

ANEXO 2.2 DOCUMENTO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DESCRIPCION DE LA NECESIDAD

A partir de la reorganización del Sector Minas y Energía, se expidió el Decreto Ley 4131 de 2011, a través del cual se cambió la naturaleza jurídica al Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas) de establecimiento público a Instituto Científico y Técnico, denominado Servicio Geológico Colombiano, perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El artículo 3 del Decreto Ley 4131 de 2011 precisó que “como consecuencia del cambio de naturaleza” el SGC tiene como objeto, entre otras actividades:

“(...) 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 el Ministerio de Minas o el Gobierno Nacional.

8. Realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas de mayor potencial de recursos naturales del subsuelo, tales como minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas y recursos geotérmicos, entre otros...”

Dado su carácter de entidad científica y tecnológica, mediante Resolución 1239 del 15 de noviembre de 2017, que el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –COLCIENCIAS- reconoció al SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO, como centro de investigación, al cumplir con los requerimientos exigidos por COLCIENCIAS para tales efectos. Esto implica que se reconoce a esta entidad como organización dedicada a desarrollar tecnología, dotada de administración, recursos financieros, humanos e infraestructura destinada al desarrollo de este objeto.

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

El **SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO** (SGC) a través del Proyecto de Exploración de Recursos Energéticos de la Dirección de Recursos Minerales, desarrolla la investigación sobre el origen, almacenamiento y potencialidad de uno de los recursos considerados como alternativa energética a nivel mundial, el Gas Metano Asociado al carbón (GMAC). Para ello, se han identificado en las principales zonas carboníferas del país estructuras geológicas tipo sinclinal y anticlinal con características técnicas favorables, como continuidad regional, avance de la actividad minera, información sobre mediciones de gas metano en frente de mina y estadísticas de accidentalidad, en las cuales se puede adelantar actividades de exploración; lo que ha permitido en primera instancia iniciar los trabajos en las zonas de Boyacá, Cundinamarca y Santander, en las estructuras geológicas conocidas como Sinclinal de Checua Lenguaque (2011 - 2012), Sinclinal de Rucú y Anticlinal de Socotá (2013), Sinclinal de Umbita (2014), Sinclinal de Andes (2015), Sinclinal de Armas (2016), Sinclinal San Pedro, Sinclinal Guaduas, Sinclinal de Córdoba, donde a través de perforaciones se han obtenido muestras representativas de carbón, objeto de medición de contenidos de gas metano y valores de potencial de GMAC por manto y por sector de interés.

La información obtenida, permite contribuir en el diseño de un mejor planeamiento minero en las zonas caracterizadas por esta actividad económica y conocer sobre la concentración de este recurso en las mismas, fortaleciendo cada vez el conocimiento que un país debe tener sobre los recursos y sobre la prevención de accidentes.

Producto de estos estudios, se han consolidado informes técnicos que proporcionan elementos de juicio a los interesados en el tema y que permiten direccionar las posteriores actividades de investigación; en este sentido los resultados del estudio de Exploración GMAC 2017_Área Guaduas_ Caparrapí (SGC, 2017), recomienda entre otras, continuar la investigación de GMAC, en las principales zonas carboníferas del país, con el fin de obtener más información sobre mediciones de contenidos de gas metano, de forma Directa.

Ante este planteamiento, se ha definido para continuar la investigación, el área denominada Machetá - Tibirita, entre los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, que comprende los municipios de Machetá, Villapinzón, Chocontá, Umbita, Tibaná, Jenesano, Nuevo Colón, donde se adelantarán las actividades de exploración en sus diferentes etapas enfocadas a la realización de 1200 m de perforación en diámetro HQ o HTW, con recuperación de núcleo en las secciones en donde se prevea la existencia de mantos de carbón, con la correspondiente toma de registros de pozo y el posterior análisis de los resultados obtenidos. Todo esto enmarcado dentro de los objetivos del "Proyecto de Investigación y Exploración de Recursos Minerales Energéticos y en el plan de compras de SGR (Servicio General de Regalías) del SGC.

