



Guayaquil, (diciembre, 17, 2025)

Ph. D.
Cecilia Paredes Verduga
Rectora
En su despacho.-

Mediante la presente pongo a su conocimiento el informe con las actividades desarrolladas durante mi comisión de servicios fuera del país.

INFORME DE ACTIVIDADES EN EL EXTERIOR

DATOS DEL SERVIDOR / PROFESOR/ TRABAJADOR

| | |
|--|---|
| Nombre: | Steeven Joffre Verdezoto Intriago |
| Nº Cédula: | 1206810507 |
| Título Académico: | Magister en Ciencias de la Tierra |
| Unidad: | Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra |
| Cargo: | Técnico de Investigación I |
| De ser profesor: (TC/MT/TP) | No aplica |

Nota Importante: Favor incluir información tal como se mantiene en la Unidad Administrativa de Talento Humano, si existe error en este campo, no se procesará el informe y se solicitará que lo remita nuevamente.

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA ACTIVIDAD Y/O COMISIÓN DE SERVICIOS

| | | | |
|-------------------------|---|--------------------------|------------|
| País(es): | Colombia | | |
| Ciudad(es): | Medellín | | |
| Institución(es): | Universidad Nacional de Colombia (UNAL) sede Medellín | | |
| Fecha de salida: | 23/11/2025 | Fecha de retorno: | 13/12/2025 |

COMITIVA CONFORMADA PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES

(Incluya todos los nombres de las personas que realizaron la actividad junto a usted, en caso que aplique.)

No aplica

OBJETIVO PRINCIPAL O FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD

(Redacte el objetivo o finalidad de forma que sea accesible para personas que no sean conocedoras de su especialidad.)

Fortalecer la colaboración académica y científica en el grupo "Fenómenos de Superficie Michael Polanyi" y explorar nuevas líneas de investigación conjunta entre ESPOL y UNAL dentro del Proyecto de investigación "CO2-Enhanced Oil Recovery (EOR) for Carbon Capture Utilization and Storage (CCUS) in Colombia and Ecuador: Norwegian initiative " con Código FICT-300-2020.



OTROS OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD

(Redacte los objetivos de forma que sea accesible para personas que no sean conocedoras de su especialidad. Adicione más cuadros en caso de ser necesario.)

| |
|--|
| Realizar visita técnica en el Laboratorio de Fenómenos de Superficie Michael Polanyi para la capacitación y familiarización con los equipos y técnicas de caracterización de crudo que allí se realizan. |
| Realizar actividades de experimentación de inundación de núcleos, tensión superficial y ángulo de contacto, datos que serán utilizados en la sección de resultados de un artículo científico |
| Asistencia a la Summer School “Tecnologías bajas en carbono y captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS)” XI edición. |

PERSONAS CON QUIENES SE REALIZARON ENCUENTROS OFICIALES

(En caso que aplique y adicione cuadros en caso de ser necesario.)

| | | | |
|---|---|---------------|---------------------------------------|
| Nombre: | Pedro Benjumea, Ph.D. | Cargo: | Director del Proyecto CCUS (Colombia) |
| Actividades/responsabilidad importantes: | Liderar y coordinar las actividades relacionadas al proyecto “CO ₂ -Enhanced Oil Recovery (EOR) for Carbon Capture Utilization and Storage (CCUS) in Colombia and Ecuador: Norwegian initiative” en Colombia | | |
| Relación con ESPOL: | No aplica | | |

| | | | |
|---|---|---------------|---|
| Nombre: | Farid Cortés, Ph.D. | Cargo: | Jefe del Laboratorio de Fenómenos de Superficie Michael Polanyi |
| Actividades/responsabilidad importantes: | Gestionar actividades y uso de espacio, equipos y reactivos del Laboratorio de Fenómenos de Superficie Michael Polanyi. | | |
| Relación con ESPOL: | No Aplica | | |

