

MAGAZINE

Edición no. **13**



Participación especial:



Orlando Velandia Sepúlveda:
ANH - 21 años administrando los
recursos hidrocarburíferos de
Colombia

Con la participación de:

AxURE
Cenit
CCS
Consultec
Corficolombiana

FEPCO
Holding Consultants
Hydratica
INSURCOL
Merx

Novatec
Sierra Alta
SierraCol
Strotech
SUNN

SAVE THE DATE



VII Cumbre del Petróleo, Gas y Energía

INNOVACIÓN, TRANSFORMACIÓN
Y DESARROLLO TERRITORIAL



01 AL 03 DE OCTUBRE DE 2024
CENTRO DE CONVENCIONES **CARTAGENA DE INDIAS**



INSCRIPCIONES
Andrea Yepes García

andrea.yepes@ido.com.co
📞 304 413 0995



PATROCINIOS
Orlando Hernández
Palencia

orlando.hernandez@ido.com.co
📞 319 515 5265

ORGANIZAN:



OPERADOR
LOGÍSTICO:





- 04 Editorial**
Compromiso de la industria O&G&E con el HSE
- Especial**
- 06 Agencia Nacional de Hidrocarburos**
ANH - 21 años administrando los recursos hidrocarburíferos de Colombia
- Personajes**
- 10 Cenit**
Héctor Manosalva: 38 años de excelencia en la industria Oil & Gas
- El sector O&G&E, referente en prácticas seguras**
- 12 Carlos Velasco**
SierraCol Energy
En SierraCol Energy nos une el cuidado de las personas
- 16 Adriana Solano Luque**
Consejo Colombiano de Seguridad
Importancia de la SST para la continuidad del negocio y sostenibilidad empresarial
- 24 Consultec Internacional**
Breve reflexión sobre las buenas prácticas en la seguridad operativa y HSEQ en el sector de hidrocarburos y sus implicaciones en el Entorno
- 26 Carlos Rosas Acevedo**
Holding Consultants
Higiene ocupacional en el sector energético y petrolero: una visión integral para la sostenibilidad y la seguridad laboral
- Sostenibilidad en el sector O&G&E**
- 30 Jessica Medina Niño**
Campetrol
Premios Sostenibilidad Campetrol 2024
- 32 David Santiago Ortégón**
AxURE Technologies
Sostenibilidad y educación para las comunidades: el Programa VidA transforma y replica la prevención de riesgos para niños en zonas rurales de Colombia
- 36 Carlos Merchán**
Hydratica
El fortalecimiento de la calidad y su impacto en la sostenibilidad – Pruebas Hidrostáticas

- 38 Adriana Garay Benítez**
INSURCOL
Bajas emisiones y nuevas energías: un pilar activo en la transición energética de Colombia
- 44 Juan Carlos Plata**
Strotech
Haciendo verde la industria Oil & Gas
- 48 William McCormick**
SUNN Colombia
Reducción inmediata de la huella de carbono en el sector de Oil & Gas
- Perspectivas económicas y normativas**
- 50 Julio Romero A.**
Corficolombiana
Retos y oportunidades de la economía colombiana más allá de 2024
- 54 José Daniel Martínez**
Merx Law Firm
Ventajas y desventajas del régimen cambiario especial de hidrocarburos
- Nuestra industria hace historia**
- 58 FEPCO**
Fepco: 40 años de innovación y excelencia en equipos para la industria petrolera
- 60 Taladro Escuela**
La creación del Taladro Escuela: un proyecto educativo colaborativo e innovador, de gran valor para la formación técnica petrolera
- Innovación y tecnología**
- 64 Yhon Alexander Zamora**
Novatec Fluid System
Relevancia de los sistemas de dosificación de químicos en la industria petrolera en Colombia
- 68 Grupo Sierra Alta**
Producir más barriles con menos costos. Diseño de fluidos de perforación y completamiento a la medida de cada yacimiento
- Carta al lector**
- 71** Fe de erratas

PRESIDENTE EJECUTIVO
Nelson Castañeda Barbour

DIRECCIÓN

Marcela Fajardo Adárraga
Directora de asuntos públicos y corporativos

COMITÉ EDITORIAL EDICIÓN 13

Nelson Castañeda Barbour
Marcela Fajardo Adárraga
Ángela Hernández Toledo
Jorge Morad Acero
Jessica Medina Niño
Daniel Buitrago Monsalve

ESTRUCTURACIÓN DE CONTENIDO

Ángela Hernández Toledo
Jessica Medina Niño
Daniel Buitrago Monsalve

EDICIÓN Y CORRECCIÓN DE ESTILO

Ángela Hernández Toledo
Marcela Fajardo Adárraga

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Jorge Morad Acero

FOTOGRAFÍAS Y VISUALES

Portada: Campetrol, Cenit, Ecopetrol, Innergy, SierraCol y Tenaris.

Artículos: ANH, AxURE, Campetrol, Cenit, Consejo Colombiano de Seguridad, Consultec, Corficolombiana, FEPCO, Holding Consultants, Hydratica, INSURCOL, Merx, Novatec, SierraCol, Sierra Alta, Strotech, SUNN y Taladro Escuela

Los artículos, declaraciones y opiniones contenidos en esta publicación son responsabilidad de sus autores. No representan necesariamente la posición de la Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de Petróleo, Gas y Energía (CAMPETROL) o su Junta Directiva. Para la reproducción total o parcial debe darse los créditos correspondientes al MAGAZINE CAMPETROL de la Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de Petróleo, Gas y Energía (CAMPETROL)

CONTÁCTENOS:

comunicaciones@campetrol.org



CAMPETROL
Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de
Petróleo, Gas y Energía

www.campetrol.org



Compromiso de la industria O&G&E con el HSE



Por: **Nelson Castañeda Barbour**
Presidente Ejecutivo
CAMPETROL

Uno de los pilares fundamentales en la operación de la industria de hidrocarburos en el país y a nivel mundial, es priorizar los aspectos HSE o de Salud, Seguridad y Medio Ambiente, siendo esencial para la operación mantener y promover la seguridad de las personas y del ambiente que las rodea. A lo largo de estos 100 años de operación en el país, en el sector se han dado progresos significativos que hoy en día **nos hacen una de las industrias más reguladas** y que así mismo, se ve reflejado en los diferentes reconocimientos que las empresas del sector han obtenido por la rigurosidad de sus procesos y gestión de aspectos HSE, logrando figurar en rankings como Merco o en el Sustainability YearBook de S&P Global, posicionándose entre las mejores para **atraer y retener talento humano, reflejando sus sólidos compromisos en Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Los informes de sostenibilidad de las principales empresas del sector O&G&E **destacaron en 2023 una gestión eficaz de incidentes laborales.** Ecopetrol S.A y sus empresas aliadas, **muchas de ellas hacen parte de Campetrol,** lograron **por tercer año consecutivo no registrar fallecimientos ni lesiones graves por accidentes laborales entre sus aliados,** de acuerdo con las cifras de su último reporte. Así mismo, indicadores como el Índice Total de Lesiones Registrables (**TRIR** por sus siglas en inglés), el cual mide la tasa de incidentes registrables totales en un lugar de trabajo, mantuvo en general **porcentajes muy bajos durante el 2023,** en empresas del sector **fluctuaron valores desde 0% hasta 0,5%.** Este es el resultado de un trabajo riguroso que ha permitido comparar datos con otros sectores y empresas y monitorear la mejora en el desempeño de salud y seguridad de las empresas, lo cual prioriza la identificación de áreas que puedan necesitar mejoras y finalmente lograr un estricto cumplimiento de las regulaciones y normativas de seguridad vigentes.

Para mejorar la seguridad en el trabajo, es esencial ofrecer formación continua y actualizada. Los trabajadores deben estar preparados para manejar riesgos y seguir procedimientos adecuados, adoptando una actitud proactiva hacia la seguridad. Además, es crucial cuidar la salud mental y emocional de los empleados, ya que el estrés puede aumentar los riesgos. Por un lado, las condiciones geográficas, el panorama político y la economía de nuestro continente presentan desafíos como la complejidad operativa con múltiples riesgos, y la resistencia al cambio en la implementación y actualización de normas.

Por otro lado, encontramos oportunidades como: la implementación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la analítica avanzada para monitorear y gestionar riesgos; capacitación de personal para generar conciencia sobre la importancia e impacto de la seguridad



y salud en el trabajo, además de gestionar el cambio; colaboración con profesionales de otras disciplinas como expertos en SST y medio ambiente para hacer una correcta gestión de las comunidades y entorno en las zonas de influencia.

Hoy podemos ver algunos ejemplos y casos de éxito en los cuales se han implementado sistemas de monitoreo de procesos en tiempo real a partir del análisis con inteligencia artificial como es el caso de **Ecopetrol con CEMPRE (Centro de Monitoreo de Procesos en Tiempo Real)**, la disminución en la tasa de incidentes a partir de tecnologías de aprendizaje automático para la predicción y prevención de accidentes laborales, implementado por **Repsol**, incorporación de sensores IoT y análisis de big data para monitoreos ambientales que permiten generar respuestas rápidas y efectivas para mitigar los impactos al ambiente, implementados por **Frontera Energy** e incluso, la implementación de vuelos con drones en varias empresas de la industria para realizar inspecciones a las instalaciones, lo que reduce el riesgo para los trabajadores y mejora la eficiencia.

Es importante mencionar que, a pesar de los buenos resultados y el buen desempeño, existen retos y oportunidades de mejora constantes en la gestión de HSE de las organizaciones. Es esencial continuar gestionando adecuadamente los riesgos operacionales, cumpliendo con las normativas ambientales, de salud y seguridad, y fomentando una cultura de seguridad. **La gestión del entorno y la responsabilidad social son ahora cruciales y retos para los aspectos HSE.** Además, la adopción de nuevas tecnologías y la adaptación al cambio climático son objetivos claves del gobierno y parte de la agenda climática global.

