará en la zona rural del municipio de Paipa, de acuerdo con los sitios seleccionados por el SGC dentro de la zona de estudio, señalados en el capítulo Localización y Marco Geológico.

Para todos los efectos, el domicilio contractual será en la ciudad de Bogotá.

AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS REQUERIDOS**EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO**

El Contratista deberá identificar, tramitar y obtener todos los permisos, autorizaciones y/o licencias que resulten necesarios para la ejecución del Contrato, bajo su exclusiva cuenta y riesgo, de acuerdo con las normas aplicables y los requerimientos que las autoridades competentes determinen. En particular, el Contratista será responsable de:

- El otorgamiento de permisos de entidades públicas.
- Contar con todos los permisos, autorizaciones, controles, dispositivos, medidas preventivas y requisitos exigidos por el Ministerio de Transporte y demás autoridades competentes, para la disposición de vehículos u otros medios de transporte utilizados para la movilización del personal y los equipos.
- Garantizar que los profesionales cumplan con los requisitos establecidos para trabajar en Colombia y ejercer la profesión dentro del territorio nacional; en particular, los requisitos de visado y los señalados en la Ley 9 de 1974 y en la Ley 842 de 2013, o las normas que sean aplicables y que los profesionales cuenten con matrícula profesional o de



licencia o permiso temporal, según corresponda.

Contar con todas las licencias, autorizaciones y permisos requeridos para el desarrollo del Contrato, que exija la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia (DIAN), como encargada de la dirección y administración de la gestión aduanera y de la administración de los impuestos. Entre ellos se encuentran los trámites de importación temporal de equipos especiales (en caso de ser requerido).

Contar con cualesquiera otras licencias, autorizaciones y/o permisos que se requieran para la ejecución del Contrato, de acuerdo con las normas aplicables.

El SGC, en el marco de sus competencias, podrá brindar apoyo institucional al Contratista durante los trámites de autorizaciones, permisos y licencias, a través de comunicaciones oficiales relativas a la Contratación para el conocimiento de las autoridades y de la comunidad.

Nota: De acuerdo con el concepto de CORPOBOYACÁ, el tipo de perforación con fines de investigación en la cual se hace al finalizar el pozo, sellamiento, taponamiento, abandono y remediación del área intervenida, si bien no requiere Licencia Ambiental, ni Plan de Manejo Ambiental, se requiere presentar como mínimo a la autoridad ambiental los siguientes ítems: a) Plan de socialización del proyecto, b) Tiempo de ejecución, c) Localización, d) Movilización de maquinaria, equipos e instalaciones provisionales, e) Método de perforación, f) Diámetro y tipo de revestimiento, g) Profundidad estimada, h) Proceso de manejo de escombros, lodos y aguas que pueda aflorar producto de la perforación, i) Plan de manejo, recolección y adecuada disposición de combustibles, j) Aceites y grasas usadas en la maquinaria que se empleara para la perforación, k) Plan de manejo y disposición de residuos sólidos generados por los operarios durante el proceso de perforación, l) Tipos de sellos sanitarios utilizados para evitar contaminación de aguas subterráneas, m) Medidas de precaución con el fin de evitar riesgos en la vida humana de trabajadores y transeúntes, n) Planes de contingencia, ñ) Plan de cierre y o) Y demás obligaciones requeridas por la Autoridad Ambiental.

EN CUANTO A LA SOCIALIZACIÓN

El SGC será la entidad encargada de realizar los primeros acercamientos a las autoridades municipales y ambientales, pero el oferente será responsable, bajo su exclusiva cuenta y riesgo, de definir la estrategia de socialización, implementarla y realizar todas aquellas actividades que se requieran para comunicar e informar a las comunidades el alcance de sus labores de acuerdo con el Contrato, con el objetivo de que la comunidad conozca el proyecto, su metodología, alcances e implicaciones; para evitar que éstas sientan que su territorio está siendo interrumpido y surjan conflictos o riesgos de seguridad. Estas actividades incluyen, pero no se limitan a la comunicación con autoridades y comunidades, uso de medios de comunicación, uso de medios de información y publicidad, entre otros.

El SGC estará realizando una supervisión permanente al oferente en el proceso de socialización y consecución de permisos.

**ANÁLISIS DEL SECTOR ECONÓMICO**

Se adjunta

JUSTIFICACION DEL VALOR ESTIMADO

Con el fin de conocer el precio actual de las perforaciones de los agujeros de gradiente térmico de este proyecto, se invitó a las empresas que expresaron interés en este proyecto, a cotizar por 1.000 metros de perforación vertical con recuperación de núcleos y sondeos físicos. La información sobre las cotizaciones enviadas, se presenta a continuación. Todos los valores corresponden a pesos colombianos.

Valores cotizados para este proyecto por empresas perforadoras

Empresa	Valor	Valor incluido IVA	Precio por metro (Inc. IVA)
Cotización N° 1	\$ 1.618.697.500	\$ 1.618.697.500	\$ 1.618.697,5
Cotización N° 2	\$ 3.077.260.000	\$ 3.661.939.400*	\$ 3.661.939,4
Cotización N° 3	\$ 1.722.882.000	\$ 1.722.882.000	\$ 1.722.882,0
Cotización N° 4	\$ 5.357.159.850	\$ 5.357.159.850	\$ 5.357.159,9
Cotización N° 5	\$ 2.570.674.431	\$ 2.570.674.431	\$ 2.570.674,4

*Una de las cotizaciones fue enviada sin incluir el IVA, por lo que para este estudio y tener homogeneidad con las otras cotizaciones, se le adicionó el 19% correspondiente a este impuesto.

