



Al contestar cite Radicado 20242110367633 Id: 1599805  
Folios: 14 Fecha: 2024-03-27 15:20:23  
Anexos: 1 ARCHIVOS INFORMÁTICOS (PDF, WORD, EXCEL, PPT, ZIP)  
Remitente: VICEPRESIDENCIA TECNICA  
Destinatario: OFICINA ASESORA JURIDICA

## SONDEO DE MERCADO

La ANH está adelantando el presente sondeo de mercado, con el fin de realizar el análisis económico y financiero que soportarán la determinación del presupuesto oficial de un posible proceso de selección contractual, si su Empresa se encuentra interesada en participar le agradecemos remitir la información solicitada, bajo los parámetros establecidos a continuación.

NOTA: La Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH, aclara que ni el envío de esta comunicación ni la respuesta a la misma generan compromiso u obligación de contratar, habida cuenta que no se está formulando invitación para participar en un concurso o proceso selectivo, sino, se reitera, se está realizando un sondeo de mercado del que eventualmente se puede derivar un proceso de selección para la elaboración de un contrato que permita ejecutar el proyecto

### I. NÚMERO DE PROCESO DE COTIZACIÓN:

### II. DE LA NECESIDAD:

Atendiendo a la directriz del Gobierno Nacional de trabajar en la Hoja de Ruta de la Transición Energética Justa en Colombia, es necesario desarrollar actividades tendientes a encontrar fuentes no convencionales de energía renovable en el territorio nacional, que permitan ayudar a reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mejorar la sostenibilidad energética del país.

El ministerio de Minas y Energía según la resolución 40234 de 23 de febrero de 2023, delegó la función a la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, de la elaboración de los insumos y el apoyo necesario para la continuidad en la formulación y diseño de la política pública a cargo del Ministerio de Minas y Energía, de los siguientes recursos energéticos: geotermia, energía eólica e hidrógeno, captura, almacenamiento y uso de carbono (CCUS) ; así como también las alternativas geológicas para el almacenamiento subterráneo de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), a través del aprovechamiento de Fuentes No Convencionales de Energía - FNCE.

En virtud a esto, el Ministerio de Minas y Energía (Minenergía) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) suscribieron un Convenio Interadministrativo con el objetivo de la elaboración de estudios, diagnósticos, identificación de necesidades, investigación, recomendaciones de política pública, estructuración y adelantamiento de procesos, así como todas las actividades necesarias para la promoción de las FNCE (Fuentes No Convencionales de Energía), tales como geotermia, energía eólica e hidrógeno.

Colombia se comprometió a ser unos de los países carbono neutrales para el 2050, lo que impulsa a explorar energías alternativas no convencionales como el hidrógeno blanco o hidrógeno natural. El hidrógeno blanco se produce naturalmente en el planeta Tierra y se encuentra en su forma natural como gas libre, ya sea en capas de la corteza continental, en las profundidades de la corteza oceánica, en gases volcánicos, en géiseres o en sistemas hidrotermales. Esta fuente de energía es considerada como renovable, no contaminante y de bajo costo. Aunque aún se desconozcan varios aspectos sobre el sistema

de hidrógeno, una de las fuentes identificadas es la maduración la materia orgánica en un sistema termogénico e.g. Australia (Boreham et al., 2021) y China (Horsfield et al., 2022).

Por otro lado, es bien conocido que la molécula de hidrógeno es la más pequeña de la tabla periódica, lo que representa un reto para su almacenamiento en trampas debido a la capacidad y calidad del sello. En este sentido, las rocas evaporíticas presentan el mejor sello para hidrógeno, CO<sub>2</sub> e hidrocarburos por la ausencia de porosidad (e.g. Smith et al 2015; Johns et al., 2012; Zgonnik 2020).

La Cordillera Oriental de Colombia presenta estos dos tipos de elementos del sistema de hidrógeno. Primero, rocas sobremaduras asociadas a las formaciones Macanal, Fómeque, Chipaque, Concentración (Mayorga & Vargas, 1995), y segundo, presencias de cuerpos dómicos de evaporitas localizados hacia la parte oriental de la Cordillera Oriental como Zipaquirá, Nemocón, Sesquilé, Tausa, Gachetá y Mámbita en Cundinamarca; las minas de Cumaral y Upín en el Meta; Chámeza, Recetor, y La Salina en Casanare; Chita en Boyacá; y Coromo en Santander (León N. 2022).

Por lo tanto, se propone el desarrollo de un proyecto de investigación con miras a caracterizar las rocas fuente con potencial de generación de hidrógeno blanco, así como las rocas sello de evaporitas y las rocas reservorio en la Cordillera Oriental de Colombia. Este estudio permitirá avanzar en el conocimiento para la generación de energía limpia a partir del H<sub>2</sub> natural.

### III. OBJETO A CONTRATAR:

Realizar la caracterización geológica, petrográfica, geoquímica y geofísica de los elementos de un sistema de hidrógeno termogénico presentes en un sector de la Cordillera Oriental: roca fuente, roca sello y rocas reservorio.

