



## **Reporte entregable 18**

### **Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN**

#### **Construcción y la instalación - Diseño del proceso productivo - Optimización de Procesos Productivos en Vaca Muerta, Neuquén**

##### **Resumen Ejecutivo – Aplicación de IAGEN en la Construcción e Instalación para la Optimización de Procesos Productivos en Vaca Muerta**

Este resumen ejecutivo presenta una aplicación estratégica de inteligencia artificial generativa (IAGEN) en el sector de la construcción e instalación, con foco en el diseño del proceso productivo y la optimización operativa. Se trata de una oportunidad relevante para Vaca Muerta, al ofrecer soluciones tecnológicas innovadoras para enfrentar los desafíos de eficiencia, seguridad y sostenibilidad en la producción de hidrocarburos no convencionales.

##### **Clasificación del caso de uso**

El informe clasifica esta aplicación de la IAGEN en función de cuatro ejes:

1. Por recurso principal: petróleo y gas (principales); agua y energía (secundarios).
2. Por actividad: optimización de procesos de producción.
3. Por tecnología: modelos de IA generativa (GPT-4 Turbo, Auto-GPT), algoritmos de aprendizaje automático, plataformas de integración de datos y simulaciones virtuales.
4. Por impacto estratégico: optimización de la producción y la infraestructura.

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

Las aplicaciones identificadas incluyen la generación automatizada de protocolos operativos, análisis predictivo en tiempo real para anticipación de fallas, simulaciones virtuales del proceso productivo, optimización de la cadena de suministro, predicción de tendencias del mercado y remediación ambiental. Asimismo, se destacan los usos en exploración geológica mediante el análisis sísmico y la identificación de sitios de perforación óptimos.

## 2. Beneficios esperados

La adopción de estas tecnologías permite mejorar la eficiencia operativa, reducir costos, incrementar la seguridad mediante detección anticipada de riesgos, y dotar a los procesos de mayor adaptabilidad frente a cambios del entorno. A su vez, facilita la toma de decisiones estratégicas basadas en datos y promueve una gestión más sostenible de los recursos energéticos.

## 3. Aplicación de la IA

La IAGEN es integrada a través de un workflow técnico que automatiza etapas clave del proceso: desde la planificación con análisis documental automatizado, pasando por la generación de protocolos operativos optimizados, hasta su validación mediante simulaciones virtuales y su ejecución supervisada en el entorno real. Además, el sistema permite el monitoreo en tiempo real y el ajuste continuo en base a indicadores clave de rendimiento.

## 4. Agente de IA propuesto

El informe propone el desarrollo de un agente inteligente IAGEN diseñado específicamente para optimizar los procesos de construcción e instalación en Vaca Muerta. Este agente opera en seis etapas: (1) identifica los requisitos operativos a partir

del análisis de documentos técnicos mediante GPT-4 Turbo, (2) genera protocolos operativos detallados usando Auto-GPT, integrando buenas prácticas y configuraciones de maquinaria, (3) simula virtualmente el proceso utilizando plataformas como Siemens Tecnomatix o AnyLogic, (4) asiste en la implementación física con instrucciones paso a paso, (5) monitorea en tiempo real mediante sensores IoT y sistemas SCADA, y (6) ajusta el protocolo en base a los datos obtenidos, reentrenando los modelos y generando mejoras iterativas.

La función principal de este agente es transformar procesos tradicionalmente manuales y rígidos en flujos automatizados, adaptativos y supervisados digitalmente. Su implementación permite detectar cuellos de botella, prevenir fallas operativas, y optimizar tiempos y recursos antes de la ejecución física del proyecto. Además, facilita la integración con sistemas industriales existentes (MES, SCADA) y habilita la mejora continua basada en datos reales del entorno operativo, aumentando la seguridad, eficiencia y sostenibilidad del proceso productivo en Vaca Muerta.

## 5. Conclusión

La aplicación de IAGEN en la construcción e instalación representa una innovación transformadora para la industria energética en Vaca Muerta. Su integración permite transitar hacia modelos operativos más inteligentes, eficientes y sostenibles. Además, sienta las bases para una transición energética más robusta, donde la inteligencia artificial no solo optimiza la producción actual, sino que impulsa el desarrollo tecnológico y ambiental del sector en el mediano y largo plazo.

