DIRECCIÓN TÉCNICA DE HIDROCARBUROS

Contrato 1683-2025
VIVIANA ANDREA CUBIDES RINCÓN

Informe técnico de actividades
Agosto de 2026 - noveno pago

Bogotá D. C., septiembre de 2026

Servicio Geológico Colombiano

Julio Fierro Morales
Director general

Edward Alexis Salazar Ortiz
Director técnico

Pablo Emilio Pedraza Castro
Supervisor

Leidy Alexandra Delgado Blanco
Apoyo supervisión

Autora
Viviana Andrea Cubides Rincón

Grupo de trabajo: Investigación de Energéticos en Cuencas Sedimentarias

Contenido

Obligaciones del Contrato **7**
Entregables del Contrato **7**
Avances obligaciones **7**

Contrato 1683 de 2025

El objeto del contrato No. 1683-2025 consiste en “Prestar servicios profesionales para analizar e interpretar datos de aguas de formación en pozos para determinar su salinidad con el fin de apoyar la evaluación de zonas priorizadas para el almacenamiento de CO_2 y participar en la generación de los productos definidos para la vigencia”.

Obligaciones del Contrato

1. Apoyo en la recopilación de datos de salinidades y parámetros fisicoquímicos de agua de formación en pozos de hidrocarburos y otras fuentes localizadas en áreas de interés del proyecto de investigación.
2. Apoyo en el control de calidad de la información recopilada relacionada con datos de salinidad y parámetros fisicoquímicos de agua de formación
3. Realizar el cálculo de salinidad a partir de registros eléctricos y correlacionarlos con los datos existentes en pozo
4. Realizar mapas de distribución de salinidad y resistividad a escala detallada en las áreas priorizadas para almacenamiento geológico de CO2.
5. Realizar la interpretación de análisis fisicoquímicos de aguas de formación
6. Realizar el cálculo de capacidad de almacenamiento de CO2 en unidades de interés en áreas priorizadas para almacenamiento geológico de CO2.
7. Participar en las mesas técnicas que se generen para la determinación del régimen hidrogeológico y modelo petrofísico de las áreas de interés.
8. Participar en actividades de divulgación científica, apropiación social del conocimiento y comunicación institucional programadas por el SGC.

Entregables del Contrato

1. Informe del cálculo de salinidades e interpretación de parámetros fisicoquímicos de aguas de formación de 20 pozos de hidrocarburos en las áreas priorizadas para almacenamiento geológico de CO2.
2. Cuatro (4) mapas de salinidad en unidades de interés en áreas priorizadas para almacenamiento geológico de CO2.
3. Informe final con el cálculo de capacidad de almacenamiento en unidades de interés en áreas priorizadas para almacenamiento geológico de CO2.
4. Informes bimestrales de avance que incluya la información técnica relacionada con el cálculo de salinidades, análisis de parámetros fisicoquímicos y cálculo de capacidad de almacenamiento de las áreas de interés del proyecto de investigación.

Avances obligaciones

A continuación, se presentan los avances de las obligaciones 6 y 8 desarrollados durante el mes de agosto de 2026:

6. **Realizar el cálculo de capacidad de almacenamiento de CO2 en unidades de interés en áreas priorizadas para almacenamiento geológico de CO2.**

Se realizó un análisis detallado de la aplicación para la evaluación del almacenamiento subterráneo de CO_2 del Servicio Geológico de Los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés), mediante el cual se estableció que esta corresponde a un cálculo volumétrico probabilístico basado en simulación Monte Carlo. Además, se documentaron su ecuación central, la lógica de cálculo asociada al atrapamiento estructural y residual, la estructura del formulario de entrada y el mapeo completo de sus parámetros con las fuentes de información correspondientes del modelo desarrollado en Petrel.
Con base en ese análisis, se diligenció en Excel el formulario completo del USGS, compuesto por 122 columnas, para las siete unidades de evaluación de la cuenca —C3, C7, C8, Mirador, Guadalupe, Gacheta y Une—, que corresponden a las mismas unidades utilizadas en el comparativo determinístico inicial. Durante este proceso, se corrigieron las inconsistencias identificadas en los rangos de área y espesor neto, y se definieron los parámetros termodinámicos de cada unidad a partir de la información disponible en Petrel. Adicionalmente, se identificó que la plantilla suministrada por la propia aplicación en formato .xlsx concatena las 122 columnas en una sola celda de texto por fila, generando un formato sin delimitación de columnas y, por tanto, no válido para con el proceso de carga de la herramienta. Por esta razón, el archivo fue reconstruido y posteriormente exportado como un archivo .csv, con las columnas correctamente delimitadas (separadas). Este formato es el que reconoce efectivamente la opción "*Upload assessment form*" de la herramienta.