OBJETO A CONTRATAR

Prestación de servicios para realizar perforaciones exploratorias para Gas metano asociado al carbón con recuperación parcial de núcleos en diámetro HQ o HTW, en el área carbonífera Machetá – Jenesano -Tibirita.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Para el desarrollo y ejecución del objeto en mención, corresponde al contratista la realización de perforaciones exploratorias por un total de 1200 metros, en dos perforaciones, incluyendo la toma de registros eléctricos (Gamma Ray, Gamma Ray Espectral, Resistividad, Densidad, Sónico, Neutrón, Caliper) y datos de

temperatura a profundidad en rocas sedimentarias, con el objeto de hacer un muestreo de los mantos de carbón en la Formación Guaduas, para determinar el contenido de Gas Metano asociado al carbón, en la zona de interés, que se localiza entre los municipios de Machetá (Cundinamarca) y Jenesano (Boyacá). Con lo cual, se da cumplimiento con los planes y proyectos que ejecuta el Servicio Geológico Colombiano, en el ejercicio de las funciones institucionales inherentes a su objeto y naturaleza, las cuales se encuentran contenidas en el "Proyecto de Investigación y Exploración de Recursos Minerales Energéticos y en el plan de compras de SGR (Servicio General de Regalías) del SGC.

1. Especificaciones Técnicas y Alcances de la contratación

En este sentido los trabajos a realizar se basan en las especificaciones y alcances que se exponen a continuación:

1.1 Se deberán realizar mil doscientos (1200) metros de perforaciones exploratorias en la zona de interés, de 600m cada una, distribuidos en dos perforaciones, todas ellas con recuperación parcial de núcleos, según indicaciones de los profesionales a cargo del proyecto.

1.2 Los núcleos recuperados deberán ser envueltos en papel vinipel para ser correctamente almacenados en cajas plásticas azules portanúcleos que serán suministradas por el contratista y manejadas de acuerdo al Manual "Recomendaciones para manejo y preservación de núcleos para entrega a Litoteca del SGC", que se entregará en su momento por parte del Contratante.

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

En la propuesta se deberán adjuntar las hojas de vida del equipo de trabajo y los soportes correspondientes (copias de títulos y certificaciones de experiencia).

1.4 Se deberá mantener durante las perforaciones un Geólogo o Ingeniero Geólogo en calidad de Residente de Campo, teniendo en cuenta la importancia que reviste su presencia y el requerimiento del personal Propuesto.

Si la empresa contratista define iniciar todas las perforaciones a la vez, deberá contar en cada una de ellas con un Geólogo o Ingeniero Geólogo Residente.

1.5 Teniendo en cuenta que el objetivo de las perforaciones es la recuperación de muestras representativas de carbón, para medición de contenidos de gas metano, se requiere por parte del Contratista una recuperación de los núcleos superior al 90%, en cada perforación, por ello es necesario que el personal de la perforación tenga experiencia en perforaciones para carbón.

2. Metodología de trabajo

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

2.1 Localización de las perforaciones exploratorias, con base en los sitios señalados en campo por los profesionales del Servicio Geológico Colombiano; determinar con exactitud las coordenadas de localización amarradas a la cartografía del IGAC.

2.2 El Contratista debe tener en cuenta que debe asumir los gastos correspondientes a la adecuación de accesos y pago de servidumbres en los sitios de perforación.

2.3 Las perforaciones se realizarán con taladros rotatorios, en diámetro HQ o HTW, con recuperación de núcleos a partir del tramo indicado por el supervisor o a quien el delegue. Los turnos de trabajo, deberán fijarse de tal manera que la perforación sea continua (24 horas), sin interrupciones que causen la inestabilidad en el pozo y las consecuentes dificultades en el avance del mismo.