### IV. CÓDIGO UNSPSC (The United Nations Standard Products and Services Code® - UNSPSC, Código Estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas), correspondiente al bien, obra o servicios a contratar:

Identifique el o los Códigos UNSPSC:

SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	PRODUCTO	NOMBRE
81	15	17	03	Estudios geológicos
81	15	17	04	Exploración geológica
81	15	19	02	Exploración geofísica
71	15	13	06	Servicios de geología
71	15	13	11	Servicios de petrofísica

Tabla 1: Códigos UNSPSC

### V. ASPECTOS TÉCNICOS Y ACTIVIDADES A EJECUTAR:

El proyecto pretende caracterizar las rocas fuente, sello y reservorio, para explorar por primera vez, la posibilidad de un sistema de hidrógeno termogénico en la Cordillera Oriental de Colombia. El área de estudio se enfoca en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander y Casanare, donde la ANH ha adelantado una fuerte campaña de adquisición de pozos estratigráficos y sísmica, así como trabajos de investigación.

### VI. ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se desarrollará en la parte central de la Cordillera Oriental de Colombia (Figura 1), limitado al occidente por la falla de Cambao, al oriente por la falla de Guaicáramo, al norte por los pozos Sogamoso-1, Paipa-1 y ANH-CON-8ST, y al sur por el municipio de Zipaquirá y el pozo Guatavita-1 (Figura 2). Dentro

de esta área, se adelantarán las siguientes actividades generales: i) cartografía geológica escala 1:25000 de un área ca. 1300 km<sup>2</sup> (polígono azul) que incluyan los domos salinos de Zipaquirá, Nemocón y Tausa. ii) generación de tres traversas, para la adquisición de muestras de roca para geoquímica, petrofísica, petrografía, microscopía electrónica, bioestratigrafía, termocronología de baja temperatura. Las traversas tienen una dirección ENE-WSW, ubicadas en un área ca. 3500 km<sup>2</sup> cada una (polígonos rojos). iii) Integración de datos de subsuelo en proyecto petrotécnico en donde se integren los datos sísmicos, de pozo y geología de superficie (líneas blancas y puntos blancos en el mapa).

## VII. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Seis actividades se realizarán durante el desarrollo de este proyecto:

- Recopilación de información geológica secundaria generada por la ANH, SGC, universidades y publicaciones en el área de estudio
- Cartografía geológica escala 1:25000
- Realización de tres traversas para la toma de datos estructurales, estratigráficos, y toma de muestras para análisis geoquímico, petrofísico, mineralógico, bioestratigráfico y termocronológico.
- Análisis cuantitativos de las muestras recolectadas y muestras de pozo
- Modelo geológico de subsuelo del área de estudio
- Modelamiento 1D y 1D+3D del sistema de hidrógeno