Nuestra industria es uno de los pilares fundamentales de la economía del país. Contribuye significativamente a su desarrollo, genera empleo y es fuente de ingresos para miles de familias. Cada día, miles de trabajadores

gestionan riesgos significativos en su labor diaria. **Cada accidente, cada incidente, no solo afecta a la persona involucrada, sino también a sus familias y a la comunidad en general y a la línea de mando de las organizaciones.** Es por ello que uno de los valores que nos debe caracterizar como líderes del sector es asegurar día a día que cada uno de nuestros coequiperos lleguen en mejores condiciones a sus hogares de las que salieron. **No se trata solo de cumplir con la legislación vigente, sino de ir más allá y crear una cultura de seguridad en la que cada colaborador se sienta valorado y cuidado.**

En esta edición de Magazine Campetrol, nos centramos en HSE y la Seguridad y Salud en el Trabajo, en alianza con el Consejo Colombiano de Seguridad y contando con la participación de diversas empresas e instituciones que comparten sus experiencias, metodologías y casos de éxito. Estos testimonios destacan su compromiso frente a los desafíos actuales y las lecciones aprendidas a lo largo de los años, así como los nuevos retos que surgen en un entorno cambiante, especialmente con la implementación de tecnologías avanzadas y los riesgos asociados. A través de la colaboración, la innovación y el compromiso con la sostenibilidad, la industria no solo puede asegurar su viabilidad económica, sino también dejar un legado positivo para las futuras generaciones.

Amplíe los detalles de las fuentes

- + **Informe de sostenibilidad de Ecopetrol 2023.**
- + **CEMPRE Centro de Monitoreo de Procesos en Tiempo Real.**
- + **REPSOL.**
- + **Frontera Energy Sustainability Report 2023.**
- + **Soluciones de Analítica usando Drones para exploración y producción de petróleo y gas en Colombia.**

“ En ningún otro año habíamos crecido de manera tan importante en nuestros recursos nacionales.

Orlando Velandia Sepúlveda
Presidente
Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)





ANH - 21 años administrando los recursos hidrocarburíferos de Colombia

A propósito del 21vo aniversario de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, conversamos con su presidente, **Orlando Velandia Sepúlveda** sobre los retos que enfrenta el sector, las estrategias de promoción de sostenibilidad y protección al medio ambiente, así como los desafíos globales en la ruta hacia la transición energética.

1. ¿Cuál es la visión a largo plazo de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) para el sector en Colombia?

La agencia tiene como fin misional administrar los recursos hidrocarburíferos del país. Creemos que, en estos 21 años de administración de este importante recurso, hemos contribuido a que las compañías titulares de estos contratos desempeñen de la mejor forma sus labores en territorio y, a su vez, que la nación reciba los beneficios que genera la industria.

Actualmente nos enfrentamos a un nuevo reto, aprovechar los excedentes de la industria hidrocarburífera para dar grandes pasos hacia la transición energética. Como Gobierno y, sabiendo el compromiso de la industria con la transición, nos corresponde liderar este nuevo desafío.

De esta manera, alineados industria y gobierno, a través de la Agencia Nacional de Hidrocarburos y las comunidades, seguiremos aprovechando los beneficios producto de la actividad a lo largo de estos años.

2. Desde los gremios estamos prestos a apoyar el reto del millón de barriles propuesto por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, y Ministerio de Minas y Energía. Para la ANH ¿cuál sería el mensaje para las compañías de bienes y servicios para coadyuvar en este objetivo?

El aporte de las empresas de bienes y servicios del sector ha sido muy significativo. Ellos son los

que le ponen el pecho a la brisa en los territorios, quienes, con su conocimiento y experiencia con las comunidades, han permitido que por más de 100 años la Industria de hidrocarburos de Colombia continúe desarrollándose y aportando al país, sin lugar a duda, necesitamos seguir contando con todo su apoyo.

Estoy convencido de que, si sumamos experiencias y saberes, vamos a poder llevar a feliz término los nuevos desafíos establecidos por el actual gobierno en el Plan de Desarrollo. Todos somos conscientes de que la transición energética no es un tema de filosofía, es un tema de realidad, hoy estamos viendo a nivel global como los cambios climáticos nos hacen un llamado de atención a todos los actores de la sociedad.

3. Recientemente la ANH ha revelado el balance de reservas de petróleo y gas del país y, en ambos casos, está disminuyendo la autosuficiencia petrolera. ¿Cuál es su opinión sobre esta situación? ¿cuál es el plan diferencial para enfrentar esta situación y no perder la seguridad ni la soberanía energética?

Quizás la gente se queda solo con algunas de las cifras publicadas en el Informe de Reservas, y se concentra en la pregunta: ¿cuántos años tenemos de gas? Creo que eso invisibilizó una noticia muy importante que presentamos en este informe: **en ningún otro año habíamos crecido de manera tan importante en nuestros recursos contingentes.**

¿Qué son los recursos contingentes? Son esos hidrocarburos que descubrimos en el último año con cifras muy importantes en gas. Estos datos pasaron desapercibidos porque, insisto, solo se vio si se bajaron o no las reservas de crudo, no nos permitieron darle al país esa buena noticia. En el año 2023 incrementamos nuestros recursos descubiertos en gas en un 18% y en petróleo, el 29%. Eso no lo habíamos logrado en los últimos años.



Ahora, lo que nos corresponde es buscar la estrategia que nos permita llevar esos recursos contingentes descubiertos a ser reservas y en el corto tiempo llevarlos a superficie.

Otra cifra importante que quiero resaltar del informe, tiene que ver con los descubrimiento de gas que tuvimos en los últimos 22 meses. Con lo que se demuestra que, como Gobierno, no nos hemos quedado quietos en el contexto de administrar los contratos vigentes, porque esa es la otra narrativa con la que la gente se ha quedado, pensando que debido a la no firma de nuevos contratos hemos dejado de lado la exploración. **La buena noticia es que hemos encontrado mucho más que el promedio de lo que se ha hecho en los últimos 10 años.**



Lo primero que hay que manifestarles a los colombianos es que estamos priorizando la seguridad y la soberanía energética, que el abastecimiento de gas y de combustibles sea con los recursos nacionales.

Sin embargo, esto no implica que no tengamos que contemplar alguna otra posibilidad (en algún escenario crítico) de importar hidrocarburos, aunque nuestra prioridad es administrar lo que tenemos, poderlo cuantificar, llevarlo a superficie y que los colombianos tengan los combustibles.

Para esta tarea, se requiere que todos nos concentremos en gestionar adecuadamente cada contingencia que rodea a estos descubrimientos, los cuales nos permitirán incrementar nuestras reservas y llevar la producción un poco más de lo que teníamos. Por supuesto, no faltará quien diga *“si no están incorporando nuevas reservas y aumenta la producción el horizonte de autosuficiencia va a ser menos”*. El mensaje de la Agencia Nacional de Hidrocarburos es claro: **no nos vamos a quedar quietos**, seguiremos impulsando en que los contratos ya firmados y las obligaciones exploratorias se cumplan y que las compañías puedan seguir produciendo hidrocarburos.

Los colombianos tienen que estar tranquilos, porque como Gobierno no descansamos un solo día para garantizar esa autosuficiencia en materia de hidrocarburos, como la gasolina y el gas que necesitan los hogares y las industrias.

Aún cuando tenemos un plan priorizando esos potenciales nacionales, si en algún momento se requiriere hacer uso de algún recurso importado, se hará. De hecho, al país no se le debe olvidar que llevamos años importando gas a través de la **planta regasificadora de Cartagena**, esto significa que la importación de este recurso no es un tema nuevo o atípico. Pero insisto, la prioridad es lograr llevar esos recursos a superficies y seguir explorando en los contratos ya firmados.

Lo anterior, requiere el trabajo articulado de los gremios, la Academia y de todos los colombianos que apuesten por el éxito del país, no por el fracaso.

Para tener un mayor contexto de la respuesta a esta pregunta, los invitamos a revisar el Informe Anual de Reservas y Recursos Contingentes de Hidrocarburos 2023 haciendo [clic aquí](#).

4. [¿Cómo está trabajando la ANH para promover la sostenibilidad y la protección del medio ambiente en el desarrollo de actividades de hidrocarburos?](#)

La Agencia Nacional de Hidrocarburos creada en 2003, siempre ha promovido que la industria se desarrolle con criterios de sostenibilidad y protección del medio ambiente. Por medio de la ETH (Estrategia Territorial de Hidrocarburos) buscamos que las actividades de las empresas en el territorio estén dentro de los parámetros y obligaciones ambientales y, de esta manera, cumplan con los requisitos establecidos por las autoridades ambientales.

La estrategia de comunidades y medio ambiente busca garantizar siempre que no sacrifiquemos el entorno ambiental en el marco de las actividades hidrocarburíferas. Es preciso resaltar que esta industria es quizás la más regulada con controles ambientales, de sostenibilidad y de seguridad para garantizar que la viabilidad operacional esté enfocada en el cuidado y protección del entorno, asegurando que las actividades se realicen de forma segura y sostenible.





5. ¿Qué papel juega la tecnología en la estrategia de la ANH para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en la extracción de hidrocarburos?

La Agencia Nacional de Hidrocarburos invierte importantes recursos a través de convenios de cooperación con organizaciones no gubernamentales, centros de investigación y universidades, para que cada día podamos adoptar mejores tecnologías en las actividades que se realizan en campo.

Queremos mejorar las condiciones de eficiencia para optimizar los recursos que tenemos en el subsuelo, pero siempre con criterios de sostenibilidad. Esta es una de las áreas más relevantes en la cual, la Agencia, en los últimos años, se ha fortalecido por las investigaciones para aplicar nuevas tecnologías que hagan más eficiente un aprovechamiento de los recursos hidrocarburíferos. Es de resaltar nuestro convenio con el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación.

Para la Agencia Nacional de Hidrocarburos es indispensable continuar trabajando articulados Gobierno, Industria y Territorio, para lograr la gestión eficiente de nuestros recursos naturales, siempre con el foco en la protección del medio ambiente y el cuidado a nuestras comunidades. Por esta razón, los invitamos a revisar las medidas adoptadas para garantizar la gestión eficiente de las reservas y recursos contingentes de petróleo y gas en los contratos y convenios de hidrocarburos vigentes. Para ampliar información acerca de estas medidas, pueden ingresar a [este enlace](#).