Fuente Servicio Geológico Colombiano

Los valores mínimo y máximo cotizados por las cinco empresas mencionadas son \$ 1.618.697.500 Cotización N° 1 y \$ 5.357.159,850 de Cotización N°4, respectivamente. Analizando la relación porcentual de estos extremos, se encuentra que el precio de la Cotización N°4 supera en 69.78% el precio de la cotización más baja. Por lo que este valor máximo se considera anormalmente alto a comparación de las otras cotizaciones, por lo que será excluido del análisis económico. Por lo tanto, las cotizaciones a tener en cuenta para el análisis del sector son:



Cotizaciones para este análisis del sector

Empresa	Valor	Valor incluido IVA	Precio por metro (Inc. IVA)
Cotización N° 1	\$ 1.618.697.500	\$ 1.618.697.500	\$ 1.618.697,5
Cotización N° 2	\$ 3.077.260.000	\$ 3.661.939.400*	\$ 3.661.939,4
Cotización N° 3	\$ 1.722.882.000	\$ 1.722.882.000	\$ 1.722.882,0
Cotización N° 5	\$ 2.570.674.431	\$ 2.570.674.431	\$ 2.570.674,4
Promedio			\$ 2.393.548,33

*Esta cotización no incluyó el IVA, por lo que para este estudio y tener homogeneidad con las otras cotizaciones, se le adicionó el 19% correspondiente a este impuesto

Fuente Servicio Geológico Colombiano

Promediando el valor histórico promedio por metro perforado de los contratos referenciados en la Tabla descrita a continuación, correspondiente a \$ 2.172.756; y junto con el valor promedio por metro perforado cotizado por las empresas que mostraron interés en participar en este proceso, correspondiente a \$ 2.393.548, se establece un presupuesto a asignar para este proyecto de **DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES MILLONES CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL CIENTO SESENTA Y SEIS PESOS M/C (\$ 2.283.152.166)**

Presupuesto Oficial

Valor promedio Histórico SGC (metro perforado)	Valor promedio cotizaciones (metro perforado)	Valor asignado por metro perforado	Valor asignado para 1.000 m
\$ 2.172.756	\$ 2.393.548,33	\$ 2.283.152	\$ 2.283.152.166

Fuente Servicio Geológico Colombiano

FORMA DE PAGO

El SGC pagará el valor del contrato conforme al avance de los 1.000 m de perforación de conformidad con el objeto del



contrato,

así:

1. Un primer pago por el CINCO (5%) del valor total del contrato, a partir del cumplimiento y certificación correspondiente emitida por el interventor, de las siguientes actividades: a) presentación del plan de trabajo, cronograma y drill on paper aprobados por el interventor del contrato, b) Entrega de la información exigida por CORPOBOYACÁ, indicada en el Anexo Especificaciones técnicas, numeral "Manejo Ambiental y Social", y c) el montaje del equipo de perforación en el primer punto a perforar.
2. Un segundo pago correspondiente al TREINTA POR CIENTO (30%) del valor total del contrato, al terminar la ejecución de los primeros 500 m de perforación.
3. Un tercer pago correspondiente al TREINTA POR CIENTO (30%) del valor total del contrato, al terminar la ejecución de 1000 metros de perforación.
4. Un cuarto pago correspondiente al VEINTICINCO POR CIENTO (25%) del valor del contrato, a la entrega de los trabajos a satisfacción o versiones finales de todos los productos junto con el informe final.
5. Quinto y último pago correspondiente al DIEZ POR CIENTO (10%) del valor del contrato, previa suscripción del acta de liquidación del contrato.

ACLARACIÓN: En caso de que por eventos naturales o sociales (vías de hecho) impliquen la suspensión del proceso de perforación, el pago se realizara de acuerdo a las actividades realizadas, teniendo en cuenta el análisis del sector realizado en los estudios previos y la propuesta presentada.

El contrato de servicios podrá ser sujeto de exención de IVA u otros beneficios tributarios, para lo cual el SGC tramitará la solicitud frente a la UPME y la ANLA, con base en lo previsto en la Ley 1715 de 2014 "Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional". y el Decreto 2143 de 2015. La suscripción y ejecución del contrato no dependerá del resultado de dicho trámite. En caso de respuesta favorable, estos beneficios se aplicarán a los pagos de hitos pendientes de acuerdo con el avance del contrato

FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN

Para efectos de adelantar la presente contratación debemos acudir a las disposiciones del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, contenido en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y demás normas que la modifican y reglamentan, así como a las normas especiales que regulan las actividades científicas y tecnológicas, principalmente, la Ley 29 de 1990; los decretos leyes 393 y 591 de 1991 y la Ley 1286 de 2009, teniendo en cuenta asimismo los lineamientos que COLCIENCIAS, como Rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación ha expedido en esta materia.

Por su parte, la Ley 685 de 2001 "Código Nacional de Minas", fijó la siguiente obligación a cargo de INGEOMINAS, hoy SGC:

"Artículo 42. Investigación del subsuelo. Es de interés público que el Estado, a través del Instituto de Investigación e Información Geocientífica Minero Ambiental y Nuclear, Ingeominas, o de centros de educación superior y de investigación científica y tecnológica, adelanten trabajos de investigación regional y global del subsuelo, con el objeto de obtener, completar y profundizar el conocimiento del potencial del país en los recursos mineros del suelo y del subsuelo. Los resultados de dichos estudios deben formar parte del Sistema Nacional de Información Minera y del Servicio de Información Geocientífica de Ingeominas. Estos estudios serán compatibles con los de prospección superficial que adelanten los particulares y podrán efectuarse inclusive en áreas objeto de propuestas, contratos y de títulos mineros de propiedad privada. Tales trabajos serán en todo caso, coordinados por el Ingeominas o la entidad estatal del orden nacional que haga sus veces."



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

En cuanto a selección del contratista, de conformidad con lo establecido en el artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, son modalidades de selección de contratistas, la licitación pública, la selección abreviada, el concurso de méritos y la contratación directa.

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

El Decreto 1082 de 2015 por su parte, en su artículo 2.2.1.2.1.4.7. señala que en la contratación directa para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas se tendrá en cuenta las definiciones que, de tales, establece el Decreto Ley 591 de 1991 y las demás normas que lo modifiquen, adiciones o derogue.

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

De conformidad con el literal h. del numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, los contratos de prestación de servicios profesionales y de apoyo a la gestión pueden contratarse directamente con la persona natural o jurídica capacitada para la ejecución contractual, sin que sea necesario obtener varias ofertas.