El archivo se cargó exitosamente en la herramienta (figura 1) y se ejecutó correctamente el primer paso del cálculo, correspondiente a la determinación de parámetros termodinámicos, específicamente la densidad de CO_2 y las eficiencias de atrapamiento residual, para las siete unidades de evaluación (figura 2).

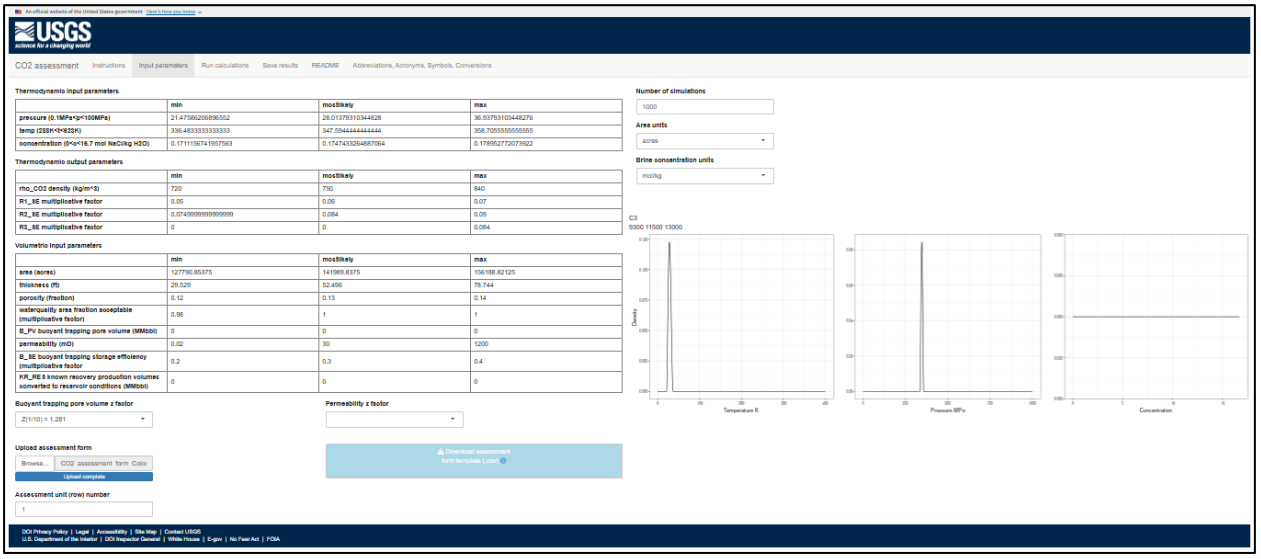


Figura 1. Datos importados automáticamente por la herramienta a partir del archivo de Excel cargado