Medidas adoptadas para garantizar la gestión eficiente de las reservas y recursos contingentes de petróleo y gas en los contratos y convenios de hidrocarburos vigentes

Coordinación interinstitucional:

1 Conformación del Comité Interinstitucional de Hidrocarburos integrado por:



Para el seguimiento al comportamiento de las reservas y a la superación de contingencias.

Regulación y modernización normativa

- 2 **Expedición del Acuerdo No. 06 de 2023**
Que establece los criterios para la administración de contratos y convenios de hidrocarburos vigentes.
- 3 **Expedición del Acuerdo No. 03 de 2023**
Por medio del cual la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) puede contratar la operación y administración de los activos productivos que pasen a ser propiedad de la nación.
- 4 **Expedición de la Resolución No. 40745 de 2023**
Que reglamenta y habilita los oleoductos multifásicos, con el propósito de aprovechar la infraestructura actual.

I Modificación de la Resolución No. 181495 de 2009 II Reglamentación para incentivar los proyectos de recobro mejorado y de producción incremental. III Resolución que establece los requisitos para la presentación evaluación, priorización y asignación de recursos para los proyectos de infraestructura de gas combustible. IV Resolución para habilitar mecanismos que faciliten la comercialización de proyectos offshore. V Reglamentación para la habilitación de compañías operadoras en proceso de fortalecimiento, que tengan capacidad de explotar activos productivos.
- 5 **En trámite de expedición:**

6 Adelantar la reconversión de la infraestructura de oleoductos existentes para optimizar su uso, y además, agilizar la comercialización de los descubrimientos de gas.



Energía / del Cambio



Héctor Manosalva: 38 años de excelencia en la Industria Oil & Gas



Héctor Manosalva Rojas - *Presidente Cenit*
Logística y transporte de Hidrocarburos.
2019 - 2024

Este año celebramos con orgullo los 38 años de trayectoria de Héctor Manosalva en la industria Oil&Gas, una carrera que, lejos de llegar a su fin, promete seguir dejando huellas profundas y valiosas. Héctor ha sido y continúa siendo una figura emblemática en el sector, conocido no solo por sus conocimientos y logros técnicos, sino también por su calidad humana y su dedicación incansable a la mejora continua. A propósito del reciente anuncio de su salida de Cenit, compañía filial de Grupo Ecopetrol, desde Campetrol le hacemos un homenaje destacando algunos de sus grandes aportes:

Conocimiento integral y referencia técnica

Héctor Manosalva ha desarrollado una carrera ejemplar abarcando todos los aspectos de la industria Oil&Gas: exploración, producción, transporte y refinación. Esta perspectiva 360° lo ha

convertido en un referente técnico indispensable, capaz de apoyar ideas y materializar proyectos que optimizan las operaciones y mejoran los resultados de manera significativa.

Innovación y Sostenibilidad

Uno de los mayores orgullos en la carrera de Héctor ha sido su papel como gestor de proyectos en línea con la transición energética. Su trabajo ha sido crucial en la descarbonización del Midstream en Colombia, logrando que sea el único segmento de transporte en el mundo con una huella de carbono neutral. Este logro no solo destaca su compromiso con la sostenibilidad, sino también su capacidad de liderar iniciativas innovadoras que marcan un antes y un después en la industria.

Lograr desarrollo de proyectos que han sido hitos importantes para la industria demuestran el



profesionalismo inspirador, innovador e integrador con resultados excepcionales y que con la puesta en marcha materializaron eficiencias y superaron la promesa de valor.

Traemos a colación los aportes que Héctor lideró en el segmento del Upstream, proyectos como Agrocascada para viabilizar el manejo de agua en rubiales, Codilución con butanos para disminuir el uso de Nafta, inyección de fluidos para mejorar el margen de recobro en los campos, el desarrollo de activos de producción con análisis integral e innovación en facilidades para asegurar la producción de crudos pesado y extrapesados junto con las eficiencias que implican cada uno de estos desarrollos.

En los últimos 5 años, el transporte de hidrocarburos en Colombia ha tenido una evolución importante no solo hacia la transición energética con el desarrollo de las plantas solares, PCH's, y los pilotos en desarrollo de Hidrogeno, energía eólica y mareomotriz, sino en la manera de operar, en el aseguramiento de operaciones, el aumento de capacidad de transporte y confiabilidad hacia los remitentes, senda que Héctor ha labrado en su recorrido por este segmento de la industria.



Los momentos de crisis inspiran sus momentos más creativos.

Héctor logró la implementación de tubería flexible para mantener un flujo de producto y reinicio de bombeo en sitios complejos de intervención, el transporte de crudo con mayor viscosidad cinemática (cSt) en los sistemas de transporte que viabilizó producción de crudo pesado y extrapesado, conectar al departamento del Meta con el poliducto para manejo de combustibles logrando minimizar el riesgo de desabastecimiento por interrupciones en la vía al Llano, y ha logrado encaminar los esfuerzos de la industria y del gobierno nacional hacia la reconversión de activos y la posibilidad de manejar en un mismo sistema dos corrientes de fluidos – Proyectos Multifásicos.

Relacionamiento y Gestión Socioambiental

Héctor ha demostrado un manejo excepcional del territorio, enfocándose en la inversión socioambiental y en el fortalecimiento de las relaciones con las comunidades y los gobiernos a nivel nacional, regional y local. Su capacidad para crear y mantener vínculos estratégicos ha sido fundamental para el éxito de los proyectos en los que ha participado.

Talento humano y liderazgo

Uno de los principios fundamentales para Héctor es que las personas son el recurso más valioso.



Somos una empresa de Talento Humano que hace cosas

Bajo su liderazgo, Cenit ha sido reconocida como una empresa que se distingue por su talento humano y sus resultados, pues él siempre ha creído en el poder del trabajo en equipo y en el potencial de cada individuo para contribuir al éxito colectivo.

Mirando al futuro

La participación de Héctor en la industria continúa siendo un pilar fundamental para el desarrollo y la innovación en el sector Oil&Gas. Su trayectoria de 38 años es una fuente de inspiración y un testimonio de lo que se puede lograr con pasión, dedicación y una visión clara de la sostenibilidad y la excelencia.

Desde Campetrol, estamos seguros de que Héctor Manosalva seguirá haciendo grandes aportes, guiando a la industria hacia un futuro más eficiente, sostenible y prometedor. Su legado ya es impresionante, pero lo mejor está aún por venir.

Héctor: Gracias por tus 38 años de dedicación y por los muchos más que vendrán.





En SierraCol Energy nos une el cuidado de las personas



Carlos Velasco
Vicepresidente de Sostenibilidad
SierraCol Energy

1. ¿Cuál es y ha sido la filosofía de SierraCol Energy en materia de sostenibilidad?

La filosofía de SierraCol Energy en este tema se basa, por una parte, en un enfoque integral y proactivo hacia la excelencia y la disciplina operativa, liderado desde la alta gerencia de la Compañía. En este proceso, nos une el cuidado de las personas, su vida e integridad física.

Desde el inicio, hemos establecido un compromiso firme con la mejora continua, la implementación de excelentes prácticas en nuestras operaciones, y la coherencia, que se refleja en una cultura organizacional donde cada colaborador valora y prioriza nuestro principal activo: las personas.

Por otra parte, a lo anterior se suma nuestra conciencia en el cuidado de los activos y el medio ambiente, un buen relacionamiento con el entorno, y un comportamiento ético y responsable en todas nuestras actividades. Todo ello nos permite alcanzar las metas en materia de seguridad y sostenibilidad. Nuestro propósito fundamental es hacer las cosas bien, trabajar con responsabilidad, disciplina y excelencia operativa.

Promovemos la cultura de prevención y responsabilidad, a través de la comunicación abierta y constante capacitación, asegurando que todos, tanto colaboradores como contratistas, estén alineados con los objetivos de sostenibilidad y excelencia operacional.

Así mismo, fomentamos un entorno de trabajo colaborativo en el que la seguridad integral y la eficiencia operativa son prioridades compartidas y asumidas colectivamente por todos los niveles de la organización y comunicadas de igual manera a nuestras empresas aliadas.

Nuestra estrategia de excelencia operativa en ciberseguridad se basa en la adopción de tecnologías avanzadas, medidas de protección robustas, capacitación continua del personal, monitoreo y respuesta en tiempo real ante eventos disruptivos, realización de evaluaciones y auditorías regulares y estricto cumplimiento de normativas y estándares internacionales. Estas prácticas nos han permitido obtener en el 2024 la certificación ISO/IEC 27001:2022 en Seguridad de la Información.

Mediante inversiones en tecnología de punta, cifrado de datos y autenticación multifactorial, formación constante de los empleados, auditorías periódicas en la cadena de valor, y monitoreo ininterrumpido desde nuestro Centro de Operaciones de Seguridad (SOC), SierraCol Energy asegura la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información y los sistemas



críticos, garantizando así la continuidad y fiabilidad de nuestras operaciones.

Para SierraCol Energy la sostenibilidad es un pilar fundamental en el desarrollo de las operaciones. Estos esfuerzos y resultados llevaron a que Sustainalytics, una de las más reconocidas firmas de análisis de sostenibilidad y medición de riesgos de ESG, posicionara a SierraCol en el quinto lugar entre 315 empresas evaluadas de petróleo y gas a nivel global en la medición de 2023, y a que el Grupo Carlyle nos reconociera como la Compañía con el mejor programa de gestión de sostenibilidad entre 299 empresas de todos los sectores económicos. Estos resultados y reconocimientos nos comprometen aún más a continuar evaluando y mejorando nuestras prácticas, como filosofía de trabajo de SierraCol Energy.

