



Inteligencia Artificial Generativa

Diseño y Planificación de Proyectos y Operaciones en la Industria del Gas, Petróleo y Agua en Vaca Muerta, Neuquén

Resumen Ejecutivo – Aplicación de IAGEN en Diseño y Planificación de Proyectos y Operaciones en Vaca Muerta.

Este resumen ejecutivo presenta una aplicación estratégica de inteligencia artificial generativa (IAGEN) en el sector energético, centrada en el diseño y planificación de proyectos y operaciones en la industria del gas, petróleo y agua en la formación Vaca Muerta. Se trata de una oportunidad significativa para modernizar y optimizar procesos complejos en una de las principales reservas no convencionales del mundo.

Clasificación del caso de uso

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

1. Por recurso principal: gas y petróleo como principales, agua en un rol complementario.
2. Por actividad: gestión de la información y toma de decisiones.
3. Por tecnología: modelos de IA generativa (GANs, LLMs), aprendizaje automático, plataformas de big data e integración, y simulación visual 3D.
4. Por impacto estratégico: soporte a decisiones estratégicas mediante análisis predictivo y planificación automatizada.

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

La IAGEN se aplica a la generación automática de modelos de infraestructura y operaciones, simulación de escenarios, optimización de diseños según condiciones geológicas y regulatorias, y automatización de documentación técnica. Se destacan también los digital twins para testear diseños antes de su implementación real. Estas capacidades permiten planificar y rediseñar proyectos de forma dinámica y contextualizada.

2. Beneficios esperados

El uso de IAGEN facilita la reducción de tiempos de planificación, disminuye costos operativos, mejora la eficiencia en la asignación de recursos y reduce riesgos operativos mediante modelos predictivos. Además, promueve la colaboración fluida en equipos multidisciplinarios, potencia la innovación en diseño y facilita la documentación automatizada de proyectos.

3. Aplicación de la IA

La IA se integra en un flujo de trabajo que incluye el ingreso de datos operativos y geológicos, la generación de modelos, simulación de escenarios, validación técnica y monitoreo a través de digital twins. Estas herramientas permiten iterar diseños de infraestructura y operaciones con mayor velocidad y precisión, ajustándose dinámicamente a variables cambiantes.

4. Agente de IAGEN propuesto

El informe propone un sistema agéntico conformado por cuatro agentes principales que operan de forma integrada. El Generador de Modelos 3D utiliza datos geológicos, topográficos y regulatorios para desarrollar prototipos virtuales de pozos, ductos, plantas de tratamiento y estaciones de bombeo, optimizando cada diseño en función de eficiencia operativa, seguridad y costos. Estos modelos permiten explorar variantes constructivas antes de su ejecución física, agilizando significativamente las etapas

preliminares de los proyectos.

Complementariamente, el Simulador de Escenarios Operativos analiza el comportamiento de la infraestructura en diferentes condiciones, anticipando riesgos técnicos y ambientales. El Optimizador de Recursos ajusta dinámicamente el uso de materiales, energía y personal, mientras que el Asistente Generador de Documentación Técnica produce automáticamente reportes y documentos clave del proyecto. Esta estructura agéntica no solo mejora la toma de decisiones, sino que también permite una planificación precisa, rápida y escalable, adaptable a las condiciones cambiantes de Vaca Muerta.

5. Conclusión

La incorporación de IAGEN en la planificación y diseño de proyectos energéticos en Vaca Muerta representa un cambio de paradigma hacia un modelo proactivo, eficiente y sostenible. Su adopción permite a la industria energética nacional afrontar desafíos técnicos y ambientales con mayor agilidad, elevando los estándares de innovación, seguridad y productividad en un contexto clave para el desarrollo económico del país.