



Reporte entregable 19

Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN

Diseño, Planificación y Coordinación - Mapas, perfiles, logística y comunicación en la Industria de Petróleo, Gas y Energía en Vaca Muerta, Neuquén, Argentina

I. Introducción

La industria del petróleo, gas y energía se encuentra en constante evolución, buscando nuevas formas de optimizar sus operaciones y aumentar la eficiencia.

En este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) Generativa surge como una herramienta con un enorme potencial para transformar la industria en Vaca Muerta, Neuquén, Argentina. A través de su capacidad para crear soluciones innovadoras y contenido original, la IA Generativa puede mejorar la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad en las operaciones de petróleo y gas.

En este documento, exploramos el uso de la IA Generativa en el diseño, la planificación y la coordinación en la industria de petróleo, gas y energía en Vaca Muerta, con el objetivo de brindar información relevante al Polo Tecnológico de IA en la región.

II. Casos de Uso de IA Generativa en la Industria de Petróleo, Gas y Energía

La Inteligencia Artificial Generativa (IAGEN) es una rama de la inteligencia artificial que se centra en la creación de nuevo contenido, como modelos, imágenes, código o texto, a partir de datos existentes. Esta tecnología utiliza algoritmos avanzados para analizar

grandes cantidades de información, identificar patrones y generar contenido nuevo y original que a menudo es indistinguible del creado por humanos.

La IA Generativa se está aplicando en diversas áreas de la industria de petróleo, gas y energía, con el objetivo de optimizar las operaciones, mejorar la eficiencia y la seguridad, y reducir el impacto ambiental. Algunos casos de uso específicos incluyen:

- Optimización de operaciones de perforación: La IA Generativa puede analizar datos geológicos y operativos en tiempo real para predecir posibles problemas y trazar una ruta óptima para la dirección de perforación, minimizando riesgos ambientales y mejorando la eficiencia. Esta tecnología permite la creación de asistentes conversacionales inteligentes que guían a los directivos en la toma de decisiones, impulsando la eficiencia y la sostenibilidad en la industria.
- Simulación de reservorios mejorada: La IA Generativa permite crear modelos de simulación más precisos y detallados, brindando a los ingenieros una visión profunda del comportamiento de los reservorios y facilitando la toma de decisiones informadas.
- Mantenimiento predictivo de equipos: La IA Generativa, en combinación con la tecnología de IoT, puede analizar datos de sensores en tiempo real para anticipar las necesidades de mantenimiento, prevenir fallas no planificadas y reducir costos.
- Exploración de nuevos yacimientos: La IA Generativa puede analizar grandes cantidades de datos, incluyendo estudios sísmicos, registros de pozos e imágenes satelitales, para identificar áreas prometedoras para la exploración, acelerando la toma de decisiones y reduciendo riesgos.
- Cumplimiento normativo: La IA Generativa puede ayudar a las empresas a gestionar grandes cantidades de información y mantenerse actualizadas con las regulaciones complejas y en evolución, garantizando el cumplimiento normativo.
- Diseño de estrategias de perforación: La IA Generativa puede simular diferentes escenarios de perforación para identificar las estrategias más eficientes y seguras, considerando factores como la geología, la presión y la temperatura.
- Predicción de la demanda: La IA Generativa puede analizar datos históricos,

tendencias de mercado y eventos geopolíticos para prever la demanda de petróleo y gas, optimizando la producción y la asignación de recursos.

- Manejo de fluctuaciones de precios: La IA Generativa puede analizar datos históricos, tendencias de mercado e indicadores geopolíticos para prever movimientos de precios, facilitando la toma de decisiones informadas y estrategias flexibles ante cambios en el mercado.
- Automatización de tareas administrativas: La IA Generativa puede automatizar tareas administrativas repetitivas, como el procesamiento de facturas, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo errores.
- Gestión de la cadena de suministro: La IA Generativa puede optimizar rutas, evaluar proveedores, estimar costos y mejorar la eficiencia en la gestión de la cadena de suministro, facilitando la toma de decisiones informadas y una planificación más precisa.

Un aspecto clave que se desprende de la investigación es que la IA generativa puede proporcionar una ventaja competitiva en la industria del petróleo y gas al permitir operaciones autónomas.

