



Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN

Exploración: Predicción de Reservas para la Estimación Precisa del Volumen de Gas Recuperable en Vaca Muerta, Neuquén, Argentina

Resumen Ejecutivo – Aplicación de IA e IAGEN para la Predicción de Reservas de Gas en Vaca Muerta

Este resumen ejecutivo presenta una aplicación estratégica de inteligencia artificial (IA) e inteligencia artificial generativa (IAGEN) en el sector energético, específicamente en la estimación precisa del volumen de gas técnicamente y económicamente recuperable en la formación Vaca Muerta. Esta iniciativa constituye una oportunidad clave para potenciar el valor energético de la región y atraer inversiones estratégicas que posicionen a Argentina como actor relevante en el mercado global del gas no convencional.

Clasificación del caso de uso

El informe clasifica esta aplicación de IA/IAGEN según los siguientes ejes:

1. Por recurso principal: gas natural no convencional.
2. Por actividad: gestión de la información y toma de decisiones.
3. Por tecnología: modelos de IA generativa (GANs), aprendizaje automático y plataformas de integración de datos y big data.
4. Por impacto estratégico: toma de decisiones estratégicas y análisis de datos.

1. Oportunidades de uso de IA e IAGEN en el sector

Las tecnologías aplicadas permiten predecir con alta precisión el volumen de gas recuperable mediante integración de datos geológicos, históricos y económicos. Las oportunidades clave incluyen: automatización del análisis de curvas de producción,

generación y comparación de modelos de estimación personalizados, evaluación probabilística mediante simulación Monte Carlo, asistencia contextual para decisiones estratégicas, y elaboración de informes claros para decisores no técnicos.

2. Beneficios esperados

El enfoque integrado de IA e IAGEN brinda múltiples beneficios: mejora sustancial en la precisión de las estimaciones de reservas, reducción significativa de tiempos de análisis, capacidad de adaptación a múltiples yacimientos simultáneamente, generación automática de reportes técnicos y ejecutivos, y optimización de decisiones relacionadas con perforación, fractura y recuperación.

3. Aplicación de la IA

Se emplean enfoques determinísticos, probabilísticos y generativos que incluyen machine learning supervisado, simulación estocástica y modelos de declinación automatizados. La IA actúa a lo largo de todo el flujo de trabajo: desde la recolección y validación de datos hasta la simulación de escenarios y la generación automatizada de informes técnicos y económicos, integrándose a entornos como SCADA, Google Drive y plataformas de visualización.

4. Agente de IA propuesto

El informe propone un agente inteligente diseñado para estimar con precisión el volumen de gas recuperable en Vaca Muerta, integrando datos de presión, volumen, temperatura (PVT), propiedades petrofísicas, curvas de declinación, historial de producción y condiciones económicas. Este agente utiliza un flujo automatizado que incluye la limpieza de datos, el modelado con múltiples técnicas (machine learning, Monte Carlo, declinación) y la simulación de escenarios operativos, generando como salida informes técnicos con métricas clave (P10, P50, P90), gráficos de sensibilidad y recomendaciones de optimización.

El sistema está compuesto por módulos especializados: un analizador de curvas de declinación; un simulador probabilístico; un detector de anomalías en datos de entrada; un predictor basado en algoritmos supervisados como random forest y redes neuronales; un explicador técnico en lenguaje natural (LLM) que traduce

resultados complejos a informes comprensibles; y un generador de reportes listos para exportación. Este agente permite reducir la intervención humana, aumentar la precisión y ofrecer una herramienta escalable y continua para la toma de decisiones estratégicas.

5. Conclusión

La incorporación de IA e IAGEN en la estimación de reservas gasíferas en Vaca Muerta representa una innovación de alto impacto para el desarrollo energético argentino. La combinación de modelos avanzados con flujos de trabajo inteligentes no solo mejora la precisión y eficiencia en las decisiones, sino que permite consolidar una visión estratégica basada en datos confiables. Esta transformación tecnológica contribuye a una explotación más sustentable, rentable y alineada con los objetivos nacionales de crecimiento y seguridad energética.