2.4 Una vez finalizada la perforación, se tomarán los registros de pozo, para estudiar las variaciones en profundidad de algunos parámetros físicos de las capas presentes, así como también, la temperatura al interior del mismo, especialmente a la profundidad de cada manto de carbón. La empresa contratista debe tener en cuenta que esta información se requiere a nivel de todo el pozo, para lo cual, debe prever en el desarrollo de las perforaciones este aspecto con la mayor relevancia. Los registros de pozo (Gamma Ray, Gamma Ray Espectral (con la diferenciación de todas las curvas-Th-U-K), Resistividad, Densidad, Sónico, Neutrón, Caliper) y de temperatura deberán ser tomados hasta la profundidad total de cada pozo y siguiendo los requerimientos técnicos en cada caso.

2.5 Se deberá llevar un registro de campo detallado de cada perforación, que incluya el punto de referencia para todas las medidas de profundidad, profundidad a la que ocurre cada cambio de unidad geológica, identificación de la litología encontrada en la perforación, cambios observables relacionados con la profundidad de la perforación, profundidad total de la perforación, tasa de penetración, porcentaje de recuperación, RQD, etc; adicional a la información pertinente requerida por las especificaciones del sondeo o por el contratante. Durante la perforación, debe mantenerse un registro de tiempo que muestre la tasa de penetración, al igual que los tipos de brocas utilizadas en cada sección de la perforación; esta actividad será efectuada por el residente de campo de las perforaciones y la información será consignada en formatos adecuados para ello, los cuales deberán ser entregados al Servicio Geológico Colombiano una vez finalizada la perforación.

2.6 Las muestras recuperadas deberán ser envueltas en papel vinipel, almacenadas en cajas de plástico azules. Para el manejo de los mismos el SGC entregará al Contratista un Manual sobre **“Recomendaciones para manejo y preservación de núcleos para entrega a Litoteca del SGC”**, el cual deberá seguir para garantizar la entrega de los mismos.

2.7 Cuando las muestras sean almacenadas, previo al momento de ser transportadas a su destino final, de acuerdo a indicaciones del Contratante, estas deberán ser cubiertas para evitar su deterioro por efectos del clima; los núcleos serán analizados en el lugar de la perforación y luego deberán ser transportadas al lugar que indique el Servicio Geológico Colombiano, en la ciudad de Bogotá D.C. El costo del empaque y transporte de los núcleos estarán a cargo de la empresa contratista.

2.8 Finalizadas las perforaciones y corridos los respectivos registros, se deberá proceder al sellado del pozo, con la colocación de una placa de identificación, la cual contará con los datos de coordenadas del pozo, empresa contratante, compañía operadora, fecha de iniciación y de finalización de la perforación y profundidad perforada (el SGC dará en su momento las especificaciones a detalle de tal placa, las cuales se deben cumplir en su totalidad) y a la restauración de los lugares intervenidos que permita su correspondencia con el entorno.

2.9 El SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO ha definido hasta dos (2) perforaciones verticales, de 600 m cada una, de conformidad con las condiciones del terreno y las indicaciones del supervisor.

2.10 Presentación de informe de acuerdo a los estándares empleados en el SGC para tal fin, en formato digital y físico.

3. Personal Requerido

El Contratista es libre de establecer el número de personas a utilizar en el desarrollo de los trabajos, de acuerdo con la organización que dé a los mismos. Sin embargo, deberá suministrar como mínimo:

PERSONAL MINIMO REQUERIDO

PERSONAL REQUERIDO	FORMACIÓN ACADEMICA	EXPERIENCIA
Un Director del proyecto	Ingeniero geólogo, o geólogo, o ingeniero en minas.	Mínima 7 años como director de estudios de consultoría en actividades de perforación en minería
Un Residente de Campo	Ingeniero geólogo, o geólogo,	Mínima 4 años en actividades de perforaciones en minería
Dos Operarios	No se requiere ningún título académico	Mínima de 5 años en actividades de perforaciones en minería (cada uno)

4. Productos

EL CONTRATISTA deberá entregar al SGC, los siguientes productos, de acuerdo a las condiciones señaladas:

4.1 Los núcleos recuperados en las perforaciones.

4.2 Los archivos digitales y análogos que contengan los informes de avance de los trabajos a realizados.

4.3 Informe final, donde se mencione cada uno de los aspectos técnicos ejecutados dentro del desarrollo de las perforaciones.