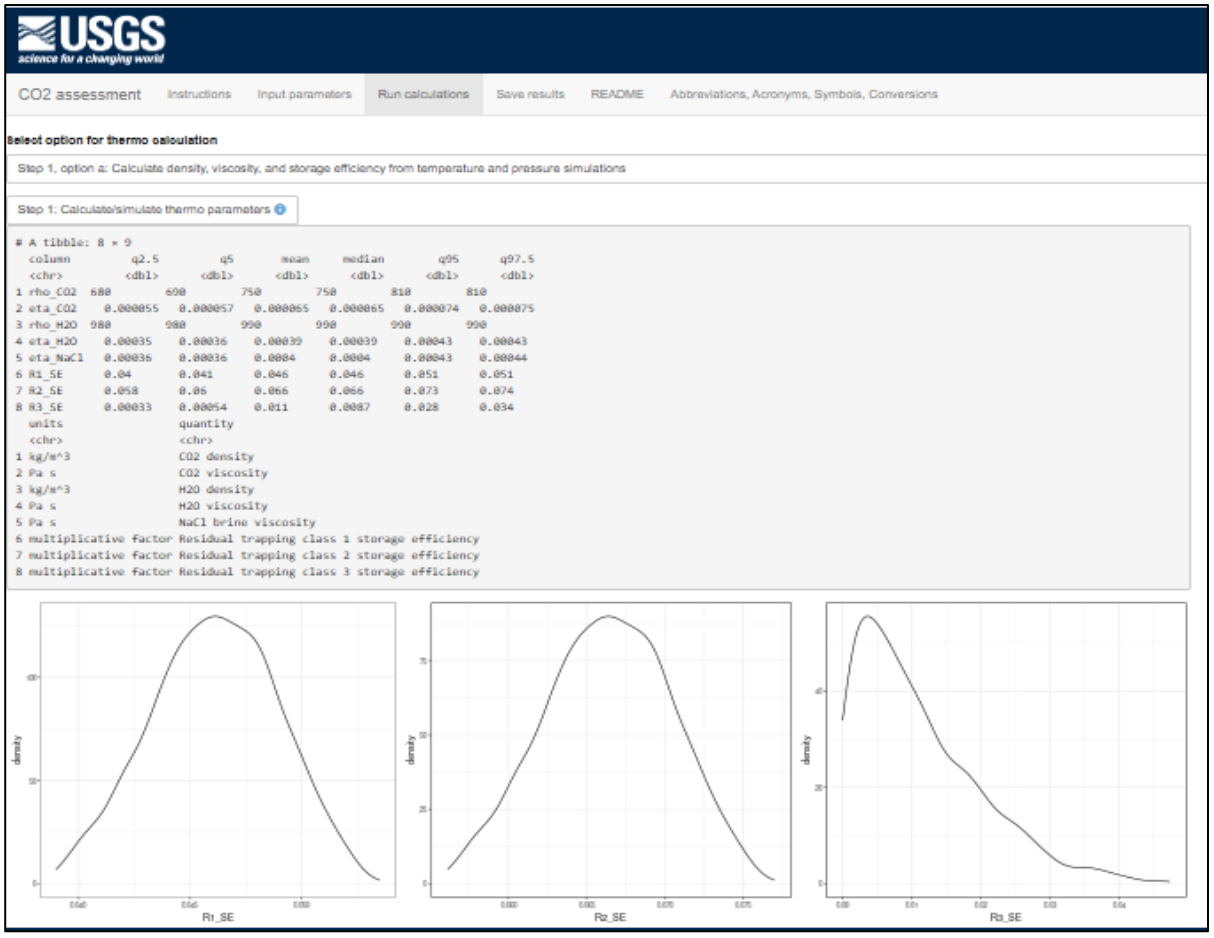


Figura 2. Resultado del cálculo de la densidad del CO_2 y las eficiencias de atrapamiento residual

Sin embargo, durante la ejecución del segundo paso, correspondiente al cálculo del ensamble volumétrico, se presentó un error genérico de la aplicación (figura 2), cuya causa aún no ha sido determinada y permanece sin resolver. Como hipótesis de trabajo, se considera que el error podría estar relacionado con la falta de selección del "*Permeability z factor*", requerido por la herramienta para esta etapa del cálculo.

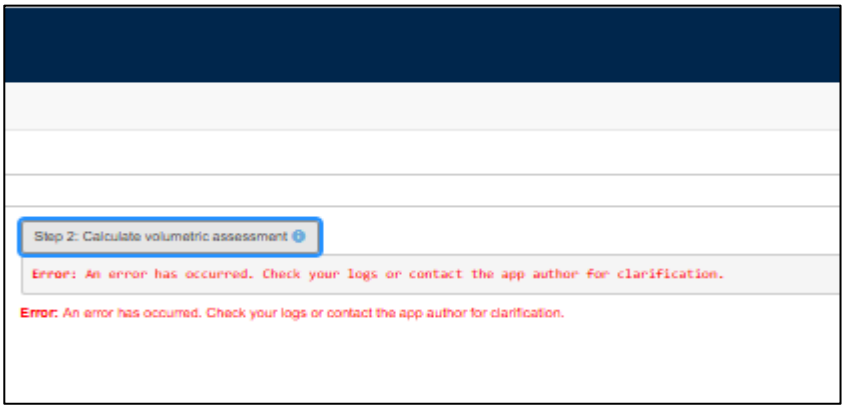


Figura 2. Error genérico de la aplicación en el cálculo del ensamblaje volumétrico