III. Aplicación de agentes de IA impulsados por IAGEN en la actividad

1. Concepto de agentes de IAGEN

En los últimos años, la inteligencia artificial generativa (IAGen) ha revolucionado la manera en que interactuamos con la tecnología, permitiendo el desarrollo de sistemas capaces de generar contenido, responder preguntas complejas y asistir en tareas cognitivas de alta demanda. A partir de esta capacidad, surge una nueva arquitectura tecnológica: los agentes impulsados por IAGen. Estos agentes no son simples interfaces conversacionales, sino sistemas autónomos que pueden interpretar instrucciones, tomar decisiones, ejecutar tareas y aprender de sus interacciones con el entorno.

Un agente de IAGen combina grandes modelos de lenguaje con componentes

adicionales como herramientas externas, memoria, planificación y ejecución autónoma. Esto les permite operar en entornos complejos, con capacidad para descomponer objetivos en pasos, coordinar múltiples acciones, interactuar con sistemas digitales (como bases de datos, APIs o documentos) y adaptarse a los cambios del contexto en tiempo real. Estas cualidades los distinguen de los chatbots tradicionales, y abren un espectro de aplicaciones más sofisticadas y personalizables.

En el ámbito organizacional, estos agentes se están utilizando para automatizar procesos, generar análisis de datos, asistir en la toma de decisiones y mejorar la experiencia del usuario, tanto interna como externamente. Por ejemplo, pueden asumir tareas de recursos humanos, legales, financieras o logísticas, e incluso, vinculadas a las áreas técnicas de procesos productivos, actuando como asistentes inteligentes que colaboran con equipos humanos. Esta capacidad de integrar conocimientos y ejecutar tareas de forma autónoma transforma la forma en que las organizaciones pueden escalar sus operaciones sin perder calidad ni control.

Además, los workflows agénticos —estructuras donde múltiples agentes colaboran entre sí para resolver problemas complejos— permiten distribuir responsabilidades entre distintos perfiles de agentes, cada uno con funciones específicas. Esto genera entornos de trabajo híbridos donde humanos y agentes coexisten, optimizando tiempos, costos y resultados. La posibilidad de conectar agentes con herramientas como Google Drive, CRMs o plataformas de gestión documental amplía aún más sus capacidades.

El desarrollo de agentes impulsados por IAGen representa un paso crucial hacia una nueva era de automatización inteligente.

Entre los beneficios de los workflows auténticos impulsados por modelos de inteligencia artificial generativa, se encuentra la posibilidad de automatizar procesos productivos completos, de punta a punta, e incluso, agregar valor a partir del aprovechamiento de las habilidades de los modelos de lenguaje basados en dichas tecnologías.

Sin embargo, su implementación también plantea desafíos técnicos, éticos y jurídicos, desde el diseño responsable hasta la supervisión humana. Por eso, comprender su arquitectura, su lógica operativa y sus impactos potenciales es fundamental para su adopción efectiva y segura en diversos contextos profesionales.

2. Propuesta de diseño de Flujo Agéntico para la Implementación

a. Fases del Proceso

- Diagnóstico Operativo

Recolección de datos sobre planificación, logística y riesgos.

Identificación de puntos críticos.

- Desarrollo del Modelo de IAGEN

Implementación de algoritmos generativos para planificación.

Creación de mapas y diagramas dinámicos.

- Integración con Herramientas Existentes

Sincronización con GIS, ERP y sistemas de monitoreo.

Configuración de chatbots y reportes automáticos.

- Optimización y Evaluación Continua

Análisis de desempeño mediante KPIs.

Ajustes basados en datos en tiempo real.

b. Agentes IAGEN Involucrados

Agente de Planificación: Crea mapas de trabajo y cronogramas.

Agente Logístico: Optimiza distribución de recursos y equipos.

Agente de Comunicación: Facilita interacción en tiempo real.

c. Ejemplo Concreto

Caso de uso: Optimización de una perforación

- Antes: Planificación manual → errores en asignación de equipos.
- Con IAGEN: Plan automatizado, reducción de costos logísticos y mejora en la seguridad.

IV. Impacto de la IA Generativa en la seguridad de la industria de petróleo, gas y energía

La IA Generativa puede tener un impacto significativo en la seguridad de la industria del petróleo y gas. Al optimizar procesos y utilizar la energía de manera eficiente, la IA puede reducir la huella de carbono de las operaciones y contribuir a un futuro más verde y responsable.

La IA también puede mejorar la seguridad al predecir fallas en equipos mediante el análisis de datos de sensores y registros históricos, permitiendo un mantenimiento proactivo y evitando costosas paradas no planificadas.

Además, la IA puede detectar derrames de petróleo e hidrocarburos mediante el análisis de imágenes satelitales y datos de sensores, facilitando respuestas rápidas y medidas de contención para minimizar el impacto ambiental.

