



Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN

Operaciones y Mantenimiento para Diagnóstico y Detección de Fallas, Demoras o Ineficiencia en Vaca Muerta, Neuquén

Resumen Ejecutivo – Aplicación de IAGEN en Operaciones y Mantenimiento para Diagnóstico y Detección de Fallas, Demoras o Ineficiencia en Vaca Muerta.

Este resumen ejecutivo presenta una aplicación estratégica de Inteligencia Artificial Generativa (IAGEN) en el sector energético, específicamente en operaciones y mantenimiento para diagnóstico y detección de fallas, demoras o ineficiencias en Vaca Muerta. Se trata de una oportunidad concreta para optimizar la producción, mejorar la seguridad y reducir los costos operativos en una de las principales reservas de petróleo y gas no convencional del mundo.

Clasificación del caso de uso

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

1. Por recurso principal: Petróleo y gas (en igual relevancia).
2. Por actividad: Optimización de procesos de producción.
3. Por tecnología utilizada: Modelos de IA generativa (GPT-4, PaLM 2, LLaMA 3), algoritmos de aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.
4. Por impacto estratégico: Optimización de la producción y de la infraestructura.

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

Las oportunidades específicas identificadas incluyen: predicción de fallas en equipos

críticos, monitoreo remoto mediante drones y sensores, optimización de la fractura hidráulica y prácticas operativas (draw-down, uso de agentes de sostén), caracterización de fracturas, análisis de viabilidad de tecnologías de recuperación y reducción de emisiones. Estas soluciones están orientadas a resolver desafíos operativos clave como la logística compleja, el clima extremo, la infraestructura limitada y la escasez de personal calificado.

2. Beneficios esperados

La implementación de IAGEN permite:

- Diagnóstico automatizado y preciso de fallas.
- Reducción significativa de tiempos muertos y demoras.
- Automatización en generación de órdenes correctivas.
- Mejora de la seguridad operativa.
- Optimización del mantenimiento y la logística.
- Mayor eficiencia general en el uso de recursos técnicos y humanos.

3. Aplicación de la IA

El enfoque propuesto integra la IAGEN a los sistemas operativos existentes mediante sensores en campo, APIs especializadas y análisis en tiempo real (edge computing). Los modelos generativos analizan continuamente variables críticas como presión, vibración y temperatura, generando diagnósticos e informes automatizados con recomendaciones específicas, que permiten ejecutar acciones correctivas inmediatas o planificadas.

4. Agente de inteligencia artificial propuesto

El informe propone el desarrollo e implementación de un agente inteligente basado en modelos generativos como GPT-4, PaLM 2 y LLaMA 3, diseñado para operar en tiempo real dentro de un flujo agéntico de cuatro etapas: (1) captación automática de datos desde sensores instalados en equipos críticos, (2) análisis automático mediante modelos de IAGEN que detectan anomalías, (3) generación automática de diagnósticos

con informes detallados y recomendaciones prácticas, y (4) emisión de órdenes correctivas hacia sistemas ERP y técnicos de mantenimiento. Este agente se integra a sistemas SCADA y PLC mediante APIs, con soporte de tecnologías edge computing para el análisis en sitio.

Su función principal es anticipar fallas técnicas y detectar ineficiencias operativas antes de que impacten la producción, automatizando todo el proceso desde la detección hasta la acción correctiva. Su implementación permite reducir la dependencia del diagnóstico manual, mejora la velocidad de respuesta, y asegura la continuidad operativa con mínima intervención humana, representando una solución escalable y aplicable a múltiples equipos e infraestructuras de Vaca Muerta.

5. Conclusión

La aplicación de IAGEN en operaciones y mantenimiento representa una transformación disruptiva para la industria hidrocarburífera en Vaca Muerta. Permite pasar de una lógica reactiva a una proactiva, basada en el análisis de datos en tiempo real. Esta transición tecnológica impulsa una explotación más segura, eficiente y sostenible, con beneficios estratégicos para la producción energética del país.