



Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN

Monitorización de Pozos de Petróleo y Gas - Análisis de presión, temperatura y flujo para minimizar fallos

Resumen Ejecutivo – Aplicación de IA e IAGEN para la Monitorización en Tiempo Real de Pozos 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 monitorización en tiempo real de pozos de petróleo y gas. Se trata de una oportunidad concreta para Vaca Muerta, al permitir optimizar procesos, prevenir fallas y mejorar la integridad operativa en una de las reservas no convencionales más importantes del mundo.

Clasificación del caso de uso

El informe clasifica esta aplicación de la IA en función de los siguientes ejes:

1. Por recurso principal: petróleo y gas.
2. Por actividad: optimización de procesos de producción.
3. Por tecnología: modelos generativos, aprendizaje automático (RNN, LSTM, GRU), visión artificial, big data e integración con IoT.
4. Por impacto estratégico: optimización de la producción y la infraestructura.

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

Las oportunidades específicas incluyen: la adquisición y análisis continuo de datos en tiempo real, mantenimiento predictivo de equipos críticos, detección temprana de anomalías que comprometen la integridad del pozo y optimización dinámica de parámetros de extracción. Estas soluciones permiten abordar la complejidad

operativa de Vaca Muerta, particularmente en contextos de conectividad limitada y formaciones geológicas desafiantes.

2. Beneficios esperados

La aplicación de IA e IAGEN en la monitorización de pozos permite:

- Prevenir fallos críticos mediante alertas anticipadas.
- Reducir tiempos de inactividad y mejorar la eficiencia operativa.
- Optimizar el mantenimiento y extender la vida útil de los equipos.
- Elevar la seguridad de las operaciones y reducir el impacto ambiental.
- Incrementar la productividad de extracción a través de decisiones más informadas y automatizadas.

3. Aplicación de la IA

La implementación se basa en el despliegue de sensores IoT que capturan parámetros clave (presión, temperatura, caudal, vibraciones), los cuales son procesados en tiempo real por modelos de IA entrenados para identificar patrones anómalos y ajustar variables operativas. La arquitectura contempla algoritmos de series temporales, autoencoders, CNN, RUL y aprendizaje por refuerzo, todo integrado en una plataforma escalable y multimodal de monitoreo inteligente.

4. Agente de IA propuesto

El informe propone un agente inteligente en tiempo real para pozos de petróleo y gas, compuesto por módulos que integran sensores IoT, detección de anomalías (LSTM, transformers), mantenimiento predictivo (RUL, Random Forest), evaluación de integridad estructural, optimización de producción con IA y comunicación automatizada mediante lenguaje natural.

Su función principal es anticipar fallas y ajustar parámetros operativos de forma autónoma. El agente se integra a sistemas existentes, aprende con el uso y permite escalar el monitoreo desde un pozo hasta toda una red, mejorando eficiencia, seguridad y continuidad operativa en Vaca Muerta.

5. Conclusión

La incorporación de soluciones basadas en IA e IAGEN representa una

transformación clave para la industria energética. Su aplicación en Vaca Muerta permite pasar de una lógica reactiva a una estrategia proactiva, centrada en datos, inteligencia automatizada y sustentabilidad operativa. Esta evolución no solo fortalece la competitividad del sector, sino que sienta las bases para una explotación más eficiente y resiliente de los recursos energéticos del país.