Ahora bien, la entidad entiende que las causales de contratación directa deben interpretarse en el marco de los principios que orientan la función administrativa y la gestión fiscal y, en especial, el deber de selección objetiva. Al respecto, se pronunció la Corte Constitucional en los términos siguientes:

“Siendo ello así, estableció como excepción a la licitación o concurso, la contratación directa, entendida como la facultad que tiene el jefe de una entidad del Estado para escoger a la persona que ha de celebrar el contrato con la entidad, prescindiendo del procedimiento de licitación pública o concurso, pero sujeto en todo caso al principio de transparencia y al ejercicio del control de esa forma o manera de contratar por parte de las autoridades competentes. [1]” (CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia C-508 del 3 de julio de 2002). (Negrita y subrayas no son del original).

Y, en el mismo sentido, ha señalado el Consejo de Estado:

“No obstante, si bien la administración tiene la posibilidad de celebrar este tipo de contratos, sin acudir a licitación o concurso público, tal libertad no es absoluta, toda vez que en la selección del contratista se deberá garantizar el cumplimiento de los principios de economía, transparencia y en especial el deber de selección objetiva, establecidos en la Ley 80 de 1993.”[2] CONSEJO DE ESTADO, Sección Tercera, Sentencia del 14 de abril de 2005. Expediente 1577.

De allí que el Manual de Contratación del SGC, haya establecido en su numeral 7.4 lo siguiente:

“En los casos de contratación directa, no es necesaria la obtención de una pluralidad de ofertas, siempre y cuando el contratista demuestre las condiciones de idoneidad, experiencia, capacidad financiera, etc., directamente relacionadas con el objeto del contrato, de lo cual el ordenador del gasto deberá dejar constancia escrita. Ahora bien, cuando –para el cabal cumplimiento de los fines y principios aplicables a la contratación– el ordenador del gasto o el Comité de Contratación considere que es conveniente solicitar varias



ofertas, podrá de manera previa a la presentación de las ofertas, conformar listas de interesados en la contratación correspondiente y/o sostener un diálogo competitivo durante el cual se podrán precisar las condiciones y especificaciones del contrato a celebrarse, para lo cual se desarrollarán reuniones, estudios y análisis con los potenciales oferentes para aprovechar su experiencia en la optimización de las condiciones de la contratación.”

En este orden de ideas, con el objeto de garantizar la transparencia y la selección objetiva en la presente contratación directa, y con miras a seleccionar al Contratista más idóneo para la satisfacción de la necesidad planteada, se pretende convocar a los interesados a manifestar su interés en conformar un listado limitado de posibles oferentes, en forma previa a la Solicitud de Ofertas que podrá realizar la entidad.

Conformación de la Lista Limitada

El SGC invitará a los Interesados a presentar Manifestación de Interés para definir los Integrantes de una Lista Limitada a los cuales el SGC podrá solicitar Oferta.

La Manifestación de Interés es el acto mediante el cual cada Interesado aporta la documentación referente al cumplimiento de los Requisitos Mínimos y demás requerimientos exigidos en las Bases de Conformación de la Lista Limitada y expresa el interés de participar en la conformación de la Lista Limitada.

Las actuaciones que tendrán lugar para la conformación de la Lista Limitada constituyen meras actuaciones de trámite y preparatorias y no decisiones definitivas. No constituyen manifestación de voluntad de celebrar contrato alguno; no generan derecho alguno para los Integrantes de la Lista Limitada ni obligación alguna para el SGC de abrir el proceso de selección, solicitar oferta, seleccionar contratista ni contratar.

Oferta

El SGC autónomamente decidirá, en cumplimiento de los fines de la función pública, si solicita ofertas, caso en el cual señalará las condiciones en que dichas Ofertas deberán presentarse.

Las Ofertas contendrán exclusivamente factores objetivos, que permitan la selección de la oferta más favorable. Los Interesados deben tener en cuenta que para la aceptación de la Oferta por parte del SGC será requisito indispensable que haya sido acreditado todo el personal mínimo descrito en el Documento de Especificaciones Técnicas anexo, en el plazo dispuesto por el SGC. La no acreditación del personal mínimo en estos términos implicará la no aceptación de la Oferta.

Solicitud de Ofertas

La Solicitud de Ofertas es el requerimiento de presentación de Oferta a los Integrantes de la Lista Limitada, que podrá tener lugar en caso de que el SGC autónomamente así lo decida.

De tener lugar, la Solicitud de Ofertas no constituirá oferta comercial ni obligará al SGC a aceptar las Ofertas que reciba ni a suscribir contrato con los Integrantes de la Lista Limitada que decidan presentar Oferta.

Garantía de seriedad

En consideración a que la conformación de la Lista Limitada no compromete a los interesados que la integren en la presentación de una propuesta ni al SGC en solicitar ofertas, en esa etapa preparatoria y de trámite no se considera aplicable garantía de seriedad. Asimismo, teniendo en cuenta que estamos en una contratación directa, en la cual no resulta obligatoria la exigencia de la garantía de seriedad; que, según se ha descrito, la oferta podrá ser solicitada a los integrantes de la lista limitada, quienes podrán decidir si presentar o no oferta, y que, como resultado de la solicitud de oferta se determinará un orden de elegibilidad de oferentes, para la verificación de determinados requisitos que, de no cumplirse, permitirán que se revisen los requisitos del siguiente en el orden y así sucesivamente, en este caso no se considera necesario solicitar garantía de seriedad.



DESARROLLO DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

En el literal e, numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 se establece que la modalidad de selección de contratación directa procederá para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas.

Al respecto, se pronunció la Corte Constitucional en Sentencia C-508 de 2002, en los términos siguientes:

"Siendo ello así, estableció como excepción a la licitación o concurso, la contratación directa, entendida como la facultad que tiene el jefe de una entidad del Estado para escoger a la persona que ha de celebrar el contrato con la entidad, prescindiendo del procedimiento de licitación pública o concurso, pero sujeto en todo caso al principio de transparencia y al ejercicio del control de esa forma o manera de contratar por parte de las autoridades competentes."