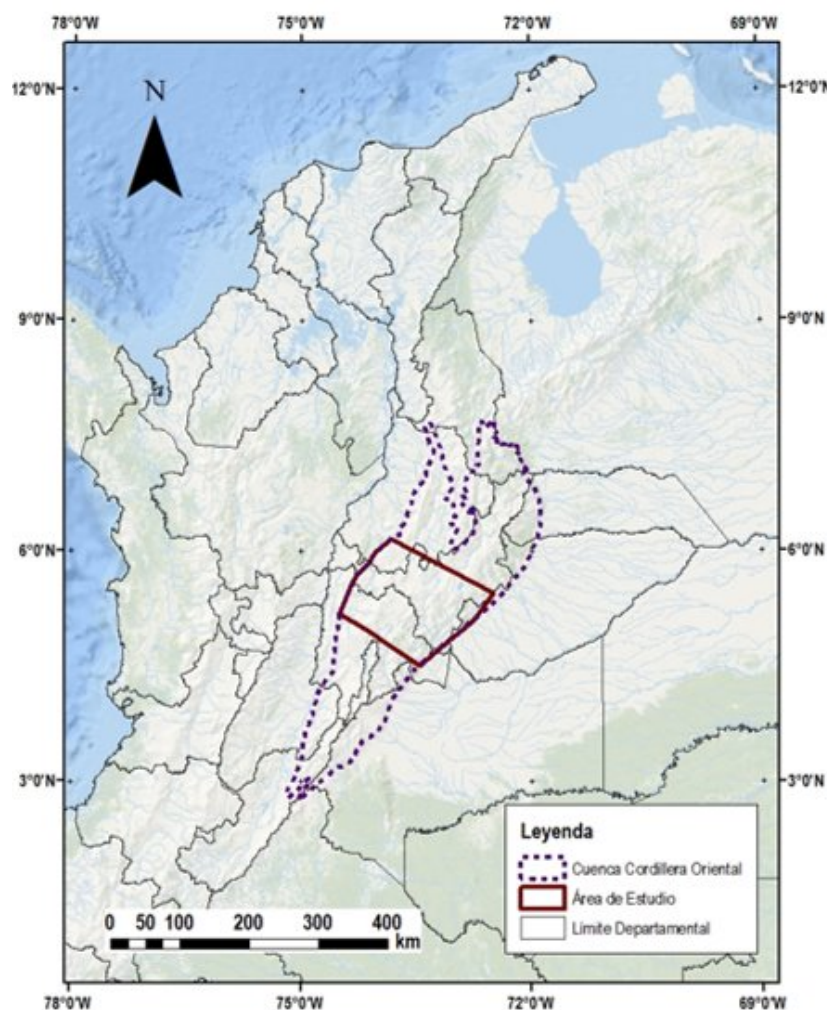


Figura 1: Localización área de estudio

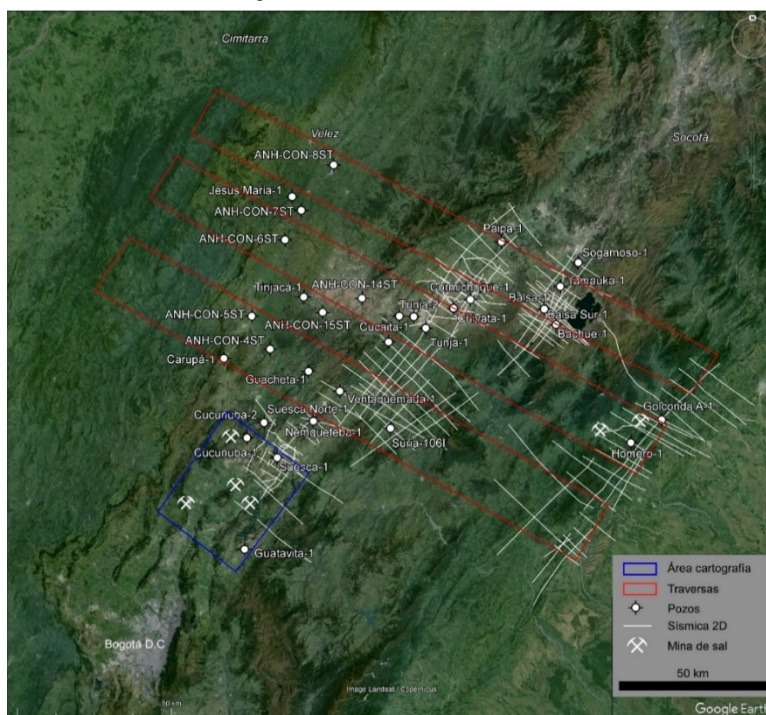


Figura 2: Localización área de las traversas, y la información secundaria disponible en el área de estudio. Imagen tomada de Google Earth, 2024.

## 1. Recopilación de información geológica secundaria generada por la ANH, SGC, universidades y publicaciones en el área de estudio

Varias investigaciones se han realizado en la Cordillera Oriental basadas en su potencial para hidrocarburos convencionales y no convencionales, minería de carbón, yeso, sal, y aguas subterráneas. Estos trabajos incluyen calidad de los reservorios (e.g., petrofísica) y roca fuente (e.g. geoquímica). Además, la Cordillera Oriental cuenta con varios estudios de cartografía, geofísica, termocronología, geología estructural, estratigrafía, generados por el Agencia Nacional de Hidrocarburos, Agencia Nacional de Minería, SGC, ICP o diferentes universidades. Para el desarrollo de este proyecto se requiere la recopilación y análisis de los trabajos realizados en la zona de estudio para su análisis e integración. Los reportes y productos realizados por la ANH y otras entidades deberán ser recopilados y adquiridos por parte del contratista.

## 2. Cartografía geológica escala 1:25000

Para el sistema de hidrógeno, las evaporitas son las rocas sello y reservorio perfectas para su almacenamiento. En Colombia, la Cordillera Oriental de Colombia presenta más de 12 minas de sal reportadas en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander, Casanare y Meta (León N. 2022). De estas minas, las salinas del área de Zipaquirá, Nemocón y Sesquilé son diapiros de sal y pueden estar conectadas en profundidad (McLaughlin 1972). Poco se sabe de las características de estos cuerpos evaporíticos, pero se asume una edad entre Titoniano a Albiano (Stough, 1968).

La cartografía geológica detallada, escala 1:25000 (1.069 km<sup>2</sup>), busca i) reconocer las relaciones estratigráficas de las unidades aflorantes con la tectónica de sal, ii) obtener datos estructurales: buzamientos, fallas, diaclasas, etc., iii) obtener datos estratigráficos y bioestratigráficos que permitan evidenciar la edad del diapirismo, la geometría y ambientes de deposición de los reservorios, iv) caracterizar los cuerpos salinos: geometrías, bioestratigráficos en superficie y dentro de las minas. v) generar al menos



dos cortes estructurales perpendiculares balanceados sobre cada domo salino, integrando la información de superficie, geofísica y datos de las minas de sal.