2. **Hablando puntualmente de los resultados de SierraCol Energy en seguridad industrial ¿Cuáles han sido los aspectos clave que han implementado en sus operaciones para mejorar y mantener la seguridad y salud en el trabajo de la organización?**

En SierraCol Energy hemos implementado diversos programas de seguridad y salud en el trabajo, destacando el liderazgo de la alta gerencia y la supervisión operativa de nuestros campos como un factor clave. Estos programas son liderados por Vicepresidentes, Gerentes de Operaciones, Superintendentes y Supervisores, quienes, con el soporte de especialistas en HSE (salud, seguridad industrial y medio ambiente), promueven y aseguran el cumplimiento de prácticas y estándares.

Nuestra estrategia para alcanzar y mantener resultados efectivos se basa en cinco pilares de la cultura de seguridad industrial: Disciplina operativa a través de diferentes herramientas como la ingeniería de procesos, salud y bienestar, liderazgo, gestión del riesgo, y cultura y comunicación HSE, dentro de los cuales se enmarcan nuestros planes de trabajo y nuestros programas de seguridad industrial.

Además, a partir de análisis de tendencias, incidentes, investigaciones, observaciones de comportamiento, realizamos intervenciones



Operarios con equipo de seguridad
Fotografía de SierraCol

específicas para asegurar que empleados y contratistas mantengan un estado permanente de consciencia situacional y una gestión del riesgo efectiva, previniendo así los incidentes.

3. **En línea con la pregunta anterior, uno de los desafíos que las empresas enfrentan en sus operaciones es el manejo de equipos de trabajo multidisciplinario, y en ese sentido, en las regiones de exploración y producción, las comunidades locales son un actor partícipe y activo fundamental que debe estar alineado con la cultura de seguridad de SierraCol. ¿Cómo llevar y fortalecer la cultura y buenas prácticas operacionales a las comunidades de las zonas de influencia?**

En SierraCol Energy, reconocemos la importancia de integrar a las comunidades locales a nuestra cultura de seguridad. Por ello, fomentamos una comunicación cercana y continua con líderes comunitarios y autoridades locales, asegurando que nuestros esfuerzos sean bien recibidos y tengan un impacto positivo, desarrollando campañas con comunidades vecinas, colegios y en las vías de influencia de nuestras operaciones en conjunto con las autoridades viales. Nos apoyamos en el Sena para brindar capacitación técnica a los trabajadores y en las Cámaras de Comercio para fomentar el desarrollo de proveedores locales, no solo en aspectos administrativos, sino de HSE.

Estamos comprometidos con la contratación de mano de obra local, lo que no solo impulsa





Incorporar la salud, seguridad en el trabajo y seguridad de procesos en nuestra estrategia de sostenibilidad ha sido siempre una prioridad.

la economía regional, sino que también facilita la transferencia de conocimientos y mejores prácticas en seguridad y protección ambiental. A través de nuestros programas de capacitación y entrenamiento en HSE, hemos fortalecido significativamente la relación y el entendimiento mutuo entre la Compañía, empresarios locales y las comunidades, consolidando una alianza basada en la confianza y el respeto. Si nuestros vecinos están bien, nosotros nos sentimos bien.

4. Su amplia trayectoria les ha permitido construir diferentes herramientas como un Sistema Integrado de Gestión para sus actividades, el cual les permite tener una comunicación y gestión de sus diferentes grupos de interés a través de diferentes aspectos ¿Qué nos puede compartir de esta herramienta?

Nuestro sistema integrado de gestión está alineado con estándares internacionales y el marco jurídico en Colombia. Realizamos auditorías periódicas que garantizan el cumplimiento de las normas y la mejora continua para asegurar un excelente desempeño en todas nuestras operaciones.

En 2023, SierraCol Energy decidió obtener las certificaciones ISO 14001 y 45001, reflejando nuestro compromiso con las normas internacionales de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo. Dicho sistema de gestión es pilar esencial de las estrategias de seguridad integral y de sostenibilidad, transformando significativamente la manera como administramos las operaciones. Utilizamos diversas plataformas para gestionar eficientemente todas las actividades, abarcando desde la salud y la seguridad de nuestros empleados, seguridad de procesos y activos, hasta la gestión ambiental y el cumplimiento normativo.

El sistema nos permite consolidar la información y contar con herramientas, datos y conocimiento

para el gerenciamiento, la toma oportuna de decisiones estratégicas, y la identificación de oportunidades de mejora. Esto optimiza nuestra capacidad de respuesta, facilita la obtención de certificaciones externas y la realización de auditorías, y nos proporciona indicadores proactivos cruciales para el cuidado de las personas, los activos y el medio ambiente, propósito que nos une en la Compañía.

La implementación y mejora continua del Sistema Integrado de Gestión es un proceso dinámico, que constantemente se ajusta a las necesidades de la Empresa para desarrollar una operación sostenible a largo plazo.

5. ¿Cómo SierraCol ha logrado incorporar temas y aspectos de la excelencia operativa como la salud y seguridad en el trabajo en su estrategia de sostenibilidad empresarial teniendo en cuenta las dinámicas del sector de petróleo, gas y energía? ¿Cómo ha logrado comunicarlo al interior y exterior de la organización?

En SierraCol Energy estamos convencidos de que solo hay una manera de hacer las cosas bien, esta consiste en operar con altos estándares de sostenibilidad. La cultura segura y la sostenibilidad empresarial están estrechamente ligadas y se alimentan mutuamente. La sostenibilidad implica responsabilidad, transparencia, ética, cuidado de los empleados y los contratistas, respeto por el medio ambiente, la comunidad y el relacionamiento con el entorno.

La sostenibilidad tiene como presupuesto contar con una cultura segura. Incorporar la salud, seguridad en el trabajo y seguridad de procesos en nuestra estrategia de sostenibilidad ha sido siempre una prioridad. Hemos establecido objetivos claros y medibles alineados con nuestros compromisos de sostenibilidad y los estándares del sector.

Internamente, desarrollamos programas de capacitación y comunicación que aseguran que todos los empleados comprenden la importancia de estos temas y su rol en la consecución de nuestros objetivos. Externamente, mantenemos una comunicación continua y transparente con los grupos de interés mediante informes





de sostenibilidad, audiencias públicas, redes sociales y el comité semestral de HSE de empresas aliadas, liderado por nuestro CEO.

Además, contamos con una plataforma para recibir cualquier inquietud de la comunidad – Conectémonos – y una estrategia de relacionamiento regional – Vecinos – mediante la cual compartimos aspectos relevantes sobre temas sociales, ambientales y de salud comunitaria con las comunidades donde operamos.

Estas interacciones no solo informan sobre nuestro progreso, sino que también fortalecen nuestras relaciones, demuestran nuestra transparencia y generan confianza mutua con empleados, aliados y la comunidad en general.

6. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta SierraCol Energy en aspectos relacionados con la salud y seguridad?

Uno de nuestros principales desafíos es la continua evolución de la industria y del entorno. El sector de petróleo y gas se enfrenta a nuevos marcos regulatorios, y a crecientes demandas sociales lo que representa un reto importante de adaptación para las empresas.

Es fundamental mantener altos estándares de seguridad y salud en el trabajo, seguridad de procesos e integridad de activos; adaptarse a la necesidad de rotación de personal en las diferentes áreas de influencia; e incorporar empresas locales en crecimiento para desarrollar actividades operativas de manera segura.

7. ¿Cuál considera SierraCol que es la clave para que las empresas logren equilibrar eficazmente la seguridad industrial y de procesos con la productividad y rentabilidad?

La clave radica en fomentar una cultura basada en la conciencia del riesgo y su gestión dinámica. Buscamos que nuestros colaboradores estén en todo momento conscientes de sus actuaciones y que permanentemente y como hábito de vida estén atentos para atender, comprender y anticipar cualquier situación de riesgo. En SierraCol, creemos que una operación segura es una operación eficiente. Al invertir en tecnologías y procesos que mejoran la seguridad, también

estamos promoviendo la eficiencia y viabilidad operacional a largo plazo.

Tenemos la convicción de que una sólida cultura de seguridad reduce la incidencia de accidentes, minimizando así el tiempo de inactividad y los costos asociados. La formación continua en liderazgo con propósito y conciencia situacional en seguridad capacita a nuestros empleados para tomar decisiones informadas y responsables, contribuyendo a mantener un entorno de trabajo seguro y productivo.

8. ¿Qué papel desempeña la tecnología y cuáles consideran que son aspectos de innovación en la mejora de la salud y seguridad en el sector energético que permitan mantener la competitividad y sostenibilidad en el tiempo?

SierraCol Energy es una Compañía que trabaja de manera sostenible, eficiente, segura y transparente, mediante el uso de tecnología de punta. Estamos convencidos de que la tecnología jugará un papel cada vez más crucial en la mejora de la salud y la seguridad industrial y de procesos. Con la consolidación de aplicaciones de inteligencia artificial, serán viables soluciones avanzadas para el monitoreo en tiempo real de los ambientes laborales y la identificación proactiva de riesgos.

También podrán realizar análisis de datos para prever y mitigar posibles incidentes. Además, la integración de dispositivos de seguridad inteligentes proporcionará alertas y retroalimentación inmediata a los empleados.

Adicionalmente, es fundamental continuar trabajando para eliminar los riesgos desde la ingeniería, con equipos y herramientas que incorporen tecnologías que eviten la exposición de los colaboradores a los peligros, haciendo de la industria un entorno más confiable y seguro.



<https://sierracolenergy.com>



Importancia de la SST para la continuidad del negocio y la sostenibilidad empresarial



Adriana Solano Luque
Presidenta Ejecutiva
Consejo Colombiano de Seguridad

El Consejo Colombiano de Seguridad cumple 70 años como referente técnico para las instituciones públicas y la industria como generador de soluciones innovadoras y conocimiento aplicable para la gestión efectiva de los riesgos laborales y la protección ambiental.

1. ¿Cuáles son los avances, retos y oportunidades que enfrenta Colombia en materia de sostenibilidad y cómo se articula allí la SST y la gestión de riesgos?