En el mismo sentido, el Consejo de Estado mediante sentencia de la Sección Tercera, del 14 de abril de 2005, expediente 1577 dispuso lo siguiente:

"No obstante, si bien la administración tiene la posibilidad de celebrar este tipo de contratos, sin acudir a licitación o concurso público, tal libertad no es absoluta, toda vez que en la selección del contratista se deberá garantizar el cumplimiento de los principios de economía, transparencia y en especial el deber de selección objetiva, establecidos en la Ley 80 de 1993".

De conformidad con lo previsto en el artículo 2.2.1.2.1.4.7. del Decreto 1082 de 2015, en la contratación directa para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, se tendrá en cuenta la definición que de tales actividades se tiene en el Decreto Ley 591 de 1991 y las demás normas que lo modifiquen, adicionen o deroguen.

De conformidad con lo establecido en el Decreto 1082 de 2015 y teniendo en cuenta el contenido de la Circular No. 6 del 27 de septiembre de 2013, emitida por Colombia Compra Eficiente, se observa en primer lugar que el objeto de la contratación se enmarca en el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, tal y como se desprende del Decreto Ley 591 de 1991, que regula las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas, y relaciona en su artículo 2º, las actividades que se entienden como científicas y tecnológicas. Entre ellas, cabe destacar los numerales 1 y 3 del mencionado artículo, que señalan como actividades de este tipo las siguientes:

"Artículo 2º Para los efectos del presente Decreto, entiéndase por actividades científicas y tecnológicas las siguientes:

1. Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, creación y apoyo a centros científicos y tecnológicos y conformación de redes de investigación e información.(...)

3. Servicios científicos y tecnológicos que se refieren a la realización de planes, estudios, estadísticas y censos de ciencia y tecnología; a la homologación, normalización, metrología, certificación y control de calidad; a la prospección de recursos, inventario de recursos terrestres y ordenamiento territorial; a la promoción científica y tecnológica; a la realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología, así como a la promoción y gestión de sistemas de calidad total y de evaluación tecnológica."

Como se desprende de la norma citada, son actividades científicas y tecnológicas la investigación científica y los servicios científicos y tecnológicos, los cuales constituyen el componente fundamental de la contratación de perforaciones verticales lineales distribuidos en dos agujeros de gradiente térmico y conocimiento geológico (AGT-CG) en la zona rural del municipio de Paipa, corresponde al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, concretamente, como investigación científica y servicios científicos y tecnológicos, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ley 591 de 1991.

En el mismo sentido, el artículo 7.4.4 del Manual de contratación del SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO regula los



contratos directos para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, indicando además de lo señalado en el Decreto 1082 de 2015, que: "(...) el SGC aplicará las definiciones de actividades científicas y tecnológicas contenidas en el artículo 2 del Decreto Ley 591 de 1991; y en cada caso precisará como el objeto contractual se ajusta a las definiciones previstas, pudiendo servirse de criterios auxiliares de interpretación que surjan de: (...) (ii) las guías o criterios de orientación relativas a proyectos de ciencia, tecnología e innovación que dicte el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -Colciencias-, a saber, la Guía No. 2 de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación del 3 de agosto de 2012, anexa al Manual metodológico general para la identificación, preparación, programación y evaluación de proyectos y las guías que en el futuro adopte Colciencias; (...)".

En efecto, si acudimos a la GUIA No 2. DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, expedida en octubre de 2015 por el Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación –COLCIENCIAS- en su calidad de organismo principal de la administración pública, rector del sector y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, bajo el nombre de MANUAL METODOLOGICO GENERAL, PARA LA IDENTIFICACION, PREPARACION, PROGRAMACIÓN Y EVALUACION DE PROYECTOS y cuyo objetivo consiste en: "orientar la identificación, formulación y evaluación de proyectos de ciencia, tecnología e innovación (CTel), y de proyectos de otros sectores que incluyan actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), que sean financiados con recursos de inversión del gobierno nacional, las entidades territoriales, el Sistema General de Regalías-SGR- y otras fuentes de recursos públicos y privados".

La precitada guía define algunas actividades de apoyo para las categorías de ciencia, tecnología e innovación así: "A continuación se definen algunas actividades financiables, siempre y cuando se identifiquen como actividades de apoyo a alguna de las tipologías definidas previamente en este documento: "(...) Recolección sistemática de datos, sobre fenómenos, parámetros y recursos naturales. Los levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos; las observaciones astronómicas, meteorológicas y sismológicas; los inventarios relativos a los suelos, las plantas, los recursos pesqueros y la fauna los ensayos corrientes de los suelos, el aire y las aguas, el control, la vigilancia y el monitoreo de los niveles de radioactividad, Incluye la recolección y mantenimiento de datos de los bancos de germoplasma, identificación de recursos minerales, energéticos y petroleros. (...)".

Que teniendo en cuenta lo anterior, y toda vez que el objeto del presente contrato contempla la "PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA LA REALIZACIÓN DE PERFORACIONES VERTICALES LINEALES DISTRIBUIDOS EN DOS AGUJEROS DE GRADIENTE TÉRMICO Y CONOCIMIENTO GEOLÓGICO (AGT-CG) en la zona rural del municipio de Paipa", corresponde al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, se evidencia que las actividades que debe adelantar el contratista corresponden a las dos clases de servicios científicos y tecnológicos citados, por otra parte, contribuyen y son insumo indispensable para la producción de conocimiento científico, por tal motivo, las perforaciones verticales lineales se encuentran enmarcadas en el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas y en consecuencia, son susceptibles de ser contratadas directamente.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS MÍNIMOS

REQUISITOS DE CARÁCTER TÉCNICO

1. EXPERIENCIA TÉCNICA
2. EQUIPOS MÍNIMOS
3. PERSONAL MÍNIMO
4. CERTIFICACIONES TÉCNICAS Y DE CALIDAD



1. EXPERIENCIA TÉCNICA

Es la experiencia habilitante que debe acreditar cada **Interesado**, no otorga puntaje pero en el evento en que el Interesado no la acredite, su **Manifestación de Interés** se considerará como no hábil.

