

Siguiendo el rastro: la tecnología de trazadores y la búsqueda de petróleo

Joe Rollwagen



Típica plataforma petrolífera en el mar del Norte donde podrían emplearse radiotrazadores para cartografiar el fondo marino.

(Fotografía: M. Bengtsson/
wikimedia.org/CC BY 3.0)

Desde que en la década de 1970 se encontró petróleo por primera vez frente a las costas de Noruega, la economía del país ha experimentado un enorme crecimiento. A fin de mantener la eficiencia de la producción a largo plazo, Noruega se ha servido ampliamente de las técnicas nucleares.

Los trazadores nucleares se utilizan para ayudar a optimizar la producción de petróleo mediante el trazado de mapas de los yacimientos petrolíferos submarinos. Según Tor Bjørnstad, Científico Jefe del Instituto de Tecnología de la Energía en Kjeller (Noruega), antes de comenzar a utilizar los trazadores nucleares, los científicos dependían de la cartografía sísmica, que aportaba datos menos precisos.

“Un trazador te dice exactamente lo que ve, lo que permite optimizar el proceso”, señala Bjørnstad.

En la actualidad, el instituto utiliza la tecnología de trazadores en más de 30 pozos distintos y recoge muestras de otros cientos.

Conocimiento de los yacimientos petrolíferos

Una pequeña cantidad de material radiactivo se mezcla con el agua o el gas que se inyecta en los pozos de petróleo — aproximadamente 5 ml en el caso de los trazadores solubles en agua. Posteriormente se recogen muestras del suelo

de varios pozos de esa zona, y si se detecta el trazador en múltiples muestras, esto quiere decir que los pozos están conectados y que el petróleo procede del mismo yacimiento (véase el recuadro). Los pozos en los que no se detecta ningún radiotrazador están separados por líneas de falla bajo el lecho marino. Es fundamental conocer la extensión de distintos yacimientos petrolíferos para determinar cómo extraer petróleo de una forma más económica.

La construcción de un pozo tiene un costo superior a 500 millones de coronas (62,5 millones de dólares de los Estados Unidos). Por tanto, ha sido tremendamente ventajoso utilizar la tecnología de trazadores, ya que es precisa y su impacto ambiental es mínimo, explica Bjørnstad.

Impacto ambiental mínimo

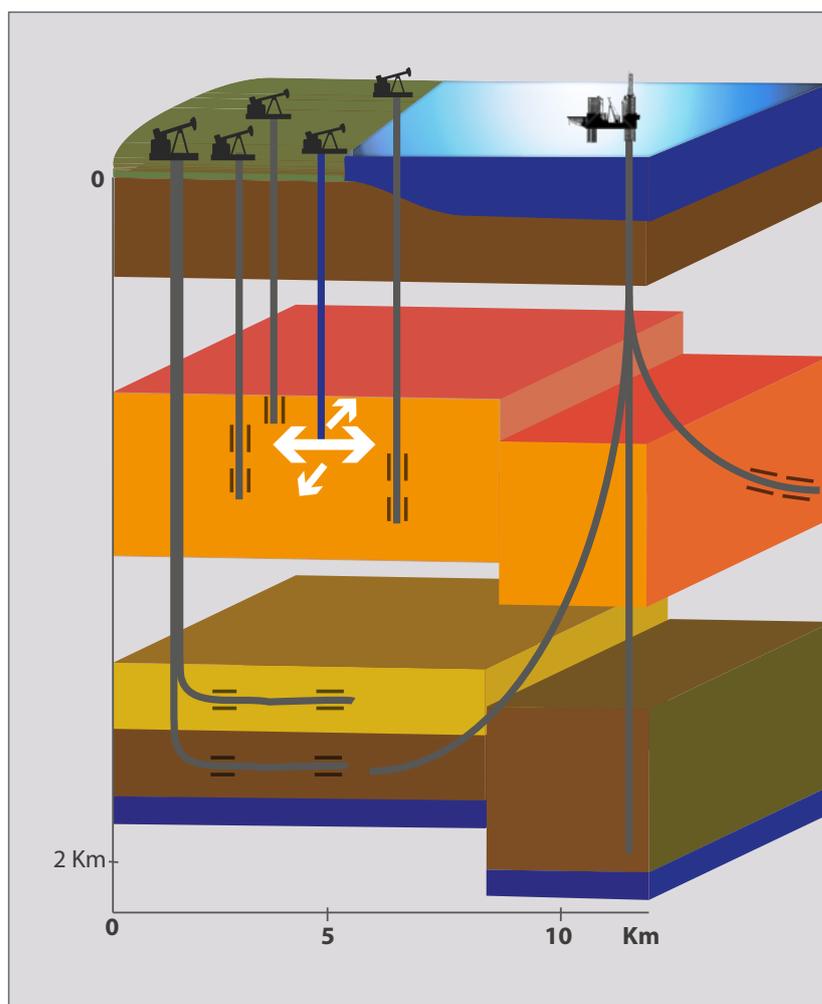
Cumplir con los reglamentos y las normas de seguridad nacionales, así como con las normas medioambientales internacionales, es un objetivo constante del Instituto de Tecnología de la Energía, dice Bjørnstad. La inmensidad de los océanos en comparación con la minúscula cantidad de material radiactivo que se utiliza en los trazadores hace que la amenaza para el medio ambiente natural sea insignificante.