V. Desafíos y Limitaciones del Uso de IA Generativa

Si bien la IA Generativa ofrece un gran potencial para la industria de petróleo, gas y energía, también existen desafíos y limitaciones que deben ser considerados:

- Disponibilidad y calidad de los datos: La IA Generativa requiere grandes cantidades de datos de alta calidad para ser entrenada. La falta de datos o la presencia de datos erróneos pueden afectar la precisión y la confiabilidad de los modelos.
- Complejidad de la implementación: La implementación de la IA Generativa puede ser compleja y requerir una infraestructura tecnológica avanzada, así como la adaptación de los procesos y la cultura organizacional.
- Inversión de corto plazo en equipos de implementación de agentes de IA en

tecnología y capacitación: Se requiere inversión en pruebas de concepto y pruebas piloto. El foco aquí tiene que ser la formación del talento para implementar, ya que se verifica una tendencia de reducción de costos en sistemas que permiten automatización “no code” y “low code”. Para la primera etapa, también se recomienda recurrir a equipos con experiencia en diseño e implementación de agentes de IA. Por último, es clave formar un equipo “in house” para el acompañamiento y la apropiación de una cultura agéntica que redefine la interacción humano-máquina.

- Consideraciones éticas y de seguridad: El uso de la IA Generativa plantea cuestiones éticas, como la privacidad de los datos, la discriminación algorítmica y la seguridad de los sistemas. Es crucial garantizar la transparencia y la explicabilidad en los sistemas de IA, para que los usuarios puedan comprender y confiar en las decisiones tomadas por la IA. Además, la protección de la privacidad de los datos es fundamental, y se deben establecer regulaciones y directrices éticas para proteger la información sensible.
- Costo de la tecnología: La IA Generativa puede ser costosa de implementar y mantener, lo que puede ser una barrera para algunas empresas.
- Necesidad de talento calificado: Se requiere talento calificado para desarrollar, implementar y mantener las soluciones de IA Generativa.
- Resistencia al cambio: Puede haber resistencia al cambio por parte de los trabajadores que temen ser reemplazados por la IA.
- Dependencia de la tecnología: La dependencia excesiva de la IA Generativa puede llevar a la pérdida de habilidades y conocimientos humanos.
- Impacto ambiental: El entrenamiento de modelos de IA Generativa requiere una gran cantidad de energía, lo que puede tener un impacto ambiental significativo.
- Marco regulatorio: La Unión Europea ha publicado la Ley de Inteligencia Artificial, que clasifica las aplicaciones de IA en tres categorías de riesgo y establece requisitos legales específicos para las aplicaciones de alto riesgo. Además, la norma ISO 42001 establece las normas para los Sistemas de Gestión de Inteligencia Artificial (AIMS) dentro de una empresa, garantizando el desarrollo y

uso responsables de los sistemas.

VI. Recomendaciones

Para aprovechar al máximo el potencial de la IA Generativa en la industria de petróleo, gas y energía en Vaca Muerta, se recomienda considerar las siguientes acciones:

- Promover la investigación y el desarrollo: Fomentar la investigación y el desarrollo de soluciones de IA Generativa específicas para la industria de petróleo, gas y energía en Vaca Muerta, considerando los desafíos y las oportunidades de la región.
- Facilitar la adopción de la tecnología: Brindar apoyo a las empresas de la región para la adopción de la IA Generativa, ofreciendo programas de capacitación, asesoramiento técnico y acceso a la infraestructura necesaria.
- Desarrollar talento calificado: Impulsar la formación de profesionales en IA Generativa, con un enfoque en las necesidades de la industria de petróleo, gas y energía en Vaca Muerta. El desarrollo de una fuerza laboral capacitada es crucial para la adopción exitosa de la IA en la industria del petróleo y gas.
- Fomentar la colaboración: Promover la colaboración entre empresas, universidades e instituciones de investigación para el desarrollo de soluciones innovadoras.
- Abordar las consideraciones éticas: Establecer un marco ético para el uso de la IA Generativa en la industria, considerando la privacidad de los datos, la seguridad y la responsabilidad.
- Difundir las mejores prácticas: Difundir las mejores prácticas y casos de éxito de IA Generativa en la industria de petróleo, gas y energía a nivel nacional e internacional.
- Impulsar la creación de un ecosistema de IA: Fomentar la creación de un ecosistema de IA en Vaca Muerta, que incluya empresas de tecnología, startups, inversores y talento calificado.
- Monitorear el impacto de la IA: Monitorear el impacto de la IA Generativa en la industria de petróleo, gas y energía en Vaca Muerta, incluyendo su impacto en la eficiencia, la seguridad, el empleo y el medio ambiente.
- Considerar el contexto global: Argentina debe encontrar un equilibrio entre las

responsabilidades domésticas e internacionales en el contexto energético global, alineando sus metas de desarrollo con las metas climáticas.