El **Interesado** deberá acreditar la siguiente experiencia para que su **Manifestación de Interés** sea considerada como **Manifestación de Interés Hábil**

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

1. Acreditar mínimo dos perforaciones con características: Tricónica, diamantina, con BOP y con recuperación de núcleo, con una profundidad mínima de 500 metros cada perforación, dicha acreditación se realizará mediante una certificación que acredite el recibo a satisfacción de las perforaciones correspondientes, emitidas por entidad pública o privada. Dicha certificación debe contener, como mínimo, la siguiente información:

- a. Nombre o razón social del contratante.
- b. Nombre o razón social del contratista.
- c. Objeto del contrato.
- d. Fecha de iniciación del contrato
- e. Fecha de terminación del contrato.

2. Los contratos acreditados deberán sumar en su conjunto un valor igual o superior al CIEN POR CIENTO (100%) del valor del presupuesto oficial asignado al presente proceso.

Adicional a lo anterior, cuando se presenten Interesados Plurales (Unión Temporal o Consorcio) **cada uno** de sus miembros deberá aportar, por lo menos una certificación que acredite una perforación con BOP y/o Diamantina.

Si la certificación incluye varios contratos, se identificará en forma precisa si son contratos adicionales al principal o son contratos nuevos, indicando los requisitos aquí exigidos por cada uno de ellos.

Si la certificación incluye el contrato principal con sus adiciones, prórrogas u Otrosí, se entenderá como un solo contrato certificado.

Los contratos de derecho privado deberán acreditarse mediante certificación expedida por el contratante que contenga la información arriba mencionada.

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

Se aceptan contratos en ejecución, siempre y cuando el Comité Evaluador, pueda evidenciar en la certificación, que la perforación se encuentra terminada y con recibo a satisfacción

La certificación deberá ser suscrita por el Representante Legal del contratante o quien esté facultado para el efecto, con nombre completo, cargo e identificación.

En caso de contratos celebrados con el SGC, se deberá manifestar por escrito el número del contrato y la fecha de suscripción del mismo, efecto para lo cual la entidad procederá a verificarlo en los archivos que reposan en el SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO.

2. EQUIPO MÍNIMO



El interesado debe presentar una relación detallada del equipo propuesto para la ejecución de los trabajos para cada pozo, indicando:

1. Propietario o propietarios del equipo propuesto.
2. Las siguientes especificaciones técnicas del equipo propuesto:
 - a. Características
 - b. Modelo
 - c. Año de fabricación
 - d. Marca
 - e. Estado.

Para efectos de habilitar los equipos presentados, las condiciones mínimas requeridas son:

1. Año de fabricación de la Unidad de Perforación: mínima a partir del año 1980. Dicha condición se verificará en el manifiesto de importación). No se aceptan documentos que acreditan como año de construcción la del equipo o sistema de transporte de la unidad de perforación, tampoco se tendrá como fecha de fabricación la de los mantenimientos o actualizaciones necesarias de partes desgastadas del equipo de perforación.
2. Unidad de potencia mínima: De 220 HP a 2200 RPM.
3. Sistema de elevación mínima: Con capacidad de gancho mínima entre 40.000 y 45.000 Lb.
4. Con sistema hidráulico, circulación de fluidos y rotación que se ajuste a la unidad de perforación
5. Certificación técnico mecánica de la unidad de perforación: Realizada dentro del último año, contado a partir de la fecha establecida como cierre y entrega de manifestación de interés.

Forma de acreditar el equipo mínimo

Para verificar las condiciones mínimas técnicas del equipo señaladas anteriormente, el interesado deberá anexar:

- Documento de declaración de importación de la unidad de perforación donde se verificará el año de fabricación de la unidad de perforación.
- Ficha Técnica de los equipos (unidad de perforación, unidad de limpieza y desarrollo, equipos de bombeo) emitidas por el fabricante.
- Certificación de correcto funcionamiento mecánico, hidráulico y eléctrico.
- Certificado de disponibilidad de los equipos.

3. PERSONAL MÍNIMO

El **Interesado** deberá acreditar que cuenta con un equipo de perforación con las cualidades que se describen en la Tabla de Experiencia del Personal:



Cantidad	Cargo a desempeñar	Formación académica	Experiencia general	Experiencia específica		Disponibilidad en el proyecto
				Como	Número de perforaciones	
1	Director de Proyecto	Geólogo, o Ingeniero geólogo, o Ingeniero Civil, o Ingeniero Mecánico	Diez (10) años en perforaciones de explotación o exploración de recursos	Director de proyectos de perforación para exploración y/o explotación de recursos con BOP	Mínimo tres (3) perforaciones	100% durante todo el contrato. Su permanencia en plataforma debe ser de 12 horas diarias.
1	Supervisor de área	Técnico en perforaciones	Experiencia certificada por un tiempo de cinco (5) años mínimo	Líder, supervisor, jefe o su equivalente, en perforaciones exploratorias con BOP	Mínimo tres (3) o más perforaciones con BOP	100% durante la fase de perforación
Mínimo 3	Auxiliares de perforación	Bachiller	Experiencia mínima de tres (3) años en trabajo de perforaciones con recuperación de núcleo y/o BOP	Encuellador, o cuñero, o obrero de patio, o electricista, o mecánico de motores y bombas	Mínimo tres (3) o más perforaciones	100% durante la fase de perforación
Mínimo 1	Geólogo residente (por turno)	Geólogo, o Ingeniero Geólogo	Tres (3) o más años en proyectos de exploración geológica	Geólogo de logging en perforación diamantina y medición de RQD	como loguer de mínimo tres (3) perforaciones con recuperación de núcleo	100% durante la fase de perforación
1	Profesional HSEQ	Ingeniero Industrial, o ingeniero civil, o ingeniero mecánico	Mínimo tres (3) años en proyectos de exploración geológica	En seguridad industrial de perforaciones y actividades de exploración de aguas subterráneas, geotermia y/o hidrocarburos	Mínimo dos (2) perforaciones con BOP donde haya participado activamente en las labores propias de la seguridad industrial (HSEQ)	100% durante las fases de perforación y registros físicos
1	Ingeniero de Registros	Geólogo, o Ingeniero Geólogo, o ingeniero de petróleos, o Geofísico, o Ingeniero físico, o ingeniero civil, o Físico	Tres (3) o más años en adquisición de registros físicos para proyectos de exploración geológica	Manejo de herramientas, adquisición, procesamiento e interpretación de datos de registros físicos	Mínimo tres (3) perforaciones como responsable del manejo de herramientas de registros de pozo, reducción de datos e interpretación de datos en perforaciones con BOP	100% durante las actividades que involucre registros físicos
1	Trabajador Social para hacer el seguimiento actividades de	En alguna de las siguientes profesiones: Trabajador Social	Tres (3) años en ejercicio de su profesión contados desde la	Dos (2) años en trabajo con comunidades y en proyectos que	No aplica	30% durante todo el contrato



