



LA AUTOMATIZACIÓN, PILAR FUNDAMENTAL PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA INDUSTRIA PETROLERA

KENNY MEDINA INGENIERO DE PETRÓLEO / MAGÍSTER
EN GERENCIA EMPRESARIALEMPRENDIMIENTO EN
SERVICIOS - CHILE

Dedicado a la memoria de la Ingeniera Dilia Rosa Guerra

Este artículo rinde homenaje a la Ingeniero Dilia Rosa Guerra, pionera y referente en la conceptualización y desarrollo de aplicaciones inteligentes en la industria petrolera. Su legado profesional es una fuente de inspiración profunda y un ejemplo invaluable para todos los profesionales del sector, en Venezuela y a nivel internacional.



Resumen

La automatización en la industria hidrocarburífera ha evolucionado de ser una herramienta operativa a convertirse en un eje estratégico para la sostenibilidad, seguridad, eficiencia y continuidad del negocio.

Su implementación facilita la integración de procesos técnicos, administrativos y financieros, permitiendo la detección temprana de anomalías, optimización de activos, decisiones basadas en datos y adaptación ágil frente a los desafíos de un entorno altamente inestable.

En América Latina, particularmente en empresas estatales, persisten brechas estructurales y tecnológicas que limitan esta transformación. Este artículo identifica los principales desafíos y presenta recomendaciones

concretas para posicionar la automatización como motor clave del desarrollo sostenible para las operadoras.

“La automatización ha dejado de ser una herramienta operativa aislada para convertirse en un vector transversal de transformación en la industria del petróleo y gas. Lo que comenzó como un mecanismo de control remoto y monitoreo, hoy representa la columna vertebral de una operación inteligente, segura, eficiente y sostenible”.

Brechas estructurales en Latinoamérica

A pesar del avance global, muchas operadoras en América Latina enfrentan limitaciones significativas. Las más recurrentes incluyen:

- Falta de visión estratégica y continuidad en los planes de transformación.
- Presupuestos inestables y escasa priorización de inversiones tecnológicas.
- Dependencia de decisiones político-administrativas que frenan la innovación.
- Éxodo de talento técnico especializado.
- Sistemas fragmentados y sin interoperabilidad entre áreas críticas como producción, mantenimiento y logística.
- Bajas capacidades de ciberseguridad en entornos OT, con riesgos crecientes de intrusión.

Estas debilidades se traducen en operaciones poco eficientes, siendo vulnerables a riesgos y sin trazabilidad confiable,

reduciendo la capacidad de respuesta ante interrupciones, cambios regulatorios o presiones del mercado.

De herramienta a estrategia: La evolución del concepto

Desde la década de los 80's, la automatización en petróleo y gas, comenzó como una solución enfocada en telemetría y control remoto de procesos, contribuyendo a reducir fallas, mejorar el rendimiento de sistemas de levantamiento artificial, elevar la seguridad operativa y facilitar la toma de decisiones.

Hoy, en un contexto marcado por exigencias ambientales, presión por eficiencia energética, amenazas cibernéticas y necesidad de operar de forma remota con recursos optimizados, la automatización ha adquirido un rol estratégico e integral. Su alcance actual incluye sistemas ciberfísicos, IoT (internet de las cosas), IA (inteligencia artificial), mantenimiento predictivo, gemelos digitales, ROVs (Vehículos Operados Remotamente), plataformas de gestión de activos y la integración con sistemas ERP (Planificación de Recursos Empresariales), permitiendo la sincronización de datos, desde la producción hasta la comercialización, bajo una arquitectura digital unificada.

Esta arquitectura digital permite la gestión sincronizada de la cadena de valor: desde el pozo hasta la comercialización, promoviendo una operación ágil, trazable y adaptable a las condiciones de mercado volátiles y regulaciones más exigentes.

¿Por qué automatizar estratégicamente?