Para la presentación del informe final por parte del Contratista, se debe tener en cuenta que el contenido que se presente, corresponda a las actividades propias de los trabajos de perforación, para lo cual se indica, la siguiente estructura básica:

Medio Físico.

- Localización (coordenadas, vereda, municipio, Departamento, Figura, etc).
- Investigación del Subsuelo (Desarrollo de perforaciones, Registros de Pozo, especificaciones y manejo de los equipos empleados tanto para la perforación como para la obtención de los registros, incluyendo los de Temperatura y los inconvenientes surgidos en el avance de la misma).
- Geología (Estratigrafía. Descripción de núcleos, cuadros resumen de capas de carbón identificadas con espesores y respaldos, etc., Registro Fotográfico de los núcleos al desnudo con su respectiva marcación (puede ser un anexo), Columnas estratigráficas en archivos dwg (puede ser un anexo, a escala 1:200).
- Prueba o análisis adicional en pozo. Cuando el Contratista, en el proceso de licitación oferte en su propuesta, una prueba o análisis adicional en pozo, que contribuya a la investigación del GMAC, (de acuerdo a los solicitado en el pliego de condiciones), este deberá tener en cuenta, incluir en el informe final, el desarrollo de la misma, con la descripción de los equipos a emplear y el análisis respectivo de los datos obtenidos.
- Sellamiento. Descripción, registro fotográfico.
- Adecuación de lugares. Descripción, registro fotográfico.
- Anexos. Los correspondientes, adicionar documentación sobre permisos y cancelación de servidumbres, copia de la bitácora a cargo de los operadores, para cada pozo, etc.

Medio digital.

- La anterior información debe presentarse para cada pozo en carpeta independiente, en cada uno de ellas deberá existir una carpeta denominada nativos en formato Word, compatible con todas las versiones de Windows y en la otra una versión en formato PDF (correspondiente a los Pdf de los nativos). El informe se deberá presentar de acuerdo a la plantilla de Informes Técnicos del SGC, que se suministrará oportunamente al Contratista.
- NOTA: Los documentos que se produzcan en desarrollo del contrato deberán proporcionar información clara, completa, actualizada, aplicable y verificable en forma sencilla sin redundancias. Se deberá entregar un original y una copia de cada informe presentado junto con sus anexos (medio físico y digital).
- Si por parte del Contratista, se desea adicionar otra información que se considere contribuya a la investigación será acogida.
- Los archivos correspondientes a los pozos, deben entregarse en formato .LAS y Excel.
- El informe se deberá presentar de acuerdo a la plantilla de Informes Técnicos del SGC, que se suministrará oportunamente al Contratista.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

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

- Realización de todas las actividades necesarias para cumplir con las obligaciones derivadas de la contratación.
- Realización de hasta dos perforaciones exploratorias hasta un total de 1200 metros.
- Los núcleos de perforación deberán ser debidamente envueltos en papel aluminio y posteriormente en papel vinipel para ser almacenados en cajas portanúcleos o canister, según el caso, incluyendo los intervalos perforados; de igual manera la caja que los contenga deberá ser identificada y rotulada.
- Las perforaciones deberán contar con las especificaciones técnicas convenidas y análisis de la información obtenida acorde con las normas existentes para este tipo de obras.
- Los sondeos se harán en diámetro HQ o HTW.
- Se deberá mantener durante las perforaciones un Geólogo o Ingeniero Geólogo en calidad de Residente de Campo (si se inician todas las perforaciones a la vez, cada pozo deberá contar con su Geólogo

Residente), teniendo en cuenta la importancia que reviste su presencia y el requerimiento del personal Propuesto.

