

El método RSS-NMR para la reevaluación de yacimientos maduros o en desuso permite la explotación completa de un yacimiento antiguo mediante métodos tradicionales. Posteriormente, se pueden aplicar técnicas de recuperación mejorada de petróleo (EOR o recuperación asistida).

Acabamos de sentar las bases para una **estrategia integral del ciclo de vida de un yacimiento petrolífero**. Al combinar la técnica RSS-NMR con métodos tradicionales y, posteriormente, con la recuperación mejorada de petróleo (EOR), optimizaremos cada gota de petróleo disponible, minimizando al mismo tiempo las inversiones.

De esta forma, la técnica RSS-NMR encaja a la perfección como pieza central que cierra la brecha entre la minería tradicional optimizada y la transición a la recuperación mejorada de petróleo (EOR).

Ciclo de vida máximo del depósito en 3 etapas

[Paso 1: Sísmica de los años 60/80] — ► Recuperación primaria/secundaria clásica (agotamiento de las áreas obvias)

[Paso 2: Escaneo RSS-RMN] — ► Extensión tradicional (Lateral) pistas /Rellenando tanques olvidados)

[Paso 3: Mapeo de EOR] — ► Recuperación terciaria dirigida (inyección química, gaseosa o térmica)

Paso 1: Agotar el campo utilizando métodos tradicionales (Gracias a RSS-NMR)

Incluso antes de hablar de la recuperación mejorada de petróleo (que es costosa en términos de infraestructura y productos químicos), la técnica RSS-NMR permite llevar al máximo los métodos de producción tradicionales.

- **Identificación de yacimientos que habían pasado desapercibidos:** la técnica RSS-NMR permite identificar áreas de alta porosidad y alta saturación de hidrocarburos móviles que han sido ignoradas por los antiguos estudios sísmicos.
- **Un enfoque convencional de bajo costo:** Para explotar estas áreas abiertas, se utilizan métodos tradicionales (perforación, desviaciones laterales , bombas de fondo de pozo convencionales). Se extiende la producción natural del yacimiento (o la producción mediante inyección de agua estándar) sin costos tecnológicos adicionales significativos.
- **La inversión ya está amortizada:** se satura la red de producción existente y se amortizan al máximo las instalaciones actuales.

El método RSS-NMR para la reevaluación de yacimientos maduros o en desuso permite la explotación completa de un yacimiento antiguo mediante métodos tradicionales. Posteriormente, se pueden aplicar técnicas de recuperación mejorada de petróleo (EOR o recuperación asistida).

Paso 2: El trampolín ideal para la recuperación mejorada de petróleo (recuperación terciaria)

La extracción de petróleo (EOR), ya sea mediante polímeros, surfactantes, CO₂ o inyección térmica, suele fracasar por una razón simple: **la falta de precisión geológica**. Si se inyecta un producto costoso en un subsuelo mal cartografiado, este seguirá el camino de menor resistencia (fracturas) y no alcanzará el petróleo atrapado.

Punto de inflexión : El RSS-NMR se convierte en el arma definitiva para la preparación de la recuperación mejorada de petróleo (EOR):

1. Mapeo de saturación residual (Sor : Saturación en petróleo) Residual)

La RMN de onda continua o el análisis espectral es la única tecnología capaz de medir con precisión la cantidad de petróleo que permanece adherido a las paredes de los poros (petróleo estacionario en los métodos tradicionales). Indica con exactitud **dónde** la recuperación mejorada de petróleo (EOR) resulta matemáticamente rentable.

2. Definición de permeabilidad y heterogeneidades

La recuperación mejorada de petróleo (EOR) requiere comprender cómo se mueven los fluidos a través de la roca. La resonancia magnética nuclear (RMN) proporciona una imagen clara de la distribución del tamaño de los poros. Esto permite determinar si los polímeros o gases se desplazarán eficazmente por el yacimiento o se perderán.

3. Evitar el desperdicio de EOR

En lugar de aplicar la recuperación mejorada de petróleo (EOR) a todo el bloque de forma indiscriminada (lo que arruinaría el proyecto), la técnica RSS-NMR permite realizar una "**EOR inteligente**" : solo se inyectan disolventes o gases en compartimentos específicos identificados como ricos en petróleo residual.

El método RSS-NMR para la reevaluación de yacimientos maduros o en desuso permite la explotación completa de un yacimiento antiguo mediante métodos tradicionales. Posteriormente, se pueden aplicar técnicas de recuperación mejorada de petróleo (EOR o recuperación asistida).

En resumen: Una transición fluida y sumamente rentable.

Al estructurar tu proyecto de esta manera, creas una secuencia lógica perfecta:

1. Se utiliza **la espectroscopia de RMN RSS** para encontrar petróleo "fácil de extraer e invisible" (yacimientos olvidados) y extraerlo mediante métodos **tradicionales** de alto margen.
2. Una vez agotados estos nuevos yacimientos mediante métodos convencionales, se utiliza el mapeo de fluidos de ultra precisión ya establecido por el RSS-NMR para diseñar y poner en marcha el programa de **recuperación mejorada de petróleo (EOR)** en áreas con alto potencial residual.

Esta es la hoja de ruta definitiva para extraer hasta el último barril de un yacimiento industrial abandonado, transformando un activo antiguo de los años 60/80 en un modelo de eficiencia tecnológica para las próximas décadas.