La automatización no es una moda ni un lujo: es una necesidad operativa y estratégica. Implementarla de forma estructurada y planificada permite gestionar, integralmente, toda la información de la cadena de valor, desde la extracción hasta la distribución, asegurando que cada etapa esté conectada, optimizada y bajo control. Esto no solo mejora la eficiencia y reduce riesgos, sino que genera un retorno tangible en términos de costos operativos, productividad y sostenibilidad. Para los dueños o inversionistas,

una automatización integral representa una inversión inteligente que maximiza el valor del negocio, fortalece su competitividad y protege sus activos en el largo plazo.

Recomendaciones estratégicas para una automatización sostenible

1. Elevar la automatización al nivel estratégico corporativo: Integrar como herramienta clave para alcanzar los objetivos de rentabilidad, resiliencia operativa y sostenibilidad a largo plazo, no solo como una mejora técnica puntual.

2. Definir una hoja de ruta tecnológica adaptable: Establecer una planificación por fases que considere prioridades operativas reales y recursos disponibles, permitiendo ajustes dinámicos según la evolución del negocio y las tecnologías.

3. Desarrollar pilotos con enfoque de escalabilidad y réplica: Empezar por activos con condiciones favorables que permitan validar, rápidamente, beneficios técnicos y financieros, generando confianza para futuras expansiones.

4. Asegurar modelos de financiamiento vinculados al valor generado:

Establecer mecanismos de inversión progresiva, sustentados en indicadores de retorno, eficiencia y reducción de riesgos, orientados a generar beneficios sostenibles para los accionistas.

5. Reactivar y potenciar el capital humano crítico: Identificar brechas de capacidades, recuperar talento con experiencia industrial valiosa y establecer alianzas educativas que permitan mantener actualizado al equipo frente a la evolución tecnológica.

6. Consolidar la interoperabilidad entre plataformas y procesos: Promover arquitecturas digitales abiertas que conecten producción, mantenimiento, logística, gestión de energía y comercialización, asegurando coherencia, trazabilidad y gobernanza eficiente de los datos.

7. Reforzar la seguridad operacional digital desde la base: Implementar

ciberseguridad específica para entornos industriales (OT), con políticas preventivas que garanticen continuidad y protección frente a amenazas emergentes.

8. Evaluar tecnologías emergentes con criterio de impacto: No adoptar por moda. Incorporar herramientas como IA, ROVs, gemelos digitales o sensores inteligentes, únicamente, cuando generen mejoras tangibles y medibles en el negocio.

9. Establecer un sistema robusto de monitoreo y aprendizaje: Implementar KPIs orientados a evaluar resultados técnicos, económicos y ambientales, fomentando la mejora continua y permitiendo, a la alta dirección, tomar decisiones basadas en evidencia.

Para ser sostenibles y competitivas, las operadoras latinoamericanas deben dejar atrás enfoques reaccionales y estructuras rígidas, apostando por una automatización estratégica, integrada y adaptable. Esto exige liderazgo técnico, decisiones con visión de negocio y compromiso con la evolución digital. Automatizar no es solo implementar tecnología, sino transformar la forma de operar, generando valor tangible, continuidad operacional y capacidad de adaptación ante un entorno global dinámico. Solo así será posible garantizar eficiencia, seguridad y retorno para todos los actores del sistema.

Bibliografía

- Deloitte. (2022). The Future of Automation in Oil & Gas.
- Emerson. (2020). Operational Certainty Through Digital Transformation.
- IEA (International Energy Agency). (2023). Digitalisation and Energy.
- ISA (International Society of Automation). (2022). ISA-95 Standard for Enterprise-Control System Integration.
- ISO (International Organization for Standardization). (2014). ISO 55000: Asset Management – Overview, Principles and Terminology.
- Schlumberger. (2021). Digital and Automation Solutions for E&P.
- World Economic Forum. (2020). Digital Transformation Initiative: Oil and Gas Industry.