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

(Adicione más cuadros en caso de ser necesario, el último día será el día de llegada al país)

| | |
|--|--|
| Actividades día 1: (Salida del país) 23/11/2025 | Salida del país en el vuelo AV8388 de Avianca Ecuador y llegada a Medellín. |
| Actividades días 2-3: (24/11/2025 - 25/11/2025) | Recorrido de las instalaciones del Laboratorio de Fenómenos de Superficie Michael Polanyi. Capacitación y socialización de las medidas de seguridad del laboratorio. Entrenamiento para el uso de equipos, material y reactivos. |
| Actividades día 4: (26/11/2025) | Asistencia al curso: “Tecnologías Bajas en Carbono” perteneciente a la Summer School “Tecnologías bajas en |

| | |
|---|---|
| | carbono y captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS)" XI edición. |
| Actividades días 5-6: (27/11/2025 - 28/11/2025) | Caracterización del crudo a utilizar en los experimentos de ángulo de contacto, tensión interfacial e imbibición. |
| Actividades días 9-13: (01/12/2025 - 05/12/2025) | Elaboración de núcleos prensados utilizando arenas naturales representativas de formación geológica ecuatoriana. Envejecimiento de núcleos con el crudo caracterizado para experimentos de imbibición y ángulo de contacto. Asistencia a conferencias de la Summer School "Tecnologías bajas en carbono y captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS)" XI edición. |
| Actividades días 16-20: (08/12/2025 - 12/12/2025) | Medición de ángulos de contacto. Preparación de muestras de agua para ensayos de tensión interfacial. Deshidratación del crudo para muestras de tensión interfacial (1.1 L). Envío de muestras para ensayos de tensión interfacial a un laboratorio externo debido a fallos técnicos en el quipo del laboratorio Fenómenos de Superficie Michael Polanyi. Experimentos de imbibición de núcleos de condiciones representativas. |
| Actividades día 21: (Retorno al país) 13/12/2025 | Salida de Medellín y llegada a Ecuador en el vuelo AV8389 de Avianca Ecuador. |

ACUERDOS, COMPROMISOS Y LOGROS CONCRETOS

(Redacte los acuerdos, compromisos o logros de forma que sea accesible para personas que no sean conocedoras de su especialidad. Agregue más espacios en caso de ser necesario, en caso que aplique)

Se logró fortalecer la colaboración académica y científica en el grupo "Fenómenos de Superficie Michael Polanyi" y se abre la puerta a explorar nuevas líneas de investigación conjunta entre ESPOL y UNAL dentro del Proyecto de investigación "CO₂-Enhanced Oil Recovery (EOR) for Carbon Capture Utilization and Storage (CCUS) in Colombia and Ecuador: Norwegian initiative".

Se logró realizar los experimentos de ángulo de contacto, tensión interfacial e imbibición planificados como objetivo de la visita técnica.

Se logró estructurar protocolos de laboratorios para: elaboración de núcleos, envejecimiento de núcleos, aplicación de tratamientos a núcleos, medición de ángulo de contacto y ensayos de imbibición que pueden y serán aplicados en el laboratorio de CCUS de ESPOL.



Se logró la asistencia a la Summer School "Tecnologías bajas en carbono y captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS)" XI edición donde se abordaron temas de actualidad y relevancia para el proyecto de investigación "CO2-Enhanced Oil Recovery (EOR) for Carbon Capture Utilization and Storage (CCUS) in Colombia and Ecuador: Norwegian initiative".

OTRAS OBSERVACIONES

(Redacte los acuerdos, compromisos o logros de forma que sea accesible para personas que no sean conocedoras de su especialidad.)

Se deja la puerta abierta a nuevas oportunidades de cooperación entre ESPOL y UNAL para el desarrollo de nuevas líneas de investigación conjunta a través de estancias de investigación.

Atentamente,

Steeven Joffre Verdezoto Intriago
1206810507



Figura 1. Muestreo de Crudo para caracterización previo a los experimentos.



Figura 2. Remoción de exceso de agua en el crudo por decantación.

