



Reporte entregable 8

Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN

Optimización de Agua y Energía en Fracturación – Vaca Muerta, Neuquén

Resumen Ejecutivo – Aplicación de IAGEN para la Optimización de Agua y Energía en Fracturación Hidráulica en Vaca Muerta.

Este resumen ejecutivo presenta una aplicación de Inteligencia Artificial Generativa (IAGEN) en el sector energético, específicamente en las operaciones de fracturación hidráulica en Vaca Muerta, Neuquén. La propuesta representa una oportunidad estratégica para avanzar en la eficiencia operativa y sostenibilidad ambiental en una de las regiones clave para la producción de hidrocarburos no convencionales en Argentina.

El informe clasifica el caso de uso según cuatro dimensiones:

1. Por recurso principal: agua y energía.
2. Por actividad: eficiencia energética y sostenibilidad.
3. Por tipo de IA utilizada: modelos generativos, aprendizaje automático y plataformas de integración de datos.
4. Por impacto estratégico: sostenibilidad y reducción del impacto ambiental.

1. Oportunidades específicas de uso de IA e IAGEN.

La implementación de IAGEN permite optimizar el consumo de agua y energía en tiempo real mediante el análisis de datos operativos, geológicos y ambientales. Se destacan aplicaciones como la predicción de parámetros óptimos de fracturación, simulación de escenarios y ajustes automáticos en sistemas de bombeo y mezcla, todo

adaptado a las condiciones dinámicas de cada pozo.

2. Beneficios esperados.

- Mejora sustancial en la eficiencia operativa.
- Reducción de costos.
- Minimización del impacto ambiental.
- Detección temprana de anomalías.
- Mayor seguridad en el sitio.
- Favorecimiento del cumplimiento normativo ambiental.
- Refuerzo de la competitividad empresarial mediante una operación más sustentable y rentable.

3. Aplicación concreta de IA.

La IAGEN integra modelos de machine learning (regresiones, árboles de decisión, redes neuronales profundas), sensores IoT y plataformas de Big Data. Esto permite una supervisión continua del proceso de fracturación y una toma de decisiones automatizada a través de su vinculación con sistemas industriales (SCADA/DCS), configurando un ciclo de optimización cerrado.

4. Agente de IA propuesto y su función.

El flujo agéntico está compuesto por cinco agentes: Sensado, Analítico, Simulación, Recomendación y Monitoreo. El sistema trabaja de forma orquestada, destacándose el *Agente de Recomendación*, que sintetiza los resultados de los modelos y escenarios simulados para generar ajustes operativos específicos. Su principal beneficio es maximizar la eficiencia del proceso y reducir el consumo de recursos mediante decisiones informadas, dinámicas y automatizadas.

5. Conclusión.

La aplicación de IAGEN en Vaca Muerta tiene el potencial de transformar el paradigma de la fracturación hidráulica, haciendo más eficiente y sostenible la explotación de hidrocarburos. A través de su arquitectura inteligente y adaptativa, esta tecnología no

solo mejora los indicadores operativos y económicos, sino que también responde a los crecientes desafíos ambientales y regulatorios del sector energético argentino.