VII. Conclusiones

La IA Generativa se presenta como una herramienta con un gran potencial para transformar la industria de petróleo, gas y energía en Vaca Muerta. Su capacidad para optimizar las operaciones, mejorar la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad ofrece una oportunidad única para impulsar el desarrollo económico y tecnológico de la región. El Polo Tecnológico de IA en Vaca Muerta tiene un rol fundamental en la promoción de la investigación, el desarrollo y la adopción de la IA Generativa, fomentando la innovación y la creación de un ecosistema tecnológico que posicione a Neuquén como un referente en la industria energética a nivel nacional e internacional.

VIII. Síntesis

La IA Generativa está revolucionando la industria del petróleo y gas en Vaca Muerta y a nivel global. Ofrece soluciones para optimizar la perforación, la simulación de reservorios, el mantenimiento predictivo, la exploración de nuevos yacimientos y el cumplimiento normativo.

Sin embargo, existen desafíos como la disponibilidad de datos, la complejidad de la implementación, las consideraciones éticas y la necesidad de un marco regulatorio claro.

Fuentes citadas

1. Inauguraron el Polo Tecnológico en Neuquén - Actualidad - Vaca Muerta News, acceso: marzo 4, 2025, [https://vacamuertanews.com/actualidad/inauguraron-el-polo-tecnologico-en-neuquen.h
tm](https://vacamuertanews.com/actualidad/inauguraron-el-polo-tecnologico-en-neuquen.htm)
2. Polo Tecnológico Capital: en este lugar se crea más futuros para Neuquén y toda la Patagonia, acceso: marzo 4, 2025,

<https://www.rionegro.com.ar/sociedad/polo-tecnologico-capital-en-este-lugar-se-crea-mas-futuros-para-neuquen-y-toda-la-patagonia-3787591/>

3. Polo Tecnológico y Científico de Neuquén: un ambicioso proyecto que atrae a inversores de todo el mundo | TN, acceso: marzo 4, 2025, <https://tn.com.ar/general/2024/08/23/polo-tecnologico-y-cientifico-de-neuquen-un-ambicioso-proyecto-que-atrae-a-inversores-de-todo-el-mundo/>

4. El Polo Científico Tecnológico de Neuquén suma robótica e inteligencia artificial, acceso: marzo 4, 2025, <https://www.lmneuquen.com/neuquen/el-polo-cientifico-tecnologico-neuquen-suma-robotica-e-inteligencia-artificial-n1147014>

5. Vaca Muerta: Un futuro polo de inteligencia artificial y energía en la Patagonia - Actualidad, acceso: marzo 4, 2025, <https://vacamuertanews.com/actualidad/vaca-muerta-un-futuro-polo-de-inteligencia-artificial-y-energia-en-la-patagonia.htm>

6. Polo Tecnológico: dos modernas torres transformarán la meseta de Neuquén, acceso: marzo 4, 2025, <https://inneuquen.info/nota-principal/polo-tecnologico-dos-modernas-torres-transformaran-la-meseta-de-neuquen>

7. Vaca Muerta: el próximo “hub tecnológico” de Inteligencia Artificial - Infobae, acceso: marzo 6, 2025, <https://www.infobae.com/opinion/2024/08/10/vaca-muerta-el-proximo-hub-tecnologico-de-inteligencia-artificial/>

8. Generative AI en Oil & Gas: 5 casos de uso de alta complejidad - Nubiral, acceso: marzo 6, 2025, <https://nubiral.com/generative-ia-oil-gas/>

9. La revolución de la inteligencia artificial en la industria del Petróleo y Gas - Dynatec, acceso: marzo 6, 2025, <https://dynatec.es/2023/11/16/la-revolucion-de-la-inteligencia-artificial-en-la-industria-del-petroleo-y-gas/>

10. La Influencia de la Inteligencia Artificial en la Industria Petrolera. - Universidad Politécnica Territorial de los Valles del Tuy, acceso: marzo 6, 2025,

https://uptvallesdeltuy.com/ojs/index.php/revista_criticaconciencia/article/download/411/194/960