En cuanto a los avances, Colombia cuenta con una normativa robusta en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) que establecen un marco jurídico para la protección y bienestar de los trabajadores. Solo en la primera década de vigencia de la Ley 1562 de 2002, el país ahorró 30 billones de pesos en costos relacionados con la siniestralidad

laboral, según el Observatorio de la SST del CCS.

No obstante, los retos del mundo actual son enormes y es allí donde la gestión de riesgos se torna crucial para alcanzar la sostenibilidad. El CCS ha identificado diez desafíos urgentes:

1. La creación de empleos decentes.
 2. Combatir la informalidad.
 3. Fortalecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas.
 4. Descentralizar la SST.
 5. Disponer de información consolidada para la toma de decisiones en SST.
 6. Prevención y atención de enfermedades laborales exacerbadas.
 7. Gestionar y controlar los nuevos peligros de la transición energética y los modelos de producción limpia.
 8. Implementar estrategias que disminuyan brechas culturales y lingüísticas que pueden surgir de los flujos migratorios laborales.
 9. Incorporar procesos de debida diligencia en la gestión de las organizaciones.
 10. Fortalecer la articulación de los diferentes actores en la generación de conocimiento e investigación en SST.
- ## 2. ¿Cuál es su perspectiva de los avances de Colombia en estos temas en comparación con los demás países de la región, en especial en la industria O&G&E?

Colombia ha avanzado en sostenibilidad con Ecopetrol como líder mundial en prácticas



sostenibles según el Índice Dow Jones. Por su parte, el Registro Uniforme de Contratistas (RUC®) apoya a las empresas en mejorar sus capacidades en seguridad, salud en el trabajo y protección ambiental, mientras que, en prevención de accidentes mayores en la industria química, O&G y energía, Colombia se equipara con México y Brasil, impulsada por compromisos con la OCDE y varias regulaciones.

3. ¿Cuál es la relación directa entre la SST y la sostenibilidad empresarial en el sector de petróleo, gas y energía?

Hay varios aspectos a considerar: primero, hablar de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es hablar de productividad. Solo con espacios laborales seguros, donde los colaboradores encuentren condiciones dignas y saludables que propendan por su bienestar integral, se podrá contar con trabajadores comprometidos con el propósito empresarial que realizan de manera adecuada, segura y diligente sus actividades y labores y, por ende, que contribuyen al excelente desempeño de la organización.

En este sentido, los Sistemas de Gestión de la SST permiten identificar y gestionar riesgos, protegiendo el capital humano. Además, estos sistemas ayudan a mitigar riesgos en la cadena de suministro y contribuyen a la continuidad del negocio frente a los efectos del cambio climático.

4. ¿Cómo se convierte el Consejo Colombiano de Seguridad en un aliado para la industria O&G&E en Colombia?, ¿cómo hacen realidad su promesa de valor?

En primer lugar, quisiera referirme a los Comités Técnico-Sectoriales, los cuales son espacios de relacionamiento institucional y empresarial en los que se analizan las necesidades de la industria y se revisan tendencias en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Actualmente, el CCS cuenta con 18 comités técnicos, los cuales nacieron con la creación del Comité de Hidrocarburos, aún vigente, que convoca actualmente a 15 de las operadoras más importantes del sector en Colombia.

Por otro lado, el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS) contribuye a las empresas desde diversas soluciones. Es así como trabaja sobre seis líneas estratégicas:

1. **Registro Uniforme de Contratistas (RUC®):** un modelo a través del cual las empresas contratantes del sector pueden adoptar el estándar de desempeño en SG-SST y, a través de él, conocer la gestión y resultados de sus contratistas, de cara a un cumplimiento efectivo en el cuidado de los trabajadores y la protección al medio ambiente.
 2. **Programas de formación en gestión de riesgos y sostenibilidad:** fortalecimiento de habilidades para la alta dirección, responsables de HSE y colaboradores en gestión de riesgos, protección ambiental y gestión sostenible.
 3. **Certificación de Sistemas de Gestión (SG):** el CCS está acreditado por la ONAC para certificar en las normas internacionales ISO 45000 (SG-SST), ISO 14000 (SG-Ambiental), ISO 9001 (SG-Calidad), ISO 39001 (Seguridad Vial) e ISO 18788 (Operaciones de Seguridad Privada).
 4. **Señalización industrial:** elaboración de señales de seguridad con acompañamiento técnico, respaldo normativo y calidad.
 5. **Servicios de Mejora Continua:** auditorías, evaluaciones y diagnósticos personalizados para empresas.
 6. **Gestión del conocimiento:** generar, transferir y difundir información, buenas prácticas, herramientas, requisitos legales, experiencias, etc.
- ### 5. ¿Cuáles considera que son los elementos clave para que la industria O&G&E en Colombia continúe alineando sus objetivos de negocio con el cumplimiento de la normatividad vigente en sostenibilidad, SST y gestión de riesgos?, ¿qué destaca de nuestra industria y dónde considera que se encuentran las oportunidades de mejora?
1. Desarrollar y/o incrementar la inversión en investigación para la generación y uso





correcto de nuevas energías limpias y renovables.

2. Fortalecer la articulación entre actores privados, gubernamentales, gremiales y académicos que permitan construir y robustecer el marco normativo, técnico y científico que beneficie a las industrias del sector y a las comunidades locales para impulsar realmente la sostenibilidad.
3. Fomentar la alineación a estándares internacionales de sostenibilidad y SST, asegurando su cumplimiento obligatorio para facilitar la rendición de cuentas de manera verificable y medible.
4. Fomentar una cultura organizacional sólida que demuestre la adopción e implementación de las mejores prácticas en gestión del riesgo y sostenibilidad a todos los niveles y actores, incluyendo la cadena de suministro.

La industria O&G&E se destaca en SST debido a los considerables riesgos para los trabajadores y su estricta regulación. El reto es articular a toda la cadena de valor, especialmente, a los contratistas, para cumplir con la legislación y los aspectos ASG definidos por la organización.

6. Durante el 2023 y en lo transcurrido del 2024, desafortunadamente, se presentaron incidentes en algunos campos de operación de hidrocarburos en el país, lo cual refuerza la necesidad de ser constantes y rigurosos en la mejora continua y la cultura de seguridad en las empresas. ¿Cómo puede el CCS aportar ante esta necesidad de mejorar, día a día, la seguridad operacional del sector a lo largo del país?, ¿qué estrategias recomienda para mejorar la cultura de seguridad en las empresas de este sector?

El CCS, con más de 70 años como referente técnico nacional en SST, impulsa la meta de alcanzar cero accidentes y siniestros laborales. Esto requiere Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) que se validen y actualicen constantemente, mediante un modelo de mejora continua, para abordar los riesgos inherentes a las operaciones empresarial.



La gestión de la SST debe ser multidisciplinaria, integrando diversas perspectivas y conocimientos...

Así las cosas, mejorar la cultura de seguridad requiere:

- **Compromiso de la alta dirección:** esta debe comprometerse activamente con el SG-SST, priorizando el bienestar de las personas como un elemento central de la estrategia corporativa y ejerciendo un liderazgo ejemplar en este sentido.
- **Responsabilidad de todos los colaboradores:** el involucramiento de cada uno de los trabajadores es clave para conocer, entender y, sobre todo, apropiarse el SG-SST.
- **Procesos de formación:** esenciales para promover una cultura de prevención, desde el conocimiento del sistema hasta el uso correcto de equipos de protección personal.
- **Tácticas de sensibilización:** para que los colaboradores actúen por conciencia y no solo por obediencia, mediante campañas y estrategias efectivas de comunicación.
- **Áreas de talento humano y comunicaciones:** fundamentales para diseñar, ejecutar y evaluar estrategias y campañas que promuevan una cultura de autocuidado y prevención.
- **Auditorías periódicas:** permiten identificar el desempeño del sistema y aplicar mejoras necesarias, a través del ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA).
- **Programas de reconocimiento:** motiva a los empleados y fortalece el sistema.
- **Vinculación de la cadena de suministro:** las empresas deben mapear y entender a sus proveedores, contratistas y distribuidores para identificar, controlar y mitigar riesgos. Herramientas como el Registro Uniforme de Contratistas (RUC®) son valiosas para este propósito.



7. Su amplia trayectoria les ha permitido construir un modelo pedagógico comprobado que ha impactado en el bienestar de los trabajadores y la productividad de las empresas. ¿Qué nos puede compartir de ese modelo?

La solidez y experticia técnica que hemos construido durante más de 70 años nos permite tener un modelo didáctico corporativo propio que facilita el proceso de aprendizaje e impacta positivamente en el bienestar de los trabajadores y en la gestión eficiente de los riesgos laborales.

Basado en el aprendizaje significativo, el Modelo Didáctico Corporativo del CCS se encuentra fundamentado en el desarrollo de tres competencias básicas: cognitivas (comprender el hacer), afectivas (valorar el hacer) y prácticas (aprender a hacer).

Así, en el CCS contamos con una amplia [oferta de formación disponible para los interesados](#).

8. Uno de los desafíos que las empresas enfrentan en sus operaciones es el manejo de equipos de trabajo multidisciplinarios, y en ese sentido, en las regiones de exploración y producción, las comunidades son un actor partícipe y activo fundamental que debe estar alineado con la cultura HSE de las organizaciones. ¿Cómo llevar y fortalecer la cultura y buenas prácticas a las comunidades de las zonas de influencia de las operaciones?

La gestión de la SST debe ser multidisciplinaria, integrando diversas perspectivas y conocimientos para abordar de manera integral y holística el trabajo, el entorno laboral y la comunidad relacionada con las operaciones.

Es necesario que profesionales de diversas áreas (salud, ingenierías, derecho, ciencias sociales) colaboren para comprender y evaluar todas las condiciones intra y extra laborales que influyen en la cultura de SST y la adopción de buenas prácticas. Este enfoque permite, por un lado, desarrollar directrices y protocolos que guíen el comportamiento de los trabajadores. Finalmente, las comunidades locales son clave para impulsar la cultura de SST en toda la cadena de suministro, colaborando en mejorar condiciones laborales y el entorno socioambiental cercano a las operaciones.

