



Recepción de resúmenes CCG

Título / Autores / Institución

TÍTULO DE LA PONENCIA

Análisis Interferométrico y Evaluación de Posibles Deformaciones Asociadas a la Extracción de Hidrocarburos en los Alrededores del Estero del Lipa en Arauca, Colombia

AUTORES

Kevin Steven Murillo Bejarano, Carlos Alverto Vargas Jimenes

INSTITUCIÓN

Universidad Nacional de Colombia

CORREO ELECTRÓNICO

kmurillo@unal.edu.co, cavargasj@unal.edu.co

Estilo preferido

ESTILO DE PRESENTACIÓN

- Presentación Oral

Categoría del resumen

ÁREA TEMÁTICA

Geodinámica y geofísica

LINEAS TEMÁTICAS GG

Geofísica

Resumen

PALABRAS CLAVE

Deformaciones superficiales, Interferometría SAR (InSAR), Sentinel-1, Análisis temporal de desplazamiento, Campos petroleros

CONTENIDO DEL RESUMEN

En las inmediaciones del Estero del Lipa, un extenso humedal situado entre las cuencas de los ríos Arauca y Ele, se han suscitado diversas controversias, particularmente en relación con la posible subsidencia derivada de la explotación de hidrocarburos de más de 1500 millones de barriles de producción de petróleo durante más de 40 años. Por esta razón, el monitoreo de deformaciones en la superficie del área de estudio es fundamental para comprender los efectos de estas actividades sobre el terreno. En este estudio, se realizó un análisis interferométrico enfocado en los campos petroleros ubicados en el municipio de Arauquita, departamento de



Arauca, en las inmediaciones del Estero del Lipa.

Para ello, se emplearon técnicas de interferometría diferencial de radar de apertura sintética (InSAR) con imágenes de la misión Sentinel-1, abarcando un período de análisis desde 2016 hasta 2024, con el fin de maximizar la detección de tendencias a largo plazo. El procesamiento de los datos se llevó a cabo utilizando la herramienta de código abierto PyGMTSAR, aplicando los enfoques de Dispersores Persistentes (PS) y Small Baseline (SBAS) para generar series temporales de desplazamiento.

Uno de los aspectos clave del análisis fue la selección de valores con mejor coherencia. En imágenes SAR, la coherencia mide la similitud entre dos adquisiciones de radar en el tiempo y permitió identificar las áreas donde la señal de retorno era más estable. Dado que la zona de estudio presentaba abundante agua y vegetación, se priorizó la identificación de reflectores persistentes, es decir, puntos que mantuvieron una alta coherencia a lo largo del tiempo y que indicaron de manera eficiente la ausencia de deformación sobre el área analizada.

Para mejorar la interpretación de los resultados, el análisis se centró en la estructura física del campo petrolero, ya que sus edificaciones y superficies artificiales presentaban condiciones más favorables para la detección de deformaciones con interferometría SAR. Además, se complementó el estudio con un análisis de cobertura superficial mediante productos satelitales de Sentinel-2 y Landsat, lo que permitió contextualizar los cambios en el uso del suelo y su relación con el comportamiento de las deformaciones observadas.

De acuerdo con estos resultados, se pudo concluir que aunque, se evidenciaron tendencias de deformación, con alta precisión espacial y temporal estas están asociadas a las variaciones de los niveles de agua y de vegetación y que no permiten identificar evidencias de subsidencia asociadas a la explotación petrolera