Los próximos pasos estarán orientados a resolver el error identificado, ejecutar el cálculo completo para las siete unidades de evaluación y comparar los resultados probabilísticos obtenidos mediante la herramienta del USGS con los resultados previamente calculados mediante los métodos: determinístico y Montecarlo interno.

Ruta repositorio: Z:\2026\510. GRUPO INVES HIDRO.CS\510.52 PROYECTOS\1001666\12. Presentaciones de avance\Régimen hidrogeológico y Capacidad de almacenamiento\ Presentación de avances Regimen hidrogeológico y Capacidad de almacenamiento 25082026

8. **Participar en actividades de divulgación científica, apropiación social del conocimiento y comunicación institucional programadas por el SGC.**

Se participó activamente en diferentes actividades, reuniones y discusiones técnicas del equipo de trabajo (figura 3), entre las que se destacan las siguientes:

- Charla “Mapa de emanaciones de hidrocarburos en Colombia” (04 de agosto de 2026).
- Charla “Aspectos ambientales de la energía geotérmica” (11 de agosto de 2026).
- Reunión de revisión de cálculos de capacidad de almacenamiento (19 de agosto de 2026).
- Reunión de análisis de sensibilidad (24 de agosto de 2026).
- Reunión de seguimiento de avances del proyecto (25 de agosto de 2026).

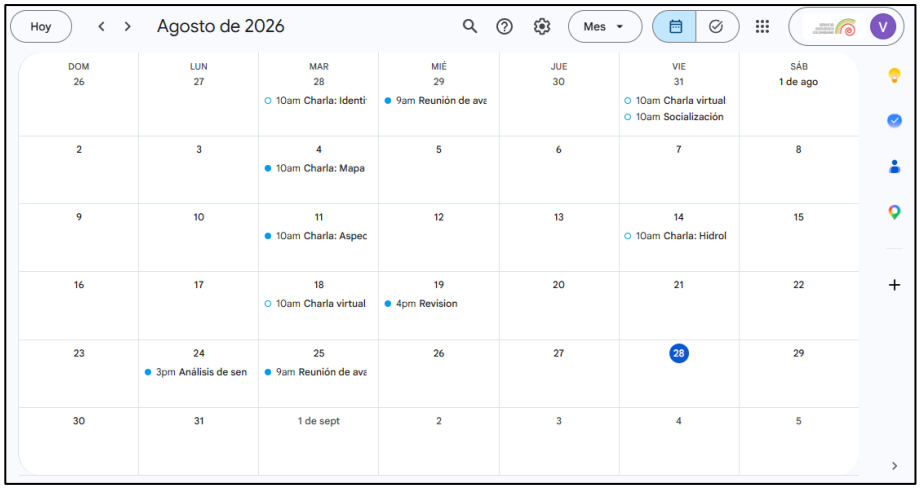


Figura 3. Cronograma de las reuniones técnicas del equipo de trabajo del proyecto de CO_2

Avances entregables

A continuación, se presentan los avances correspondientes al entregable 4, desarrollados durante el mes de agosto de 2026:

4. **Informes bimestrales de avance que incluya la información técnica relacionada con el cálculo de salinidades, análisis de parámetros fisicoquímicos y cálculo de capacidad de almacenamiento de las áreas de interés del proyecto de investigación.**

   Se elaboró y cargó en el repositorio de la Dirección Técnica de Hidrocarburos el informe bimestral de avance correspondiente al bimestre julio-agosto de 2026. El documento incluye información

técnica relacionada con el cálculo de salinidades, el análisis de parámetros fisicoquímicos y el cálculo de capacidad de almacenamiento de las áreas de interés del proyecto de investigación.

Ruta repositorio: Z:\2026\510. GRUPO INVES HIDRO.CS\510.52 PROYECTOS\1001666\ 13. Informes bimestrales avance