	socialización y atención a grupo de interés	y/o Psicólogo y/o Antropología y/o Sociología	obtención del título profesional	tengan impacto sobre el territorio, tales como vías, asentamientos, oleoductos, exploración de hidrocarburos		
--	---	---	----------------------------------	--	--	--

Se deberán adjuntar las hojas de vida y los soportes correspondientes a la experiencia del personal mínimo requerido (copias de títulos y certificaciones laborales).

NOTA 1. El interesado debe presentar la relación del PERSONAL MÍNIMO propuesto, para la verificación del PERSONAL MÍNIMO requerido, el interesado deberá allegar fotocopias de los diplomas o actas de grado (según aplique), certificaciones, soporte de la experiencia. Al momento de inicio del proyecto el SGC verificará que el personal presentado sea el mismo que se presentó en la propuesta.

NOTA 2. El personal dependerá administrativamente del contratista y no tendrá vínculo laboral con el SGC. No obstante, éste se reserva el derecho de solicitar el retiro o reemplazo del que considere no apto o que con sus actuaciones atente contra la buena relación con el contratante, la comunidad, o cause algún impacto negativo al SGC o al ambiente laboral.

NOTA 3. Para acreditar la **experiencia** del personal, se deben anexar certificación que reúnan los siguientes requisitos:

- Indicar fecha de inicio y terminación del contrato (En caso de contratos en curso la experiencia se contabilizará hasta el momento de expedición de la respectiva certificación)
- Indicar el cargo ocupado dentro del contrato
- Indicar nombre, dirección y teléfono del contratante

La experiencia se contabilizará a partir de la terminación de materias y la aprobación del pensum académico de educación superior, no se tendrá en cuenta la experiencia que presente traslajos.

NOTA 4. En el evento en que las certificaciones no contengan toda la información solicitada, el INTERESADO debe anexar el contrato o el acta de liquidación del mismo, de tal forma que la información no contenida en la certificación, se complemente con el contenido de dichos documentos.

NOTA 5: El interesado deberá adjuntar, los siguientes documentos para efectos de acreditar los **soportes académicos** por cada persona propuesta:

- Copia de la tarjeta o matrícula profesional vigente, si a ello hubiere lugar.
- Certificado del COPNIA si a ello hubiere lugar.
- Copia del acta de grado o diploma de título profesional y de especialización, si a ello hubiere lugar.
- Copia del documento de homologación de los títulos obtenidos en el exterior, de conformidad con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

El SGC podrá solicitar aclaraciones a los documentos que acreditan la experiencia del personal propuesto o de los soportes académicos. Dichas aclaraciones se deberán efectuar en el período que para tal efecto se conceda al interesado.



NOTA 6. Se determina la independencia de cada uno de los cargos solicitados en este numeral, por lo cual no se podrá presentar el nombre de una persona para más de un cargo.

NOTA 7. En caso que los profesionales propuestos no cumplan con el perfil mínimo antes señalado, el interesado se considerará **NO HABILITADO**.

Las certificaciones que acrediten la experiencia del personal propuesto, se considerarán expedidas bajo gravedad de juramento.

La certificación deberá ser suscrita por el Representante Legal del contratante o quien esté facultado para el efecto, con nombre completo, cargo e identificación.

Las certificaciones firmadas por el mismo personal profesional propuesto, es decir, las autocertificaciones, no serán tenidas en cuenta.

NOTA 8. Si por alguna razón, una o varias de las personas propuestas no pueden participar en el proyecto, su reemplazo está sujeto a la autorización previa y escrita de la Supervisión del contrato, por consiguiente, el contratista someterá a consideración, la (s) Hoja (s) de Vida de las sustituciones propuestas, quienes deberán demostrar iguales o superiores condiciones de formación académica y experiencia del profesional o técnico que se pretende reemplazar a la verificada.

NOTA 9. El proponente deberá diligenciar el ANEXO de EXPERIENCIA DEL PERSONAL PROPUESTO por cada persona, así mismo deberá diferenciar las CERTIFICACIONES.

La consignación de la experiencia del personal mínimo en el **Anexo 5** será realizada bajo la gravedad de juramento, para lo cual este formato deberá ser suscrito por el representante legal del **Interesado** y por el personal acreditado, los cuales asimismo se comprometen a que el personal acreditado se mantendrá en dicha calidad, en una eventual **Oferta** que decida presentar si el **SGC** la solicita y en la ejecución del **Contrato**, de resultar aceptada su **Oferta**.

Adicionalmente, se deberá presentar:

- i. Copia del título académico que acredita la profesión, la cual deberá presentarse traducida al castellano.

Los profesionales con títulos académicos otorgados en el exterior, deberán acreditar la convalidación y homologación de estos títulos ante el Ministerio de Educación Nacional, para lo cual deberá iniciar con suficiente anticipación los trámites requeridos. Este requisito no se exigirá cuando se trate de profesionales titulados y domiciliados en el exterior que pretendan ejercer temporalmente la profesión en Colombia.