11. 5 principales desafíos que impone la inteligencia artificial generativa - WeLiveSecurity, acceso: marzo 6, 2025, <https://www.welivesecurity.com/es/seguridad-digital/5-principales-desafios-inteligencia-artificial-generativa/>

12. Estándares Éticos en la Inteligencia Artificial Generativa - NIAIÁ, acceso: marzo 7, 2025, <https://niaia.es/estandares-eticos-en-la-inteligencia-artificial-generativa/>

13. Empresas de IA generativa en EE.UU. - AI Superior, acceso: marzo 7, 2025, <https://aisuperior.com/es/generative-ai-companies-in-the-usa/>

14. IA y energía: ¿La IA reducirá las emisiones o aumentará la demanda?, acceso: marzo 7, 2025, <https://es.weforum.org/stories/2024/07/ia-y-energia-la-ia-reducira-las-emisiones-o-aumentara-la-demanda/>

15. La IA generativa y el cumplimiento de la normativa - NQA, acceso: marzo 7, 2025, <https://www.nqa.com/es-mx/resources/blog/january-2025/navigating-generative-ai-and-compliance>

16. Inteligencia artificial en Vaca Muerta: YPF busca el mejor pozo para ganarle al shale gas de EE.UU. - Clarin.com, acceso: marzo 7, 2025, https://www.clarin.com/economia/inteligencia-artificial-vaca-muerta-ypf-busca-mejor-pozo-ganarle-shale-gas-eeuu_0_sqUQt9jtH3.html

17. En Vaca Muerta, la inteligencia artificial se abre paso en cada vez más procesos, acceso: marzo 8, 2025, <https://www.mejorenergia.com.ar/noticias/2024/04/30/2721-en-vaca-muerta-la-inteligencia-artificial-se-abre-paso-en-cada-vez-mas-procesos>

18. Participamos del Primer Congreso de Inteligencia Artificial en América Latina, acceso: marzo 8, 2025, <https://vaca-muerta.com/participamos-del-primer-congreso-de-inteligencia-artificial-en-america-latina/>

19. La industria europea del petróleo y el gas recurre a la IA para mejorar sus

operaciones, acceso: marzo 8, 2025,
<https://www.ituser.es/estrategias-digitales/2025/01/la-industria-europea-del-petroleo-y-el-gas-recurre-a-la-ia-para-mejorar-sus-operaciones>

20. AI en el tamaño del mercado de petróleo y gas y análisis de acciones - Informe de investigación de la industria - Tendencias de crecimiento - Mordor Intelligence, acceso: marzo 8, 2025,
<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/ai-market-in-oil-and-gas>

21. El impacto de la IA en la industria del petróleo y el gas, acceso: marzo 8, 2025,
<https://acp.com.co/portal/el-impacto-de-la-ia-en-la-industria-del-petroleo-y-el-gas/>

22. La IA se infiltra en la industria petrolera para acelerar la perforación y reducir costos, acceso: marzo 8, 2025,
<https://www.paisminero.com/petroleo-e-hidrocarburos/192-tecnologia-de-hidrocarburos/27521-la-ia-se-infiltra-en-la-industria-petrolera-para-acelerar-la-perforacion-y-reducir-costos>

23. Operaciones de petróleo y gas impulsadas por IA - NVIDIA, acceso: marzo 8, 2025,
<https://www.nvidia.com/es-la/industries/energy/oil-gas-operations/>

24. Soluciones para la industria del petróleo y el gas - IBM, acceso: marzo 8, 2025,
<https://www.ibm.com/mx-es/industries/oil-gas>

25. Inteligencia Artificial, petróleo y su incidencia en la diplomacia - EL UNIVERSAL, acceso: marzo 8, 2025,
<https://www.eluniversal.com/el-universal/202597/inteligencia-artificial-petroleo-y-su-incidencia-en-la-diplomacia>

26. Vaca Muerta digital: cómo se aplica la inteligencia artificial a la seguridad operativa, acceso: marzo 8, 2025,
<https://www.mejorenergia.com.ar/noticias/2023/12/29/2341-vaca-muerta-digital-como-se-aplica-la-inteligencia-artificial-a-la-seguridad-operativa>

27. El futuro de Vaca Muerta en el contexto energético global - Nueva Sociedad, acceso: marzo 9, 2025,
<https://nuso.org/articulo/306-el-futuro-de-vaca-muerta-en-el-contexto-energetico-global>

/