**3. Realización de tres transversas para la toma de datos estructurales, estratigráficos, y toma de muestras para análisis geoquímico, petrofísico, mineralógico, bioestratigráfico y termocronológico.**

La ANH, el SGC, la ANM, compañías petroleras y mineras, y varias universidades han adquirido información geológica y geofísica dentro del área entre la parte norte de Cundinamarca y sur de Boyacá.

Las tres transversas, con dirección WNW-ESE, tiene tres actividades principales:

i) Estratigrafía: controlar las unidades de roca aflorantes, registrar las variaciones litofaciales y medir sus espesores, definir ambientes de deposición y adquirir muestra de roca fresca para análisis geoquímicos, petrofísicos, petrográficos, bioestratigráficos y microscopía electrónica tanto de rocas reservorio como rocas fuente y sello. Levantamiento de columnas a escala 1:50 representativas para cada unidad presente. Estas actividades se realizarán con los datos de superficie y la información de pozos localizados en las transversas.

ii) Estructural: controlar la geometría y dimensiones de las estructuras (tipo pliegues y fallas), identificar los sistemas de diaclasas, identificar la relación de estratigrafía mecánica, y evidenciar la geometría y edad de los depósitos *syn-deformación*. Estos datos serán la base para identificar los estilos estructurales presentes y su variación. Además, la integración de los datos de superficie con los de subsuelo serán el insumo para generar una sección estructural balanceada en cada travesa.

iii) Cartografía: generación de mapas geológicos escala 1:50.000 de tras transversas de 3309, 2885 y 2618 km<sup>2</sup> unificados mediante la compilación de los mapas geológicos disponibles y su control con datos de campo en un área

**4. Análisis cuantitativos de las muestras recolectadas y muestras de pozo**

Durante las jornadas de campo y revisión de núcleos y muestras de zanja de pozo, se seleccionarán mil cuatrocientos cuarenta y dos (1442) muestras de roca para estudios de analíticos según se reporta en la tabla 1 y se detalla a continuación:

***Roca Fuente:***

Análisis de geoquímica (Pirolisis, TOC, Ro), petrografía (DRX, SEM, cristalinidad de arcillas, petrografía orgánica), bioestratigrafía (edad e índice de coloración de esporas) de cada formación de roca fuente presente recolectadas en las transversas, cartografía geológica y pozos.

***Roca Reservorio:***

Análisis petrográfico (SEM, DRX, óptica), análisis básico de petrofísica llevados a condiciones de yacimiento (porosidad, permeabilidad y densidad de grano), termocronología de baja temperatura (huellas de fisión en Apatito y Zircón) de cada reservorio identificado y recolectados en las transversas, cartografía geológica y pozos.

***Roca sello (evaporitas):***

Análisis petrográfico (SEM, DRX, óptica) y bioestratigráfico.

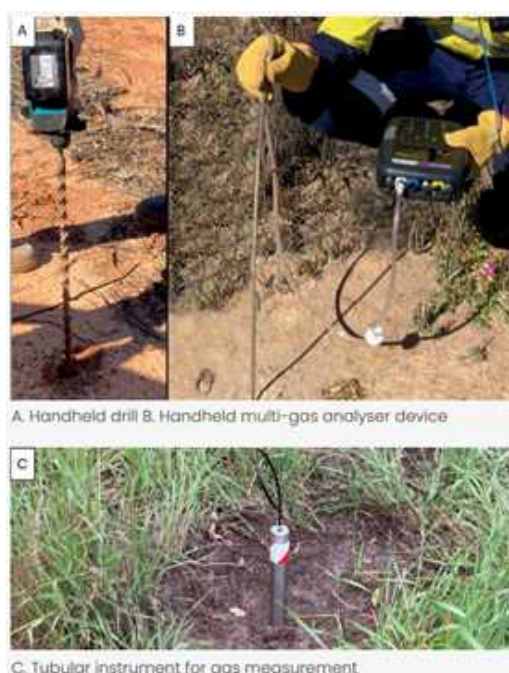
***Muestreo de gases de suelo:***

Se tomarán mediciones de gases ( $H_2$ , He, CO,  $H_2S$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$  y  $O_2$ ) sobre el suelo que se desarrolle sobre las zonas de daño de fallas principales.

Realizar mediciones de gases en suelo cercano en zonas de falla, haciendo mínimo 10 mediciones por punto, y tener al menos 30 puntos de medición por área de estudio.

Para el muestreo de gases se sugiere seguir las siguientes recomendaciones:

- El personal de campo se ubicará en el sitio seleccionado para muestreo, realizara una evaluación de los alrededores y elegirán una ubicación que no cause alteraciones en la vegetación local.
- Un pequeño taladro de mano perforará un agujero de hasta un metro de profundidad en el suelo.
- Luego se retraerá la broca y se insertará un tubo de acero inoxidable de 80 cm en el orificio y se conectará a un dispositivo analizador multigas portátil (FIGURA 5).
- Si se detecta hidrógeno, se insertará en el orificio un instrumento tubular de aproximadamente 80 cm de largo y 6 cm de ancho y se dejará allí durante 24 horas. Este instrumento proporcionará lecturas de emanaciones de hidrógeno durante ese tiempo.
- Después de tomar la medición del estudio del suelo, el personal de campo llenará los orificios y restablecerá el área alrededor de cada muestreo antes de trasladarse a la siguiente ubicación predeterminada del estudio.