Para lograr este trabajo conjunto y articulado se deben llevar a cabo acciones como:

1. **Realizar un diagnóstico de la comunidad:** comprender las necesidades y dinámicas comunitarias a través de canales de comunicación y participación.
2. **Establecer programas de capacitación:** ofrecer formación técnica y normativa, así como compartir prácticas organizacionales.
3. **Establecer y fortalecer alianzas estratégicas:** colaborar con gremios, ONG, y entidades gubernamentales para desarrollar proyectos conjuntos e intercambiar experiencias, conocimientos y tecnologías.
4. **Generar una comunicación transparente:** mantener una comunicación abierta y de confianza con la comunidad, incluyendo la socialización de informes y la rendición de cuentas.
5. **Generar programas de reconocimiento:** incentivar las buenas prácticas entre trabajadores y miembros de la comunidad.
6. **Realizar seguimiento:** evaluar continuamente el impacto de las iniciativas y programas para mejorar y adaptarse a las necesidades comunitarias.



La tecnología juega un papel fundamental en la SST. A través de ella encontramos oportunidades para optimizar procesos, procedimientos, resultados, encontrar nuevos modos de trabajo y tomar decisiones basadas en datos.

9. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan las empresas del sector en términos de salud y seguridad laboral?

En el marco de los retos globales que impactan de manera directa a las empresas, podría priorizar cinco que están directamente ligados a la urgente





necesidad de identificar y adaptarse a los riesgos emergentes:

- **Riesgos derivados del cambio climático:** el aumento de temperaturas y la frecuencia de eventos climáticos extremos generan estrés térmico y desastres que afectan la productividad y ponen en peligro a los trabajadores. Es crucial integrar medidas de adaptación y resiliencia en las prácticas de SST.
- **Riesgos psicosociales por tecnologías 4.0:** la adopción de nuevas tecnologías está aumentando la ansiedad, el estrés y la sobrecarga de información. Las organizaciones deben implementar políticas para proteger a los empleados de estos riesgos.
- **Riesgos biológicos por nuevas enfermedades:** la exposición a nuevas enfermedades y la resistencia a antibióticos y patógenos zoonóticos está en aumento. Las organizaciones deben capacitar a los empleados en la identificación de peligros biológicos, uso de equipos de protección personal (EPP), gestión de residuos y monitoreo de la salud.
- **Nuevos riesgos químicos:** el uso de nuevas sustancias químicas presenta riesgos emergentes para la salud laboral, como cáncer ocupacional y toxicidad pulmonar. Es vital implementar controles de ingeniería, EPP y capacitación en seguridad química.
- **Riesgos asociados a la transición energética:** la descarbonización y la economía circular deben considerar la prevención y protección frente a nuevos riesgos. Se necesita una transición laboral con enfoque en SST y trabajo decente.

Estos retos impactan la salud y el bienestar de los trabajadores y la continuidad de los negocios, por lo que deben ser priorizados en las matrices de riesgos organizacionales.

10. ¿Cómo pueden las empresas equilibrar eficazmente la seguridad laboral con la productividad y rentabilidad?

El equilibrio entre productividad y seguridad laboral es esencial para el bienestar de los empleados y la continuidad del negocio. Según el Observatorio de Seguridad y Salud en el Trabajo del CCS, las enfermedades laborales disminuyen la productividad y contribuyen al ausentismo causando pérdidas del 5,4 % del PIB mundial (OIT, 2021).

Adicionalmente, según la Encuesta sobre Ausentismo Laboral e Incapacidades Médicas del 2021, realizada por el Centro de Estudios Sociales y Laborales de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), en la cual participaron 128 empresas a nivel nacional (representando a 334.753 trabajadores, equivalentes al 6,5 % de los empleos asalariados y formales y al 18 % del PIB nacional), se evidenció que durante ese año se presentaron 296.366 casos de ausentismo laboral, de los cuales un 52 % se debió a incapacidades por enfermedades generales, un 3 % por accidentes y enfermedades laborales y un 45 % por permisos y licencias. Según esta encuesta y de acuerdo con la severidad del ausentismo por razones de salud, las enfermedades de origen laboral representaron, en promedio, un aproximado de 6,3 días de ausentismo laboral. Con respecto a los costos, la encuesta determinó que, por cada 1.000 trabajadores, las empresas tendrían 1776 casos de incapacidad y un total de 8.018 días de trabajo perdidos, lo que implicaría un desembolso por costos directos e indirectos por 769 millones de pesos; situación que afectaría la productividad y sostenibilidad empresarial.

Las inadecuadas condiciones y prácticas laborales afectan el desempeño de las organizaciones. Es crucial integrar la seguridad en la cultura organizacional mediante políticas y programas que promuevan la productividad y la seguridad laboral.

11. ¿Qué papel desempeña la tecnología en la mejora de la salud y seguridad en el trabajo en el sector energético?

La tecnología juega un papel fundamental en la SST. A través de ella encontramos oportunidades para optimizar procesos, procedimientos, resultados, encontrar nuevos modos de trabajo y tomar decisiones basadas en datos. A esto se suma la posibilidad de integrar a los procesos de producción, dispositivos de seguridad, medición u otros que faciliten la operación. Tal es el caso, por ejemplo, del uso de drones para la inspección de campos o plantas; así mismo, en el caso





específico de O&G&E, la tecnología facilita la exploración de yacimientos. A su vez, permite la automatización de procesos que optimicen tiempos y recursos de los colaboradores y, por supuesto, de la organización.

No obstante, es importante recordar que la tecnología también trae nuevos peligros que es importante identificar y gestionar, asociados, por ejemplo, a riesgos psicosociales, sobrecarga de información, reducción de la satisfacción laboral, estrés, entre otros.

12. ¿Qué tendencias emergentes en salud y seguridad laboral deberían considerar las empresas para mantener su competitividad y sostenibilidad a largo plazo?

Me gustaría priorizar los siguientes aspectos que considero fundamentales en SST, para mantener la competitividad y la sostenibilidad de las organizaciones:

- **Bienestar integral como eje central:** las empresas deben ser comunidades colaborativas, conciliando el trabajo con la vida personal y social de los empleados para promover el trabajo decente. La
- **estandarización de las lógicas del trabajo diario,** con ritmos iguales para todos, debe llegar a su fin. Los ambientes laborales deben llevar a la conciliación de oficios con la experiencia de la vida, considerando el entorno social del trabajador, incluido su grupo familiar y red de cuidado. Esto es trabajo decente.
- **Cultura de cuidado:** fomentar una cultura de cuidado integral, más allá del contexto laboral, mediante formación, sensibilización y compromiso de todos los actores.
- **Igualdad de oportunidades:** garantizar igualdad de oportunidades y condiciones de SST adecuadas para todos los empleados, adaptadas a sus necesidades particulares.
- **Apoyo a Mipymes:** las grandes empresas deben apoyar a las pymes en la gestión de la SST mediante transferencia de conocimiento y asistencia técnica.
- **Salud mental:** abordar los riesgos psicosociales para reducir estrés y ansiedad asociados al trabajo.



<https://ccs.org.co>



Somos una empresa colombiana con experiencia en la prestación de servicios de Fluidos de Perforación, Fluidos de Completamiento, Control de Sólidos y Laboratorio de Análisis Ambiental acreditado por el IDEAM. Enfocados en el desarrollo de tecnología para toda la industria energética.

Representada por su excelente equipo de trabajo, altamente calificado y con una importante trayectoria en el sector energético. Ofrecemos soluciones de ingeniería de la mejor calidad adaptadas para las necesidades de nuestros clientes.

- Fluidos de Perforación •
- Fluidos de Completamiento •
- Laboratorio de Fluidos •
- Control de Sólidos •
- Optimización Integral de Fluidos •
- Optimización de Equipos •
- Consultoría y Asesoramiento •
- Venta de Productos Químicos •
- Laboratorio de Análisis Ambiental •



Sierra Alta SAS - Energy & Environmental Services
 Calle 141 # 47 - 43 / Bogotá, Colombia
 Teléfono: (601) 762 74 19 - 311 682 88 06
www.sierraalta.com.co / info@sierraalta.com.co



Engineered Solutions



**Brigard
Urrutia**

Nuevos tiempos, Nuevas soluciones

www.bu.com.co

- Aduanas y Comercio Internacional
- Ambiente y Negocios Sostenibles
- ASG e Impacto
- Bancario y Servicios Financieros
- Cambiario e Inversiones Internacionales
- Competencia e Integraciones
- Deporte & Juego (Suerte y Azar)
- Derecho Comercial y de la Empresa
- Derecho de Familia
- Derecho Penal Corporativo, Compliance e Investigaciones
- Infraestructura y Servicios Públicos
- Derecho Público
- Energías Renovables y Eficiencia Energética
- Fusiones y Adquisiciones
- Gestión de Patrimonio
- Impuestos
- Inmigraciones
- Inmobiliario, Urbanístico, Hoteles y Agroindustria
- Laboral
- Litigios, Arbitraje e Insolvencia
- Mercado de Capitales y Regulación de Valores
- Minería, Petróleo y Gas
- Salud
- Seguros y Reaseguros
- Telecomunicaciones, Medios y Tecnología



Breve reflexión sobre las buenas prácticas en la seguridad operativa y HSEQ en el sector de hidrocarburos y sus implicaciones en el Entorno

Por: Consultec International

Las buenas prácticas en el sector de hidrocarburos en Colombia están diseñadas para mantener altos estándares de seguridad, calidad y eficiencia. Estas prácticas, alineadas con normativas nacionales e internacionales y especificaciones técnicas contractuales, incluyen procedimientos operativos estrictos, acompañamiento al personal, visitas de campo, programas de aseguramiento operativo, gestión de prevención del riesgo, inspecciones, campañas de promoción y prevención, protocolos de seguridad física, y fortalecimiento de competencias técnicas y blandas.

