

## > Gemelos Digitales

**Por: Anand Sharma**

Líder de Operaciones

Nakasawa Mining & Energy



Un Gemelo Digital es una representación virtual de un objeto, proceso o sistema físico. Es una contraparte digital que simula el comportamiento, las características y las interacciones de la entidad del mundo real con su entorno. Los gemelos digitales aprovechan datos de diversas fuentes, como sensores, dispositivos IoT y registros históricos, para crear un modelo digital dinámico y preciso.

**Potencial de los gemelos digitales en la recuperación mejorada de petróleo (EOR):** Las técnicas de recuperación mejorada de petróleo (EOR) se han vuelto esenciales para maximizar la extracción de hidrocarburos de campos petroleros maduros. A medida que la industria busca soluciones innovadoras para optimizar la producción y extender la vida útil de los yacimientos, la integración de gemelos digitales surge como una estrategia prometedora. En este artículo, exploramos el potencial transformador de los gemelos digitales en las operaciones EOR y su papel para impulsar la eficiencia, la productividad y la sostenibilidad en el sector del petróleo y el gas.

### Gemelos Digitales en Operaciones EOR:

- Modelado y Simulación de Yacimientos:** Los gemelos digitales permiten a los ingenieros de yacimientos crear modelos dinámicos y detallados de yacimientos de petróleo, incorporando datos geológicos, propiedades de fluidos e historial de producción. Estas réplicas digitales permiten a los ingenieros simular diferentes escenarios de EOR y optimizar las estrategias y condiciones de inyección. Al aprovechar análisis avanzados y algoritmos de aprendizaje automático, los gemelos digitales permiten a los operadores identificar objetivos de producción óptimos, mitigar riesgos y maximizar las tasas de recuperación de hidrocarburos.
- Monitoreo y Control en Tiempo Real:** Los gemelos digitales facilitan el monitoreo y control en tiempo real de las operaciones EOR, brindando a los operadores información procesable sobre el rendimiento del yacimiento y la dinámica de producción. Al integrar datos de sensores, equipos de fondo de pozo e instalaciones de superficie, los operadores pueden identificar ineficiencias operativas, detectar anomalías en el yacimiento y ajustar los parámetros de inyección en tiempo real para optimizar la producción. Además, los gemelos digitales permiten estrategias de mantenimiento predictivo, lo que permite a los operadores anticipar fallas en los equipos y minimizar el tiempo de inactividad, mejorando así la confiabilidad y eficiencia operativa.
- Optimización de Procesos de Inyección:** En las operaciones EOR, el éxito de los procesos de inyección depende del control preciso de las velocidades, presiones y composiciones de los fluidos de inyección. Los gemelos digitales permiten a los operadores simular y optimizar estrategias de inyección, asegurando un desplazamiento eficiente del petróleo dentro del yacimiento y minimizando la penetración de agua o gas. Al analizar los datos de respuesta de los yacimientos y las tendencias históricas de rendimiento, los operadores pueden ajustar los parámetros de inyección, optimizar la eficiencia del barrido y maximizar la recuperación de petróleo de los pozos existentes.

● **Gestión de Riesgos y Apoyo a la Decisión:** Los gemelos digitales sirven como poderosas herramientas de apoyo a la toma de decisiones para las operaciones de EOR, lo que permite a los operadores evaluar riesgos, evaluar incertidumbres y explorar estrategias de producción alternativas. Al realizar simulaciones probabilísticas y análisis de sensibilidad, los operadores pueden cuantificar el impacto de las incertidumbres del yacimiento, el comportamiento de los fluidos y las limitaciones operativas en los resultados de producción. Esto permite la toma de decisiones informadas, la mitigación de riesgos y la planificación de contingencias para abordar desafíos imprevistos y optimizar el rendimiento del yacimiento a largo plazo.

**Conclusión:**

● A medida que la industria del petróleo y el gas adopta la transformación digital, los gemelos digitales emergen como una tecnología revolucionaria en el ámbito de la recuperación mejorada de petróleo (EOR). Al brindar a los operadores información integral, análisis predictivos y capacidades de monitoreo en tiempo real, los gemelos digitales permiten una gestión eficiente de los yacimientos, estrategias de inyección óptimas y un mejor rendimiento de la producción. De cara al futuro, la integración y el avance continuos de los gemelos digitales prometen revolucionar las operaciones de EOR, desbloqueando nuevas oportunidades para maximizar la recuperación de hidrocarburos, extender la vida útil de los yacimientos e impulsar el crecimiento sostenible en el sector del petróleo y el gas.