**FIGURA 5:** Dispositivo y metodología para la medición de gases de suelo. Tomado de GoldHydrogen.

## 5. Modelo geológico de subsuelo del área de estudio

La ANH, ANM y las compañías operadoras han adquirido ca. 2700 km de sísmica 2D, 63 pozos, y varias campañas de gravimetría, magnetometría, magnetotelúrica y geoeléctrica. Este ítem del proyecto pretende integrar y analizar la información geológica y geofísica de subsuelo y superficie, para la generación de un modelo geológico, complementándose con los datos de superficie adquiridos en las traversas y cartografía geológica de este proyecto.

La interpretación permitirá generar un modelo geológico de subsuelo integrando las áreas de los ítems 2 y 3, para un área aproximada de 9900 km<sup>2</sup>, que incluya las unidades de los reservorios y sellos principales

mapeados, identificando sus variaciones laterales de facies, geometrías de los estratos, tipo de trampas, entre otros.

Se reitera que la ANH no entregará información de subsuelo. Por lo tanto, el contratista deberá adquirir la información de pozo, sísmica y de datos potenciales en el banco de información petrolera (EPIS) y banco de información minera y otras fuentes.

## **6. Modelamiento 1D y 1D+3D del sistema de hidrógeno**

Una vez realizado el estudio de los pozos y los mapas de subsuelo se realizará un modelamiento de generación y expulsión de hidrocarburos con énfasis en hidrógeno, el cual será calibrado con los resultados de Ro y termocronología. Estos productos se deben realizar para el tope de las unidades fuente y equivalentes (Fómeque, Chipaque y equivalentes). Dependiendo de la disponibilidad de información el modelamiento será 1D o 1D+3D. Para desarrollar esta fase del proyecto, se utilizará software de modelamiento de amplio reconocimiento en la industria de hidrocarburos. El propósito del modelamiento es generar la siguiente información: mapeo de las ventanas de aceite, gas e hidrógeno, cuantificación de los volúmenes de gas e hidrógeno generados y expulsados, y correlación entre las ventanas de gas y la distribución de los recursos descubiertos de gas.

## **VIII. PRODUCTOS ASOCIADOS**

A continuación, se presenta un listado de los productos generales que se entregarán en el proyecto:

### **1. Informe de recopilación de información geológica secundaria generada por la ANH, SGC, universidades y publicaciones en el área de estudio**

- Base de datos SQL relacionado (informes, artículos, tesis, etc) con la información secundaria recopilada.
- Informe de análisis de la información mediante el uso de tablas (Excel o R) y mapas interactivos
- Informe resumen de al menos cincuenta trabajos previos, indicando ubicación, problema a resolver, objetivos, metodología, resultados principales, conclusiones

### **2. Cartografía geológica escala 1:25000**

- Mapa(s) geológico(s) a escala 1:25000 de un área de 1069 km<sup>2</sup>, con al menos un punto de control por cada km<sup>2</sup>, con una separación mínima de 100 m.
- Columna estratigráfica escala 1:50 de cada unidad presente en el área. Estas columnas deben estar acompañadas por la toma de datos Gamma Ray (tipo espectral).
- Modelos digitales de afloramiento (mínimo de 30 m de largo y 2 m de alto, fotos resolución mínima de 1080p).
- Generación de una columna generalizada del área de estudio.
- Análisis sedimentológico a partir de lito- e ignofacies para interpretación de ambientes de depósito.
- Dos cortes estructurales balanceados mínimos para cada domo salino identificados. Estos cortes deben ser perpendiculares entre ellos para mostrar la geometría de los domos.
- Análisis de datos de fracturas para la determinación de paleoesfuerzos, e identificación de zonas de falla.
- Memoria de soporte del mapa, que contenga como mínimo los siguientes capítulos:
  - i) Geomorfología
  - ii) Estratigrafía (las unidades aflorantes, espesores, litologías, ubicación de columnas, etc)

- iii) Estructural (pliegues, fallas, foliaciones, diaclasas, etc)
- iv) Bioestratigrafía (macro)
- v) Localización de las muestras adquiridas para análisis
- vi) Datos de subsuelo (datos de cada mina, estructurales, estratigráficos, bioestratigráficos y geofísicos).