- Contar con todos los profesionales y técnicos que se requieran para cumplir cabalmente el contrato, además del personal mínimo exigido.
- Garantizar que todos los profesionales a quienes se les asignen labores en desarrollo del contrato cuenten con matrícula o tarjeta profesional vigente o permiso temporal, cuando a ello hubiere lugar, de conformidad con las normas aplicables.
- Suministrar y mantener, durante la ejecución del contrato y hasta la liquidación del mismo, el personal profesional y técnico ofrecido, exigido y necesario.
- Dedicar el personal mínimo requerido en el sitio de ejecución y contar con la disponibilidad de trabajo de acuerdo con el cronograma de ejecución del contrato y las necesidades del mismo. Igualmente se deberá tener disponibilidad de personal para atender emergencias, para esta actividad se informará al supervisor sobre el personal disponible, junto con los teléfonos y direcciones donde se puedan ubicar.
- Distribuir el equipo de trabajo teniendo en cuenta todos los frentes de trabajo.
- Asumir, por su cuenta y riesgo, el pago de los salarios, prestaciones sociales, indemnizaciones y honorarios de todo el personal que ocupe en la ejecución del contrato, quedando claro que no existe ningún tipo de vínculo laboral de tal personal con el SGC, ni responsabilidad en los riesgos que se deriven de esa contratación.
- Responder por cualquier tipo de reclamación, judicial o extrajudicial, que instaure, impulse o en la que coadyuve su personal o sus subcontratistas contra el SGC, por causa o con ocasión del contrato.
- Contar con los vehículos u otros medios de transporte utilizados para la movilización del personal y los equipos, así como la maquinaria y equipo con los cuales deben disponer para la ejecución del contrato con todos los permisos, autorizaciones, controles, dispositivos, medidas preventivas y requisitos legales vigentes exigidos por el Ministerio de Transporte y demás autoridades de tránsito regionales y nacionales.
- Ajustarse a los estándares, formatos, modelos y demás especificaciones que le entregue o indique el SGC para la ejecución del Contrato.
- Guardar la confidencialidad de toda la información que le sea entregada o puesta a disposición con ocasión del Contrato.
- Atender los requerimientos del supervisor para la debida ejecución del Contrato y realizar las correcciones, adiciones, revisiones o modificaciones que sean solicitadas.
- La finalidad de las perforaciones es lograr la recuperación total (o del mayor porcentaje) de muestras de carbón, a las cuales se medirá el contenidos de gas metano, objeto del proyecto de Exploración.

En este sentido, cabe resaltar la importancia que reviste esta actividad durante los trabajos, por tanto El Contratista deberá suministrar y disponer de todos los aspectos tanto técnicos, de personal, logística que permitan obtener resultados óptimos. El equipo de perforación debe trabajar en conjunto con los profesionales asignados para la medición de estas muestras, de ninguna manera debe haber negligencia por parte del operador o sus auxiliares en cuanto a la colaboración que se debe prestar, la cual se fundamenta en los siguientes aspectos:

- Información precisa sobre el momento (horas, minutos, segundos) en que la broca toca el manto de carbón.
- Salida del portanúcleos en el menor tiempo posible (de acuerdo a las condiciones técnicas que se tengan en el momento).
- Recuperación inmediata de los núcleos de carbón con el mayor cuidado y prontitud de tal manera que la recuperación sea del 100% o sobrepase el 90%.
- Disposición de la muestra en el canal de recepción y limpieza del mismo. De acuerdo a disposiciones de los profesionales encargados de la medición.
- Movimiento de cajas o muestras para revisión de acuerdo a los requerimientos de los profesionales del SGC.

- Del manejo adecuado de los núcleos y la prontitud en la extracción a superficie de los mismos, depende el éxito en buena parte de las mediciones de gas, objeto del estudio.
- Proveer en el lugar de la perforación, un sitio para adelantar las mediciones de gas, con las condiciones mínimas expuestas por el personal encargado de las mismas.
- Entregar un informe final de acuerdo a los requerimientos establecidos para ello.