El Instituto ha ayudado a muchos nuevos productores de petróleo a utilizar ese método. El OIEA también ha facilitado

el intercambio de tecnología de forma independiente y en cooperación con el Instituto. El OIEA y el Instituto ayudan a otros países a obtener el equipo necesario para utilizar esa técnica, y además organizan cursos, reuniones y proyectos coordinados de investigación que brindan a los Estados Miembros oportunidades de aprendizaje.

En Viet Nam, por ejemplo, el OIEA ha contribuido a desarrollar los conocimientos técnicos a escala local que se precisan para utilizar las tecnologías de trazadores en la prospección petrolera. “Antes de los proyectos [con el OIEA], Viet Nam no contaba con tecnologías de trazadores para yacimientos petrolíferos. Las compañías productoras de petróleo tenían que solicitar los servicios de otros países”, dice Quang Nguyen Huu, Director del Centro para las Aplicaciones de Técnicas Nucleares en la Industria.

Frente a las costas de Viet Nam se encuentra un yacimiento de petróleo subterráneo fracturado, donde el desplazamiento de las placas tectónicas provoca grietas y fisuras en el suelo marino. Esta compleja geología requiere un enfoque específico. Gracias a las sesiones de capacitación dirigidas por el OIEA, Viet Nam ha sido capaz de modificar la tecnología de trazadores para ajustarla a la compleja geología de su fondo marino, explica Nguyen Huu. Además, Viet Nam ha podido exportar sus servicios a países como Kuwait, Angola y Malasia, añade.



Principio del método de inyección de trazadores para la comunicación entre los pozos

(Fuente: Application of Radiotracer Techniques for Interwell Studies, OIEA, 2012)

BASE CIENTÍFICA

Ensayo de trazadores entre pozos

Los trazadores tienen aplicaciones en casi todas las fases de la explotación de yacimientos petrolíferos. La tecnología de trazadores entre pozos es un importante instrumento de la ingeniería de depósitos que se utiliza para recuperar petróleo.

Este tipo de ensayos también se utiliza en los depósitos geotérmicos para conocer mejor su geología y para optimizar los programas de producción y reinyección. El principal objetivo de realizar ensayos de trazadores entre pozos en depósitos petrolíferos y geotérmicos es supervisar la calidad y cantidad de las conexiones del fluido inyectado entre los pozos

de inyección y de producción, así como las similitudes y diferencias entre los pozos y los depósitos.

El trazador se añade al fluido de inyección a través del pozo de inyección y se observa en los pozos de producción circundantes (véase la figura más arriba). La respuesta del trazador ayuda a registrar en un gráfico el patrón de flujo, lo que permite conocer mejor el depósito. Este conocimiento es importante para optimizar la recuperación de petróleo. La mayor parte de la información que proporciona el trazador no se puede obtener mediante otras técnicas.