**3. Realización de tres traversas para la toma de datos estructurales, estratigráficos, y toma de muestras para análisis geoquímico, petrofísico, mineralógico, bioestratigráfico y termocronológico.**

- Mapa geológico compilado y controlado por datos de campo
- Tres cortes estructurales balanceados, cada uno a lo largo de cada travesa, usando los datos de superficie y de subsuelo.
- Al menos una columna estratigráfica escala 1:50 de cada unidad aflorante en las tres traversas. En caso de que la unidad presente variaciones de litofacies significativas, se hace necesario el levantamiento de otra columna estratigráfica.
- Generación de una columna estratigráfica generalizada a partir de las columnas levantadas.
- Análisis de datos de fracturas para la determinación de paleoesfuerzos.
- Esquema cronoestratigráfico para cada travesa incluyendo datos de superficie y de subsuelo
- Memoria de explicativa de las traversas siguiendo el mismo contenido que la memoria de la cartografía

**4. Análisis cuantitativos de las muestras recolectadas y muestras de pozo**

**• Roca Fuente:**

- Geoquímica:
  - 200 análisis de TOC para cada unidad fuente mapeada en las traversas o mapa geológico, o presentes en pozo.
  - 100 análisis de Pirólisis, a realizar en muestras que tengan más del 2% de TOC.
  - 50 análisis de AVK (análisis visual de kerógeno) y 50 análisis de Ro (reflectancia de vitrinita) para cada unidad fuente mapeada en las traversas o mapa geológico, o presentes en pozo.
- Petrografía:
  - 20 DRX para cada unidad fuente mapeada en las traversas o mapa geológico, o presentes en pozo.
  - 50 SEM para cada unidad fuente mapeada en las traversas o mapa geológico, o presentes en pozo.
  - 50 análisis de petrografía convencional para cada unidad fuente mapeada en las traversas o mapa geológico, o presentes en pozo
  - 20 análisis de petrografía orgánica de macerales para carbones cada unidad fuente mapeada en las traversas o mapa geológico, o presentes en pozo.
- Bioestratigrafía:
  - 200 análisis de palinología con énfasis en edad e índice de coloración de esporas
  - 100 análisis de foraminíferos y 100 de nanofósiles calcáreos.



• **Roca Reservorio:**

- Petrografía:
  - 50 DRX para cada unidad fuente mapeada en las traversas o mapa geológico, o presentes en pozo.
  - 100 SEM para cada unidad fuente mapeada en las traversas o mapa geológico, o presentes en pozo.
  - 100 análisis de petrografía convencional para cada unidad fuente mapeada en las traversas o mapa geológico, o presentes en pozo
- Termocronología de baja temperatura:
  - 12 análisis para huellas de fisión en apatito (6) y zircón (6), distribuidas entre las traversas, cartografía y pozos.
- Petrofísica:
  - 50 análisis básico de petrofísica (porosidad, permeabilidad y densidad de grano) distribuidos en los núcleos adquiridos en pozo o, para las muestras de afloramiento, se deben corregir a condiciones de yacimiento.
- Bioestratigrafía:
  - 50 análisis de palinología con énfasis en edad e índice de coloración de esporas
  - 50 análisis de foraminíferos y 50 de nanofósiles calcáreos

• **Roca Sello (evaporitas)**

- Petrografía
  - 10 DRX distribuidos en los domos salinos encontrados.
  - 20 SEM distribuidos en los domos salinos encontrados.
  - 20 análisis de petrografía convencional distribuidos en los domos salinos encontrados.
- Bioestratigrafía:
  - 30 análisis de palinología con énfasis en edad e índice de coloración de esporas
  - 30 análisis de foraminíferos
  - 30 análisis de nanofósiles calcáreos

• **Muestreo de gases**

- Se harán 30 mediciones de gases en suelo con un analizador de gases portátil.

**En resumen, se deberán hacer preparación y análisis de:**

- Ciento setenta (170) secciones delgadas
- Ochenta (80) muestras para DRX
- Ciento setenta (170) muestras para SEM
- Ciento setenta (170) muestras para petrografía convencional
- Veinte (20) muestras para petrografía orgánica
- Doscientas (200) muestras para TOC

- Cien (100) muestras para pirólisis
- Cincuenta (50) muestras para análisis visual de kerógeno (AVK)
- Cincuenta (50) muestras para índice de madures de materia orgánica (Ro).
- Doscientos ochenta (280) muestras para polen
- Ciento ochenta (180) muestras para foraminíferos
- Ciento ochenta (180) muestras para nanofósiles.
- Doce (12) muestras para huellas de fisión en apatito (6) y zircón (6).
- Cincuenta (50) muestras para análisis básicos de petrofísica (porosidad, permeabilidad y densidad).
- Treinta (30) puntos de medición de gases en suelo.

#### 5. Modelo geológico de subsuelo del área de estudio

- Proyecto petrotécnico en Petrel 2020 donde se encuentre cargada y amarrada la información sísmica y de pozo disponible en el área de estudio
- Mapeo de las principales rocas fuente, reservorio y sello en tiempo y profundidad, integrando la información de subsuelo (sísmica, pozos, gravimétrica, etc), superficie (cartografía) y la interpretación estratigráfica (esquemas cronoestratigráficos) y estructural (cortes estructurales) realizados en este trabajo.
- Definición de trenes estructurales y estratigráficos para la exploración de gas e hidrógeno blanco
- Memoria explicativa siguiendo los parámetros explicados en el punto 3.2.