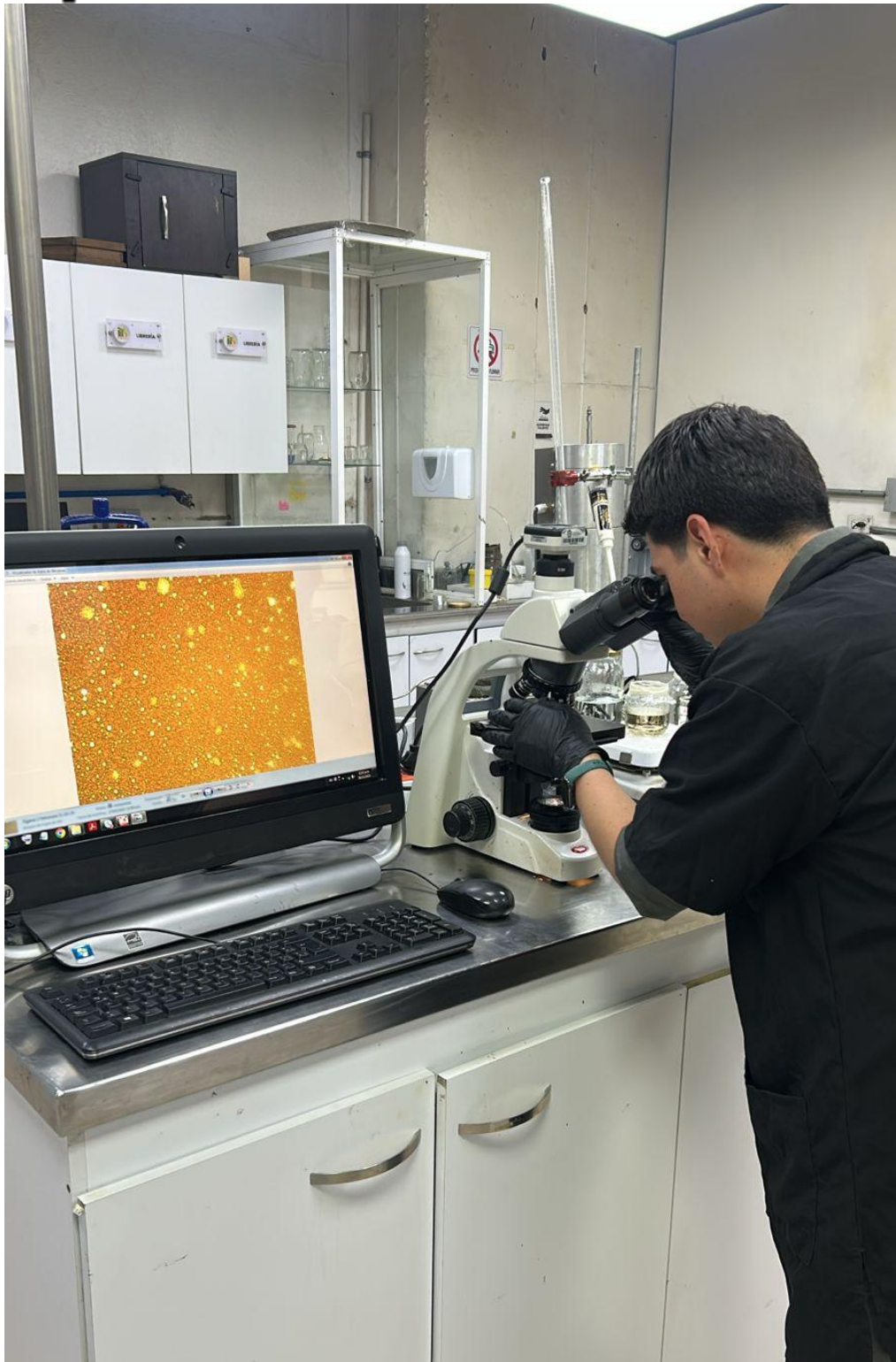


Figura 3. Microscopía para determinar cantidad de agua en el crudo.



Figura 4. Remoción de exceso de agua y conservación de compuestos aromáticos por procesos térmicos.



Figura 5. Ensayo BS&W al crudo deshidratado.



Figura 6. Participación en la Summer School “Tecnologías bajas en carbono y captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS)” XI edición.



Figura 7. Ceremonia clausura de la Summer School “Tecnologías bajas en carbono y captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS)” XI edición.



Figura 8. Fabricación de núcleos de arenas representativas de formaciones geológicas ecuatorianas.