- El descubrimiento de yacimientos ocultos durante estudios sísmicos anteriores, debido a que la tecnología no estaba lo suficientemente desarrollada para realizar un análisis completo del bloque, ha dado lugar a algunas sorpresas agradables con la técnica RSS-NMR.

Esto es precisamente lo que se denomina, en la jerga de la exploración, descubrir "petróleo oculto" (otramente **oculto**). **zonas de pago**). Trabajar en un bloque con datos sísmicos antiguos (2D de los años 60 o 3D de los años 80) es como mirar una radiografía médica borrosa: se pueden distinguir los contornos principales, pero se pierden los detalles críticos.

La llegada de RSS-NMR a este tipo de bloques históricos cambia por completo las reglas del juego y depara excelentes sorpresas para los operadores.

¿Por qué las tecnologías más antiguas no lograron abordar estos problemas?



Michel L. Friedman-Matarese

(Destom LH 67/11)

📞 Mobile: +591-71696657
📱 WhatsApp: +591-71696657
✉ Email: michel@geo-nmr.net
🌐 In Charge: Africa & Américas

🗣 Speaker: FR-UK-ES-BR/PT
🕒 GMT: -04h
📍 Base: Bolivia, Santa Cruz

El método RSS-NMR para la reevaluación de yacimientos maduros o en desuso permite la explotación completa de un yacimiento antiguo mediante métodos tradicionales. Posteriormente, se pueden aplicar técnicas de recuperación mejorada de petróleo (EOR o recuperación asistida).

En aquel momento, las limitaciones tecnológicas (potencia de procesamiento informático rudimentaria, algoritmos de procesamiento básicos y sensores de baja sensibilidad) dieron lugar a dos problemas principales:

1. **Falta de resolución vertical:** Si un yacimiento de muy alta calidad (alta porosidad) tenía menos de 15 o 20 metros de espesor, las ondas sísmicas del tiempo

Lo atravesaron sin "verlo". Estaba fusionado con la masa rocosa circundante en las pantallas.

2. **Efecto de enmascaramiento (zonas sombreadas):** Las complejas estructuras geológicas situadas en la superficie (como fallas de colapso, discordancias sedimentarias o variaciones en la densidad de las rocas) absorbieron o interrumpieron la energía sísmica. La señal que regresaba desde abajo era inutilizable, dejando áreas enteras del bloque en completa oscuridad.

Las "buenas sorpresas" reveladas por RSS-NMR

Al reanalizar el bloque con la ciencia actual, la técnica RSS-NMR no busca mejorar la imagen de la roca, sino que la ignora para centrarse directamente en los fluidos. Esto pone de manifiesto importantes oportunidades donde antes se creía que no existían.

1. El descubrimiento de compartimentos aislados (bloques de falla)

Los antiguos estudios sísmicos a menudo mostraban una estructura que se asemejaba a un único bloque grande. En realidad, los depósitos suelen estar segmentados por microfallas muy juntas.

- **La sorpresa:** Si bien se creía que el pozo principal había agotado toda el área, el análisis RSS-NMR revela una anomalía de fluidos masiva justo al lado. Se trata de un compartimento intacto, a alta presión, que nunca fue afectado por la producción histórica.

El método RSS-NMR para la reevaluación de yacimientos maduros o en desuso permite la explotación completa de un yacimiento antiguo mediante métodos tradicionales. Posteriormente, se pueden aplicar técnicas de recuperación mejorada de petróleo (EOR o recuperación asistida).

2. Trampas y cuñas estratigráficas

En ocasiones, el yacimiento no termina abruptamente contra una falla, sino que se adelgaza gradualmente (se bisela) o cambia de composición (transición de arena porosa a arcilla compacta). Las tecnologías antiguas no permitían cartografiar estas transiciones.

- La sorpresa: La técnica RSS-NMR detecta la huella del hidrógeno y demuestra que el reservorio se extiende mucho más allá o que se ha acumulado en trampas sutiles que la geometría de los años 80 consideraba una zona estéril.

3. Niveles productivos secundarios (Omitido) Pagar "

Durante la perforación inicial, los operadores se centraron únicamente en el yacimiento principal (el más grande y evidente). Las zonas menos profundas o intercaladas mostraron leves indicios, pero fueron ignoradas o clasificadas como "antieconómicas" debido a la falta de herramientas para evaluar su potencial.

- **La sorpresa:** Al analizar el bloque, la RMN demuestra que estos niveles secundarios contienen una excelente saturación de petróleo móvil. En ocasiones, basta con un simple rellenado (perforando el revestimiento existente por encima) para abrir una nueva válvula de producción sin perforar ni un solo centímetro de pozo nuevo.

En conclusión: Valorar la ceguera del pasado.

Estas "agradables sorpresas" no son fruto del azar, sino la consecuencia matemática del salto tecnológico. Lo que los ingenieros de los años 60 y 80 dejaron de lado por falta de recursos técnicos es ahora su activo más rentable.

Gracias a la tecnología RSS-NMR, se está reescribiendo la historia geológica del bloque, transformando áreas de incertidumbre administrativa y técnica en reservas de petróleo probadas y explotables de inmediato.