



BRIEF DE CONCEPTUALIZACIÓN

Retos Eficiencias E



CÁMARA DE
COMERCIO DE
BUCARAMANGA
CHAMBA DE BUENOS DÍAS



ECONOVA

El Corazón
que impulsa
a Colombia



GRUPO
ecoPETRÓL

Reto 1: Estandarización del control operacional	
Pregunta reto	¿Cómo podríamos implementar un ecosistema y estandarizar la metodología de Control Operacional en las operaciones de upstream, integrando analítica y tecnologías digitales, para garantizar eficiencia energética, reducción de riesgos y sostenibilidad operativa en Ecopetrol?
Resumen	Crear un ecosistema para adoptar y masificar la metodología de Control Operacional integrada para las gerencias de producción de crudo y gas (GPU y GGS respectivamente) basada en el estándar internacional ISO 50001 y en la gestión de información generada por la operación para optimizar el desempeño energético y asegurar disciplina operativa. Desde 2018 ha permitido reducir consumos de energía, evitar emisiones de CO ₂ y generar beneficios económicos relevantes, con reconocimiento nacional como el Premio ANDESCO 2022. Sin embargo, hoy persisten brechas en la estandarización, la continuidad interna sin dependencia de consultores externos, y la escalabilidad costo-eficiente a nuevos campos. Se requiere consolidar una solución integral que combine buenas prácticas, analítica y tecnologías digitales, con el fin de masificar y sostener el Control Operacional en la organización, asegurando impacto ambiental, económico y reputacional de largo plazo
Objetivos	Reducir los consumos energéticos y costos operativos en las operaciones de upstream de Ecopetrol mediante la masificación y estandarización del Control Operacional, integrando analítica y tecnologías digitales para garantizar eficiencia energética, confiabilidad operativa, disminución de emisiones de GEI y sostenibilidad en el tiempo.
Objetivos específicos	• Crear un modelo estandarizado de priorización y validación de contenidos de control operacional. • Integrar metodologías y herramientas digitales que optimicen la captura y análisis de datos energéticos en tiempo real. • Mejorar la capacidad interna de Ecopetrol para sostener el Control Operacional sin dependencia de consultores externos.
Antecedentes	Desde 2018, Ecopetrol ha desarrollado iniciativas de Control Operacional (CO) en segmentos de upstream, midstream y downstream, alineadas con el estándar internacional ISO 50001. Estas acciones incluyeron diagnósticos energéticos, caracterización de consumos y pilotos de tecnologías digitales para optimizar procesos de extracción, inyección y operación de plantas de gas. Los resultados hasta ahora dan cuenta de: reducción de consumos eléctricos y térmicos, mitigación de emisiones cercanas a 300 mil toneladas de CO₂, y ahorros estimados en más de 19 MUSD/año, logros que han otorgado a la compañía reconocimientos como el Premio ANDESCO 2022. Sin embargo, la gestión del CO se ha apoyado en consultores externos y herramientas manuales o semiautomatizadas, lo que ha limitado su sostenibilidad y masificación. Existen tableros básicos de seguimiento y reportes dispersos, pero sin una estandarización integral ni trazabilidad robusta de los beneficios. Esto ha generado la necesidad de evolucionar hacia una solución costo-eficiente, de base tecnológica, que permita consolidar el aprendizaje obtenido, ampliar la cobertura a más del 50 % de la demanda energética no intervenida y garantizar que el Control Operacional se convierta en una práctica interna, permanente y escalable dentro de Ecopetrol
Problemática	El Control Operacional (CO) en las operaciones de upstream de Ecopetrol, basado en el estándar ISO 50001, ha permitido desde 2018 reducir consumos de energía y emisiones de gases de efecto invernadero, logrando beneficios como la disminución de cerca de 299,5 kTon CO ₂ e/año, 130 GWh y 19

	MUSD/año. Estos avances, reconocidos con el Premio ANDESCO 2022, se han alcanzado principalmente en procesos de extracción, inyección de agua y plantas de gas. No obstante, su implementación ha sido parcial: los diagnósticos y caracterizaciones solo cubren aproximadamente el 50 % de la demanda eléctrica y el 38 % de la demanda térmica, lo que evidencia un amplio potencial aún no aprovechado. La situación actual se explica por la falta de estandarización en la captura y trazabilidad de beneficios, la dependencia de consultores externos y la heterogeneidad en la infraestructura de medición, que dificultan consolidar el CO como una práctica transversal y sostenible. Como consecuencia, los beneficios obtenidos corren el riesgo de no mantenerse en el tiempo y no escalar a toda la organización. Esta brecha limita el impacto en reducción de OPEX, eficiencia energética y descarbonización, aspectos estratégicos para Ecopetrol en la transición energética y en la excelencia operativa
Restricciones	La implementación del Control Operacional enfrenta restricciones asociadas a la heterogeneidad de la infraestructura de medición en los campos, la disponibilidad y calidad de datos históricos, y la necesidad de cumplir con normativas técnicas y ambientales vigentes. Adicionalmente, existen limitaciones de recursos financieros para industrializar las soluciones desarrolladas y mantenerlas en el tiempo, así como condiciones propias de los ambientes de experimentación en campo, que incluyen variabilidad operacional, dispersión geográfica de activos y restricciones de ciberseguridad en la integración de plataformas digitales.
Product Design Specifications	La solución deberá: 1. Estandarizar criterios de captura y validación de datos energéticos bajo la norma ISO 50001 2. Integrar tableros digitales y analítica para monitoreo en tiempo real 3. Automatizar la consolidación de información desde sistemas operativos reduciendo la dependencia de reportes manuales 4. Ser costo-eficiente y escalable a diferentes regionales de upstream, Garantizar sostenibilidad con equipos internos de Ecopetrol, habilitando la medición clara de ahorros energéticos (GWh), reducción de emisiones de GEI (kTon CO₂e) y disminución de OPEX frente a la línea base definida.