- ii. Certificación suscrita por el empleador o entidad contratante en la que consten, el nombre del contratante o empleador, el nombre del contratista o empleado, el nombre y objeto del proyecto acreditado, las funciones desempeñadas, y las fechas de inicio y terminación del proyecto acreditado.

4. CERTIFICACIONES TÉCNICAS Y DE CALIDAD

Certificación vigente de las normas ISO 9001 para el sistema de Gestión de Calidad en perforaciones exploratorias (Hidrocarburos, minería, aguas subterráneas).

Certificación vigente de las normas ISO 18001 para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en perforaciones exploratorias (Hidrocarburos, minería, aguas subterráneas).

Certificación vigente de las normas ISO 14001 para el Sistema de Gestión Ambiental en perforaciones exploratorias (Hidrocarburos, minería, aguas subterráneas).



ANÁLISIS DE RIESGO Y FORMA DE MITIGARLO

Conforme lo establece la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015 se realiza a continuación la estimación, tipificación y asignación de los riesgos que se han pronosticado para la contratación a realizar.

RIESGO PARA EL SGC Y FORMA DE MITIGARLO

Se adjunta la Matriz de Riesgos para la prestación de servicios de perforación de mil metros (1.000 m) de agujeros de gradiente térmico (AGT) distribuidos en mínimo dos (2) agujeros de aproximadamente 500 m de profundidad vertical total para cada uno de ellos, que tienen por objetivo las mediciones de temperatura de formación geológica, así como la verificación estructural y estratigráfica del modelo del sistema geotérmico de Paipa, Boyacá.

RIESGOS DEL CONTRATISTA

Al momento de suscribir el contrato, el Contratista asumirá los efectos originados de los siguientes riesgos, además de los que se desprendan de otras cláusulas o estipulaciones del Contrato, sus anexos y sus apéndices o que se deriven de la naturaleza del Contrato.

- a) **Riesgo de inflación:** Este riesgo que es previsible del comportamiento de la inflación en Colombia, se asigna en su totalidad al Contratista, tanto en sus efectos favorables o desfavorables, derivados –entre otros– por la variación en los precios de mercado de los insumos (personal, servicios, bienes, equipos, elementos, programas) necesarios para adelantar el Contrato.
- b) **Riesgo de rentabilidad:** Considerando las obligaciones asumidas y la distribución de riesgos pactada en el contrato de Prestación de Servicios, el Contratista será quien asume el riesgo generado de la rentabilidad del contrato, por lo cual, este será quien soporte los efectos favorables o desfavorables ocasionados en las variaciones de la rentabilidad del negocio y obtención de utilidades o sufrimiento de pérdidas, toda vez que mediante el mecanismo de remuneración del Contratista se entienden enteramente compensadas todas las obligaciones y riesgos asumidos por el Contratista. Dicho mecanismo permite mantener en todo momento las condiciones económicas y financieras y está diseñado para establecer y mantener la ecuación contractual en los términos de los artículos 5 y 27 de la Ley 80 de 1993.
- c) **Riesgo Regulatorio:** Conformado por el riesgo en la variación de la legislación y el riesgo tributario.
- d) **Riesgo de variación en la legislación colombiana:** Al ejecutar las actividades derivadas de este contrato en Colombia y someterse a la legislación nacional, el Contratista asume la totalidad del riesgo derivado de las variaciones en la legislación colombiana. Al asumir el riesgo en la variación de la legislación nacional el Contratista asume los efectos, favorables o desfavorables derivados de cualquier decisión soberana del Congreso de la República, de las autoridades de la Rama Ejecutiva del Poder Público o de las autoridades jurisdiccionales.
- e) **Riesgo tributario y cambiario:** Al ejecutar las actividades derivadas de este contrato en Colombia y someterse a la legislación nacional, el Contratista, asume el riesgo derivado de las variaciones en la legislación tributaria y cambiaria, por tanto asumirá los efectos derivados de la variación de las tarifas impositivas, la creación de nuevos impuestos, tasas o contribuciones, la supresión o modificación de los existentes, la ampliación o reducción de los sujetos pasivos de los tributos, la variación de la base gravable de los tributos, y en general cualquier evento que modifique las condiciones



tributarias existentes al momento de la presentación de la Oferta, y la imposición o variación de gravámenes, retenciones o encajes para el tránsito de divisas.

f) **Riesgo de Fuerza Mayor:** La totalidad del riesgo por destrucción o pérdida de sus propios bienes, elementos y equipos destinados a la ejecución del presente contrato o daños al personal del Contratista, serán asumidos por este último. Esto quiere decir que asume los efectos desfavorables derivados de todos y cualesquiera daños, perjuicios –incluyendo el daño emergente y el lucro cesante o pérdidas de sus bienes o daños a las personas que integren el personal dispuesto por el Contratista para la ejecución de este Contrato, causados por Fuerza Mayor o por terceros diferentes del Servicio Geológico Colombiano que deben ser amparados mediante contrato de seguro con una compañía de seguros autorizada para operar en Colombia, en los términos del Contrato, sin perjuicio de su facultad de exigir a terceros diferentes al Servicio Geológico Colombiano la reparación o indemnización de los daños y perjuicios directos y/o subsecuentes cuando a ello haya lugar.

g) **Riesgos Generales:** En general, el Contratista asumirá en los términos previstos en el Contrato los efectos, favorables o desfavorables, de las variaciones de los componentes económicos y técnicos necesarios para cumplir con las obligaciones del Contratista necesarias para la cabal ejecución del Contrato, relacionadas con la consecución de la financiación, la contratación de personal, las labores administrativas, los procedimientos utilizados, los equipos, elementos y materiales requeridos, las condiciones macroeconómicas del país, y el marco político y jurídico de Colombia, entre otros.