La adopción rigurosa de normas de certificación de calidad, como las establecidas por el American Petroleum Institute (API) y la International Organization for Standardization (ISO), es vital para reducir incidentes y accidentes, mejorar la calidad de los servicios prestados y fortalecer la reputación, la competitividad, la innovación y la sostenibilidad del sector (Roldán, 2021). No obstante, este enfoque puede generar tensiones entre las empresas y el entorno, pues a menudo, los “Company Man/Woman” quienes lideran su aplicación, son considerados como autoritarios o desbordados en sus funciones, generando descontento.

La falta de implementación de buenas prácticas tiene consecuencias graves para la seguridad de las personas y el equipo -provocando deterioro, daño o frecuente necesidad de reparación y mantenimiento-. Lo anterior, trae consigo algunos escenarios problemáticos: **I. salida de operaciones de los equipos, II. la reducción de la actividad implica una disminución en la producción de barriles de petróleo, lo que afecta**



Equipo Consultec

significativamente el sector y la economía de país en general; por último, III. la salida de los equipos también impacta negativamente la contratación de mano de obra local, altamente involucrada en las operaciones.

Es crucial que el entorno y la comunidad que hace parte de este comprenda y valore los reportes generados para salvaguardar la vida de las personas y prevenir el deterioro y paradas prolongadas de los equipos. La gestión proactiva permite identificar y mitigar riesgos a tiempo, garantizando la continuidad y eficiencia de las operaciones. Esto protege a los trabajadores, optimiza recursos y evita costos asociados a la inactividad, beneficiando a toda la cadena de valor del sector y a las comunidades.



A pesar de la obligatoriedad de las acciones de disciplina operativa y HSEQ realizadas por los "Company Man/Woman", estas son percibidas negativamente, generando preocupaciones e incomodidades que derivan en situaciones de conflicto, afectando la seguridad en los territorios y la continuidad de las operaciones.

Estas situaciones profundizan la postura negativa que muchos grupos de interés tienen hacia el sector de hidrocarburos y sus empresas, y limitan el efecto de las iniciativas que se adelantan para visibilizar el valor de nuestras operaciones para el desarrollo del país. También es relevante mencionar que nuestro sector tiene retos propios, producto de la necesidad de adaptarnos "a las realidades locales y regionales las cuales, en muchos territorios, tienen un nivel de especificidad tan alto, que requieren mecanismos alternativos y altamente técnicos de interacción" (ICONTEC, 2014).

Es indispensable un llamado a la corresponsabilidad. Operadoras y contratistas deben mejorar la coordinación y comunicación efectiva, compartir buenas prácticas, sensibilizar sobre la importancia del cumplimiento de normas HSEQ, y desarrollar estrategias colaborativas para gestionar conflictos y mejorar las relaciones con el entorno. Además, los gobiernos locales y autoridades competentes tienen un papel fundamental en mantener la seguridad y apoyar las operaciones.

Para abordar los desafíos del relacionamiento con el entorno es imperativo establecer espacios de articulación entre todas las partes interesadas. Esto implica garantizar la participación de tomadores de decisiones y personal estratégico de las empresas en las áreas de HSEQ, Entorno, Seguridad Física, entre otras. Mesas de trabajo, comités o reuniones sistemáticas que permitan discutir abiertamente las preocupaciones y coordinar acciones conjuntas -incluyendo mecanismos de seguimiento-. Además de la

creación de protocolos de comunicación entre los actores para prevenir malentendidos, reducir tensiones y mitigar riesgos.

También es fundamental ampliar las acciones tendientes a fomentar una cultura organizacional al interior de las empresas que valoren el respeto y la responsabilidad en el relacionamiento con el entorno, promoviendo principios que reconozcan la importancia del desarrollo sostenible a partir de visiones de futuro compartidas, que faciliten la coexistencia y armonía de las actividades comunitarias y las operaciones del sector de hidrocarburos.

En resumen, las buenas prácticas en disciplina operativa y HSEQ, aunque obligatorias, presentan desafíos significativos en la relación con el entorno. Es clave que empresas, contratistas y autoridades trabajen coordinadamente para enfrentar estos retos, promoviendo una cultura organizacional basada en el valor social compartido y estableciendo espacios de articulación para construir relaciones de confianza y sostenibles en los territorios. Hacemos un llamado a todas las partes a reflexionar y actuar para contribuir al desarrollo sostenible y armonioso en las áreas operativas.

Referencias

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (2014). Buenas prácticas sociales para la exploración y la explotación de hidrocarburos. https://www.anh.gov.co/documents/698/GUIA_TECNICA_COLOMBIANA_-_FINAL.pdf
- Roldán, A. (2021). API Q2 – Estándar de calidad para oil and gas [Documento de trabajo, Universidad EAN]. <http://hdl.handle.net/10882/10893>.





Higiene ocupacional en el sector energético y petrolero: una visión integral para la sostenibilidad y seguridad laboral



Por: **Carlos Rosas Acevedo**

Gerente

Holding Consultants

El sector energético y petrolero es conocido por sus operaciones complejas y entornos laborales potencialmente peligrosos. La higiene ocupacional en este sector es más que una necesidad, es una obligación ética y legal que requiere una gestión meticulosa de los riesgos ocupacionales abarcando riesgos tanto físicos, químicos, biológicos y hasta ergonómicos, siguiendo las directrices de la norma GTC 45 y otras normativas internacionales relevantes.

Para abordar de manera exhaustiva los riesgos físicos en el sector energético y petrolero, es crucial entender cómo cada tipo de riesgo impacta en la salud y seguridad de los trabajadores y cómo las normativas específicas ayudan a mitigarlos a través de estudios detallados y la

“ ... las radiaciones ionizantes y no ionizantes presentan riesgos significativos en ciertas operaciones del sector energético.

implementación de medidas de control. Los riesgos físicos incluyen la iluminación, el ruido, la temperatura, las vibraciones, y las radiaciones, tanto ionizantes como no ionizantes, además de la presión atmosférica, cada uno con sus propias implicancias y normativas asociadas.

La iluminación adecuada es esencial no solo para la eficiencia del trabajo sino también para la seguridad. Una iluminación insuficiente puede llevar a errores en el manejo de maquinaria y materiales peligrosos, aumentando significativamente el riesgo de accidentes laborales. La Resolución 40150 de 2024 especifica los requisitos técnicos que deben cumplir las instalaciones de iluminación y alumbrado público, garantizando niveles adecuados de luz para tareas específicas, lo que es vital para mantener un ambiente de trabajo seguro y eficiente.

El ruido es otro factor crítico, donde la exposición prolongada puede resultar en pérdida auditiva permanente o trastornos auditivos irreversibles. Normativas como la Resolución Número 1792 de 1990 establecen límites permisibles de exposición al ruido y recomiendan la implementación de controles de ingeniería como barreras acústicas y el uso de protección auditiva personal, siguiendo los estándares establecidos por normas como la UNE-EN ISO 374-5:2016 para equipos de protección personal.



“ La gestión efectiva de la higiene ocupacional no solo mejora la seguridad del lugar de trabajo, sino que también tiene un impacto positivo en la productividad y la sostenibilidad de las operaciones.

En cuanto a la temperatura y la presión atmosférica, estas pueden variar significativamente, especialmente en operaciones subterráneas o en plataformas petroleras. La evaluación del confort térmico se realiza a través de normativas como la ISO 7730 y ASHRAE 55, que establecen criterios para la evaluación del ambiente térmico en espacios cerrados, mientras que la gestión de la presión atmosférica requiere medidas específicas de control para prevenir problemas como el mal de altura o la descompresión.

Las vibraciones, ya sean de maquinaria pesada o herramientas manuales, pueden causar daños a largo plazo como el síndrome de vibración mano-brazo. Las evaluaciones regulares y el cumplimiento de normativas como la Ley 9 de 1979 ayudan a identificar los niveles de exposición y a implementar prácticas de mitigación adecuadas.

Finalmente, las radiaciones ionizantes y no ionizantes presentan riesgos significativos en ciertas operaciones del sector energético. Las normativas específicas, como la Resolución 482 de 2018, para la protección contra radiaciones, dictan cómo se deben manejar estas exposiciones para minimizar los riesgos de salud, incluyendo el uso de equipos de protección personal y barreras de radiación adecuadas.

Cada factor de riesgo requiere un enfoque sistemático para su evaluación y manejo, incluyendo estudios detallados de iluminación, ruido, temperatura, vibraciones y radiación que determinen los niveles de exposición. Comparar

estos niveles con los límites permisibles establecidos por las normativas permite a las empresas desarrollar e implementar acciones correctivas efectivas. Estas acciones no solo están orientadas a cumplir con la normativa sino también a garantizar que los espacios de trabajo sean seguros, saludables y conducentes al bienestar de todos los trabajadores.

En cuanto a los riesgos biológicos, estos pueden incluir la exposición a virus, bacterias y hongos, especialmente en áreas como la exploración y producción de petróleo donde los trabajadores pueden estar en contacto con fluidos orgánicos o residuos contaminados. La normativa UNE 100030:2023 ofrece un marco para la prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella. Además, la UNE-EN 13098:2022 y la UNE-EN 14583:2022 regulan la medición de microorganismos y compuestos microbianos en suspensión en el aire, proporcionando directrices para el muestreo y análisis de bioaerosoles y endotoxinas, lo que es crucial para mantener los ambientes de trabajo libres de contaminantes biológicos.

“ Un ambiente de trabajo seguro y saludable mejora la moral de los empleados, reduce la incidencia de accidentes y enfermedades laborales, y disminuye los costos asociados con bajas médicas y compensaciones.

La implementación de medidas de control basadas en la evaluación de riesgos es esencial. La tecnología moderna, como los sistemas de monitoreo en tiempo real y los sensores de detección de gases, permite una detección temprana de condiciones peligrosas y ajustes operativos para mantener la seguridad en el trabajo. Además, la capacitación continua de los trabajadores en las prácticas de trabajo seguras es fundamental para garantizar que



comprendan y puedan aplicar correctamente los procedimientos de seguridad.