#### 6. Modelamiento 1D y 1D+3D del sistema de hidrógeno

- Modelo de sistema petrolífero e hidrógeno con mapas de modelamiento de migración y carga de hidrocarburos e hidrógeno y mapeo de unidades reservorio para cada uno de los corredores prospectivos de las cuencas estudiadas
- Cuantificación de los volúmenes generados y expulsados de aceite, gas e hidrógeno, correlacionando las ventanas de aceite, gas e hidrógeno y la distribución de los recursos descubiertos de hidrocarburos para las formaciones Frontera, Fómeque y sus equivalentes.
- Memoria explicativa

#### 7. Otros entregables

- Base de datos en SQL Server: Elaborar y entregar la base de datos SQL y archivo de copia de seguridad (backup) del proyecto los cuales deben contener toda la información recopilada y generada con compatibilidad para SQL Server Management Studio versión 19.0.2.
- Proyecto SIG con la geodatabase asociada que incluya toda la información espacial generada por el proyecto.
- Informe ejecutivo final del proyecto, Poster del proyecto y presentación PowerPoint con comentarios (Todos estos entregables en español e inglés).

**Todos los productos deben ser entregados de acuerdo con el manual de entrega de información técnica del Banco de Información Petrolera (BIP) – EPIS.** En dicho manual se definen los procedimientos, productos, formatos y medios para la entrega de documentación e información técnica de

toda la información adquirida o generada en el marco del desarrollo de los contratos de evaluación, exploración y producción de Hidrocarburos en Colombia al BIP del Servicio Geológico Colombiano (SGC).

El manual de entrega de información técnica del EPIS puede ser consultado en la siguiente dirección electrónica ([Manual Entrega EPIS](#)). En caso de que el manual presente algún tipo de actualización durante el tiempo de ejecución del contrato, estas deben ser tenidas en cuenta en la presentación de los entregables y productos finales al BIP-EPIS.

## IX. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del proyecto será de seis (6) meses. En todo caso, no podrá superar el 15 de diciembre de 2024.

## X. PERSONAL MÍNIMO

Cargo	Perfil	Cantidad	Dedicación	Experiencia Mínima
Director del proyecto	Ingeniero, Administrador de Empresas, Geólogo o ciencias afines, con mínimo de Maestría en Geología o afines, Administración de Negocios o Gerencia de Proyectos.	Uno (1)	100%	Quince (15) años de experiencia profesional de los cuales cinco (5) años o 10 proyectos deben haber sido como director y/o, coordinador y/o, supervisor y/o gerente en proyectos relacionados con geológica y/o geofísica, y/o proyectos de geomática,
Coordinador de campo	Geólogo, geocientífico, ingeniero geólogo o ciencias afines, con mínimo maestría en Ciencias de la Tierra o afines.	Uno (1)	100%	Quince (15) años de experiencia profesional de los cuales diez (10) años o 20 proyectos deben haber sido como director y/o, coordinador y/o, supervisor y/o gerente en proyectos relacionados con cartografía geológica de rocas sedimentarias.
Asesor en geología estructural	Geólogo, geocientífico, o ingeniero geólogo, con maestría en Ciencias de la Tierra o afines.	Uno (1)	100%	Quince (15) años de experiencia profesional en geología estructural desde el ejercicio de su profesión.
Asesor en estratigrafía	Geólogo, geocientífico, o ingeniero geólogo, con maestría en Ciencias de la Tierra o afines.	Uno (1)	100%	Diez (10) años de experiencia profesional en estratigrafía o sedimentología desde el ejercicio de su profesión.
Asesor en Bioestratigrafía	Geólogo, geocientífico, ingeniero geólogo, o Biólogo con maestría en Ciencias de la Tierra o afines.	Uno (1)	100%	Diez (10) años de experiencia profesional en bioestratigrafía desde el ejercicio de su profesión.

Asesor en Termocronología	Geólogo, geocientífico o ingeniero geólogo con maestría en Ciencias de la Tierra o afines.	Uno (1)	100%	Diez (10) años de experiencia profesional en geología desde el ejercicio de su profesión.
Asesor en interpretación sísmica	Geólogo, geocientífico o ingeniero geólogo con maestría en Ciencias de la Tierra o afines.	Uno (1)	100%	Quince (15) años de experiencia profesional en geología desde el ejercicio de su profesión.
Asesor en métodos geofísicos potenciales y geoelectrónica	Geólogo, geocientífico o ingeniero geólogo con maestría en Ciencias de la Tierra o afines.	Uno (1)	100%	Diez (10) años de experiencia profesional en geología desde el ejercicio de su profesión.
Asesor en modelamiento de cuencas	Geólogo, geocientífico o ingeniero geólogo con maestría en Ciencias de la Tierra o afines.	Uno (1)	100%	Quince (15) años de experiencia profesional en geología desde el ejercicio de su profesión. De estos años, diez (10) de estos años acreditando proyectos de geoquímica del petróleo y modelamiento de sistemas petrolíferos.
Profesional GIS	Geólogo, ingeniero catastral, Ingeniero geólogo o profesiones afines con maestría o especialización en geomática, sensores remotos, GIS, o afines.	Uno (1)	100%	Cinco (5) años de experiencia profesional en el ejercicio de su profesión. Dos (2) años de experiencia en manejo de herramientas de procesamiento de imágenes como ENVI, herramientas en la nube como Google Earth Engine, herramientas GIS para administración, análisis, visualización y producción cartográfica.