GARANTIAS

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

MARQUE CON UNA X	MODALIDAD	PORCENTAJE	VIGENCIA DE AMPAROS
X	Cumplimiento del Contrato	20	termino de ejecución y seis (6) meses más
X	Responsabilidad civil extracontractual	15	Por valor de 400 SMMLV con una vigencia igual al termino de ejecución del contrato
X	Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales	5	TERMINO DE EJECUCION Y 3 AÑOS MAS
X	Calidad del Servicio prestado	20	dos (2) años contados a partir del recibo a satisfacción

En caso de que se requiera, y con el fin de amparar los perjuicios de naturaleza contractual derivados del incumplimiento del contrato que pueda surgir para la administración por las actuaciones, hechos u omisiones del contratista, este deberá presentar las garantías requeridas de conformidad con el Decreto 1082 de 2015, artículo 2.2.1.2.3.1.2. y concordantes, dentro de los dos (2) días hábiles siguientes a la fecha de la comunicación de la carta de aceptación de su oferta. En caso de no otorgarse ni presentarse la garantía requerida en el término establecido, dada la necesidad de dar inicio a la ejecución contractual la Entidad podrá retractar su aceptación y proceder a aceptar la oferta del oferente ubicado en el segundo lugar del orden de elegibilidad.



EXISTENCIA DE ACUERDOS COMERCIALES

De acuerdo con lo señalado en el Manual explicativo de los capítulos de contratación pública de los acuerdos comerciales negociados por Colombia para entidades contratantes, emitido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y en el Manual para el Manejo de los Acuerdos Comerciales en Procesos de Contratación, emitido por Colombia Compra Eficiente, a los contratos realizados mediante contratación directa, no les aplican las obligaciones de los acuerdos internacionales, por lo anterior la presente contratación no está cobijada por los acuerdos.

SUPERVISOR O INTERVENTOR

El contrato contará con una interventoría integral, realizada por el contratista que resulte adjudicatario del proceso de contratación realizado para tal fin

INTERVENTOR O SUPERVISOR: El supervisor o interventor para el presente contrato sera CASALLAS VELOZA YENNY PAOLA del grupo 4403 - EXPLORACION RECURSOS GEOTERMICOS quien hara seguimiento y control del cumplimiento de las obligaciones contractuales a cargo del contratista, y recibira a satisfaccion el Objeto contratado, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Interventoria y Supervision del Servicio Geológico Colombiano.

DOCUMENTOS ANEXOS Para efectos de trámite anexo los siguientes documentos:

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

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



Ordenador del Gasto: CUELLAR CARDENAS MARIO ANDRES - Director Geociencias Básicas

Profesional Especializado: ALFARO VALERO CLAUDIA MARIA - Coordinadora Grupo de Trabajo Exploración Recursos Geotérmicos

Yo Be Claudia Alfaro Valero
VBo Mario A. Cuellar



SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS

1074
Dirección de Geociencias Básicas

JUL-2019

Señores Grupo de Presupuesto, Atentamente le solicito expedir la disponibilidad presupuestal para amparar la siguiente ordenación del gasto:

Prestación de servicios para la realización de perforaciones verticales lineales distribuidas en un mínimo de dos agujeros de gradiente termico y conocimiento Geologico (AGT- CG) en la zona rural del municipio de Paipa.

1000716 Perforaciones de gradiente térmico en Paipa

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	RECURSO	VALOR
I-1-1-2-2	Honorarios	Nación	112103	\$ 2.283.152.166,00
I-1-1-2-2	Honorarios	Nación	112103 - RA	\$ 2.283.152.166,00
				\$ 2.283.152.166,00

Vo.Bo. Grupo de Planeación

[Signature]
Dgo Patricia Rocha Sanchez

Fecha 24 JUL 2019

DIRECTOR GENERAL

[Signature]
Nombre: MANCO A. CULLAR C.

COMPROBANTE DE PAGO N° 242510
CEL N° 3122222





Sistema de Presupuesto
y Giro de Regalías

Certificado de Disponibilidad Presupuestal – Comprobante.

Usuario Solicitante: MHamartind
 Unidad ó Subunidad Ejecutora Solicitante: 01-210300 SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO - SGC
 Fecha y Hora Sistema: 2019-07-25-11:51 a. m.

CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

El suscrito Jefe de Presupuesto CERTIFICA que existe apropiación presupuestal disponible y libre de afectación en los siguientes "Ítems de afectación de gastos"

Numero:	242519	Fecha Registro:	2019-07-25	Unidad / Subunidad ejecutora:	01-210300 SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO - SGC
Vigencia Presupuestal	Actual	Estado:	Generado	Tipo:	Gasto
Valor Inicial:	2.283.152.166,00	Valor Total Operaciones:	0,00	Valor Actual:	2.283.152.166,00
			Saldo x Comprometer:	2.283.152.166,00	

SOLICITUD DE CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

AUTORIZACION DE ADQUISICION DE BIENES Y SERVICIOS

Numero:	242519	Fecha Registro:	2019-07-25	Numero:		Modalidad de contratación:		Tipo de contrato:	
---------	--------	-----------------	------------	---------	--	----------------------------	--	-------------------	--

ITEM PARA AFECTACION DE GASTO

DEPENDENCIA	POSICION CATALOGO DE GASTO	FUENTE	RECURSOR ECURSO	SITUAC.	FECHA OPERACION	VALOR INICIAL	VALOR OPERACION	VALOR ACTUAL	SALDO X COMPROMETER
1000716 PERFORACIONES DE GRADIENTE TÉRMICO EN PAIPA	I-1-1-2-2 Honorarios	Nación	112103	CSF	2019-07-25				
Total:						2.283.152.166,00	0,00	2.283.152.166,00	2.283.152.166,00

Objeto:	RA - SOLICITUD CDP NO. 1074 - PRESTACION DE SERVICIOS PARA LA REALIZACION DE PERFORACIONES VERTICALES LINEALE DISTRIBUIDAS EN UN MINIMO DE DOS AGUJROS DE GRADIENTE TERMICO Y CONOCIMIENTO GEOLOGICO (AGT-CG) EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PAIPA
---------	---

Firma Responsable

4

•

•