Figura 9. Núcleos producidos por el proceso de prensado.



Figura 10. Envejecimiento/añejamiento de núcleos con crudo.



Figura 11. Limpieza de núcleos añejados.

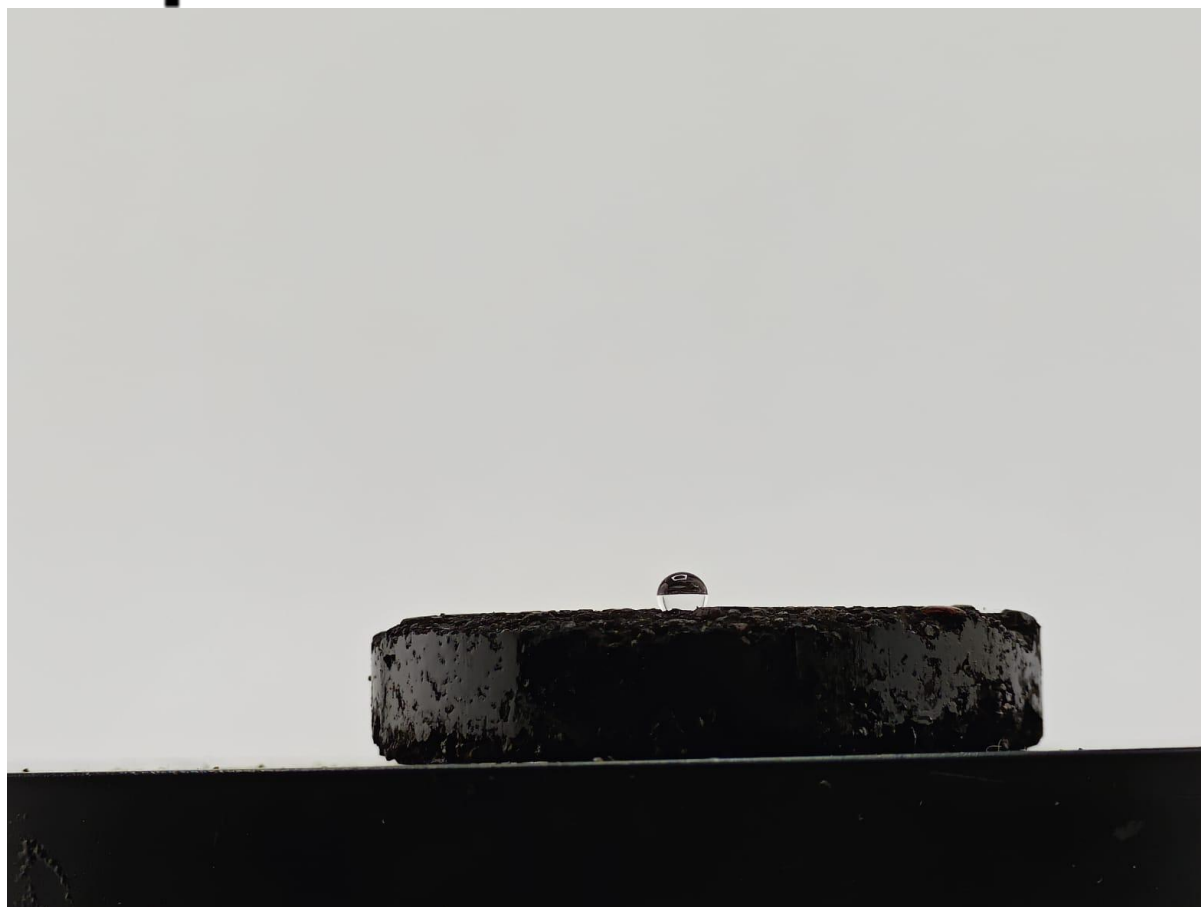


Figura 12. Experimentos de ángulo de contacto utilizando las muestras de aguas producidas en ESPOL en los núcleos añejados.



Figura 13. Separación de fase acuosa y oleosa para los ensayos de tensión interfacial.



Figura 14. Grabación de videos de los primeros 10min de Prueba de imbibición.



Figura 15. Remoción de burbujas durante ensayos de imbibición (10 a 180 min).