#### **XI. LUGAR DE EJECUCIÓN:**

El proyecto constará de trabajo de campo, que se llevará a cabo en las áreas mostradas anteriormente. Además habrá una fase de laboratorio y oficina, que se desarrollará en el lugar donde tenga jurisdicción el ejecutor, o donde la ANH indique.

Se deben atender reuniones presenciales en las instalaciones de la Agencia Nacional de Hidrocarburos en la ciudad de Bogotá cuando aplique.

#### **XII. PROPUESTA ECONÓMICA:**

Con relación a la tabla PRESUPUESTO, (se anexa formato para el cálculo del presupuesto). Dicho valor será presentado en **pesos colombianos** y debe tener incluido todos los costos directos e indirectos, con sus respectivas tasas e impuestos, además de todos los gastos contingentes y todos aquellos que resulten necesarios para la ejecución del contrato en las condiciones de tiempo requeridos.

Se requiere el obligatorio diligenciamiento de la totalidad de las tablas de presupuesto presentadas, teniendo en consideración que cada tabla corresponde a un volumen sísmico con las actividades a ejecutar.

Las tarifas deben ser sumas fijas, no sujetas a reajuste o modificaciones de ninguna clase.

**NOTA:** Con el fin de poder realizar una comparación y consolidación real y objetiva, solicitamos **NO** modificar las Tablas del Presupuesto.

**MIPYMES:**

Por favor marcar con una X si el cotizante es o no MIPYME domiciliada en Colombia, observándose los rangos de clasificación empresarial establecidos, de conformidad con la Ley 590 de 2000 y el Decreto 1074 de 2015.

SI\_\_\_ NO\_\_\_

**EMPRENDIMIENTOS Y EMPRESAS DE MUJERES:**

Por favor marcar con una X si el cotizante es o no emprendimiento o empresa de mujeres, entendida esta cuando:

- Más del cincuenta por ciento (50%) de las acciones, partes de interés o cuotas de participación de la persona jurídica pertenezcan a mujeres y los derechos de propiedad hayan pertenecido a estas durante al menos el último año.
- Cuando por lo menos el cincuenta por ciento (50%) de los empleos del nivel directivo de la persona jurídica sean ejercidos por mujeres y éstas hayan estado vinculadas laboralmente a la empresa durante al menos el último año en el mismo cargo u otro del mismo nivel.

Se entenderá como empleos del nivel directivo aquellos cuyas funciones están relacionadas con la dirección de áreas misionales de la empresa y la toma de decisiones a nivel estratégico. En este sentido, serán cargos de nivel directivo los que dentro de la organización de la empresa se encuentran ubicados en un nivel de mando o los que por su jerarquía desempeñan cargos encaminados al cumplimiento de funciones orientadas a representar al empleador.

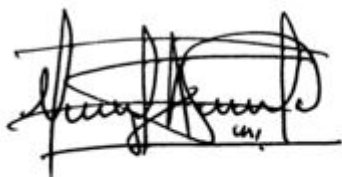
- Cuando la persona natural sea una mujer y haya ejercido actividades comerciales a través de un establecimiento de comercio durante al menos el último año.
- Para las asociaciones y cooperativas, cuando más del cincuenta por ciento (50%) de los asociados sean mujeres y la participación haya correspondido a estas durante al menos el último año.

SI\_\_\_ NO\_\_\_

**PRESENTACIÓN DE INQUIETUDES Y OBSERVACIONES:** Las firmas interesadas podrán presentar la inquietudes u observaciones que surjan del presente sondeo de mercado al correo electrónico: [estudios.mercado@anh.gov.co](mailto:estudios.mercado@anh.gov.co), antes del 3 de abril de 2024


**ENTREGA DE INFORMACIÓN DEL SONDEO DE MERCADO:** Las firmas invitadas deberán presentar la información solicitada en el presente sondeo de mercado al correo electrónico: [estudios.mercado@anh.gov.co](mailto:estudios.mercado@anh.gov.co), hasta el 8 de abril de 2024






**MIGUEL ANTONIO ARMENTA SANCHEZ**  
Vicepresidente técnico

Anexo: Un (1) archivo tipo Excel – Tabla de Cotización

Aprobó: María Cecilia Ruiz – Gerente Gestión del Conocimiento 

Revisó: Carlos Rey González – Gestor T1 Grado 19 

Proyectó: Jhon-Meyer Muñoz Barrera– Contrato 108 de 2024 Componente Técnico 

Ivette Johana Nevito Paez – Contrato 101 de 2024 Componente Técnico 