La gestión efectiva de la higiene ocupacional no solo mejora la seguridad del lugar de trabajo, sino que también tiene un impacto positivo en la productividad y la sostenibilidad de las operaciones. Un ambiente de trabajo seguro y saludable mejora la moral de los empleados, reduce la incidencia de accidentes y enfermedades laborales, y disminuye los costos asociados con bajas médicas y compensaciones. Además, las empresas que demuestran un compromiso firme con la Seguridad y Salud en el Trabajo pueden mejorar su reputación corporativa y su competitividad en el mercado.

En conclusión, la implementación estricta de las directrices de la GTC 45 y otras normativas internacionales es indispensable para desarrollar y mantener entornos de trabajo que cumplan con los estándares de seguridad y promuevan el bienestar integral de los trabajadores. Esto requiere un compromiso continuo por parte de la dirección de las empresas, así como una colaboración efectiva entre los higienistas ocupacionales, los trabajadores y otros stakeholders para asegurar que todos los riesgos ocupacionales sean gestionados de manera proactiva y eficaz.

Referencias

- 1. Normativa Internacional sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo:**
 - UNE-EN ISO 374-5:2016: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos peligrosos.
 - UNE-EN 482:2021: Procedimientos para la determinación de la concentración de agentes químicos en el lugar de trabajo.
 - UNE-EN 689:2019+AC:2019: Medición de la exposición por inhalación a agentes químicos.
- 2. Normativa sobre Riesgos Biológicos:**
 - UNE 100030:2023: Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella.
 - UNE-EN 13098:2022: Medición de microorganismos y compuestos microbianos en suspensión en el aire.
 - UNE-EN 14583:2022: Equipos para el muestreo volumétrico de bioaerosoles.
- 3. Normativa sobre Riesgos Físicos:**
 - Resolución 40150 de 2024: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP).
 - Resolución Número 1792 de 1990: Valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido.
 - ISO 7730: Ambientes térmicos moderados – Determinación de los índices PMV y PPD y especificación de las condiciones para el confort térmico.
 - ASHRAE 55: Norma para la evaluación del confort térmico.
- 4. Normativa Colombiana Específica:**
 - GTC 45: Guía Técnica Colombiana sobre el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - Resolución 2400 de 1979: Establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
 - Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, que incluye regulaciones sobre el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
 - Ley 9 de 1979: Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.



**Soluciones de Calidad
para la Gestión Integral**

Holding Consultants
Directorio interactivo Campetrol

<https://www.holdingconsultants.org>

Sigue a Campetrol en **redes sociales**

LinkedIn

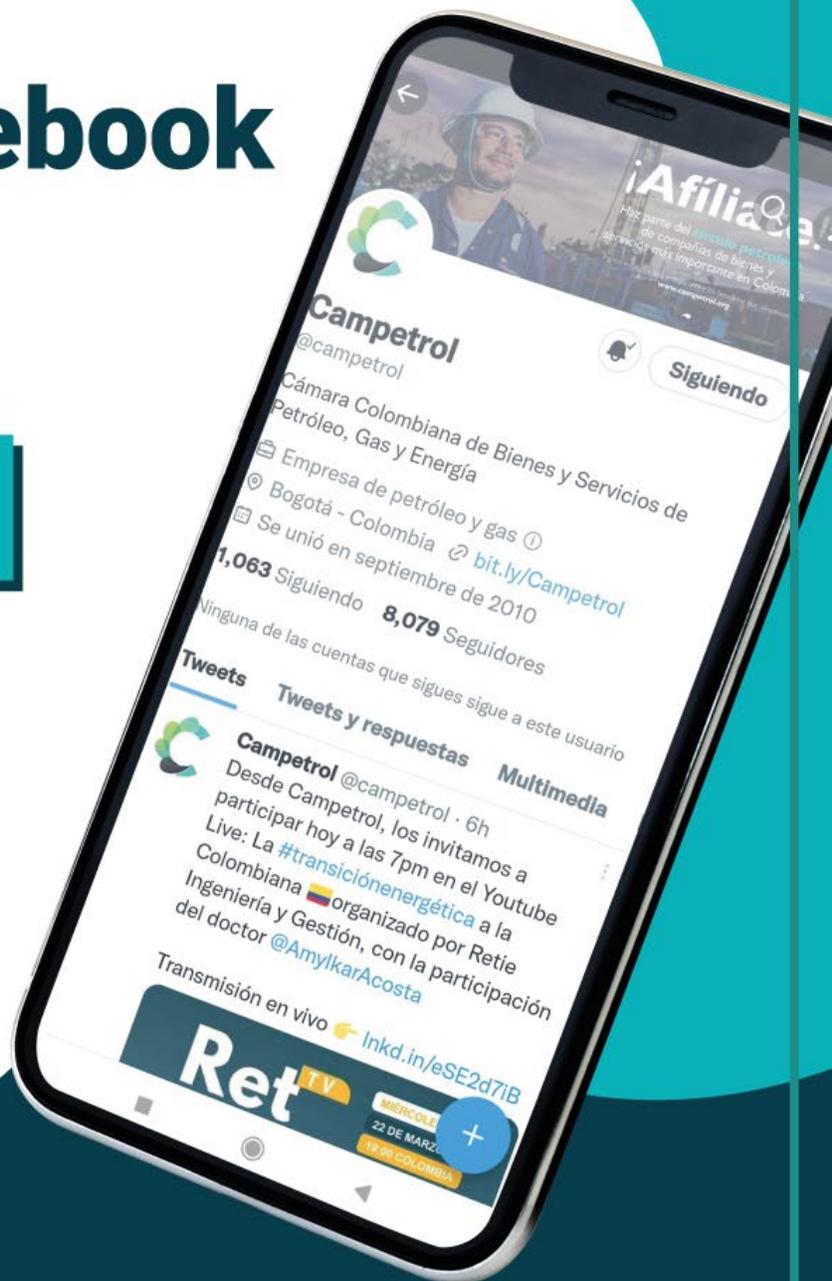
Twitter

Instagram

Facebook

Youtube

Síguenos aquí



CAMPETROL

Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de
Petróleo, Gas y Energía



Premios Sostenibilidad Campetrol 2024



Por: Jessica Medina Niño
Coordinadora de Sostenibilidad
Campetrol

A medida que la conciencia global sobre la importancia de los factores ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) continúa creciendo, nos enorgullece ver cómo nuestros afiliados están contribuyendo a un cambio positivo. La industria del petróleo, gas y energía ha sido históricamente un motor del desarrollo económico, proporcionando la energía esencial para el crecimiento global. Sin embargo, este impacto positivo ha venido acompañado de desafíos significativos en el ámbito social y ambiental.

En respuesta a estos desafíos, estamos presenciando un cambio de paradigma en el sector, con un compromiso creciente hacia prácticas más responsables y sostenibles. Este cambio no solo es necesario, sino que también es

una oportunidad para demostrar que el equilibrio entre la necesidad de recursos y la preservación del medio ambiente y el bienestar social es posible. Nuestros afiliados están liderando el camino con soluciones innovadoras y responsables que destacan la capacidad de la industria para evolucionar hacia una estrategia organizacional más sostenible.

En este contexto de transformación, nos complace invitar a todas las empresas de la industria de bienes y servicios de petróleo, gas y energía a participar en los Premios Sostenibilidad Campetrol 2024. Un reconocimiento que no solo celebra los logros notables en esta materia, sino que también fomenta un sentido de competencia saludable que impulsa la innovación y eleva los estándares de sostenibilidad en toda la industria.



Los Premios Sostenibilidad Campetrol son una plataforma para reconocer y celebrar a aquellas empresas que están haciendo contribuciones significativas ([conoce aquí nuestra serie digital](#)). Al participar, las empresas tienen la oportunidad de mostrar sus iniciativas sostenibles, compartir sus mejores prácticas y aprender de los logros de otros en la industria. Este es un momento crucial para redefinir la narrativa del sector, demostrando nuestro compromiso con una transición energética justa y sostenible.

La participación en estos premios es una oportunidad para que las empresas demuestren su compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad social. Es una plataforma para mostrar cómo están abordando los desafíos ambientales y sociales, y cómo están implementando soluciones que benefician a sus operaciones.

Creemos firmemente que, a través de la colaboración y el compromiso colectivo, la industria petrolera puede continuar su viaje hacia prácticas más sostenibles, asegurando un legado positivo para las generaciones venideras. Los Premios Sostenibilidad Campetrol son una excelente oportunidad para unirnos en la divulgación de buenas prácticas y servir de ejemplo para alcanzar nuevas metas.

Invitamos a todas las empresas afiliadas a participar activamente en los Premios Sostenibilidad Campetrol 2024 y a celebrar juntos nuestro compromiso por un país más sostenible para todos, para más información, pueden visitar nuestra [landing page](#).



Ganadores Premios Sostenibilidad
Campetrol 2023

Izquierda a derecha: Tenaris Tubocaribe,
Petroseismic Services y GTC Ingeniería.



Sostenibilidad y educación para las comunidades: El Programa VIdA transforma y replica la prevención de riesgos para niños en zonas rurales de Colombia



Por: David Santiago Ortégón
Comunicador y Analista de Mercadeo
Axure Technologies S.A.

En un esfuerzo por promover la sostenibilidad y mejorar la educación en Colombia, Axure Technologies ha lanzado el programa VIdA, una iniciativa de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) que está transformando la educación experiencial en el país. Con un enfoque innovador en la prevención de riesgos cotidianos, el autocuidado, la cultura ciudadana y el reconocimiento del peligro, VIdA utiliza el juego como herramienta pedagógica para fomentar un aprendizaje significativo y trascendental entre los niños en edad escolar.

El programa VIdA reconoce la diversidad sociocultural de Colombia y tiene como

objetivo retribuir a las comunidades rurales, contribuyendo de manera relevante a la construcción del país. *Sumando + Vida* se alinea con las políticas públicas para la primera infancia y el Plan Nacional de Desarrollo con el fin de impactar a mediano y largo plazo en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Desarrollo y Ejecución del Proyecto

Desarrollado y ejecutado por Axure Technologies, el programa VIdA ha llevado a cabo más de 10 jornadas a nivel nacional, en colaboración con la Vicepresidencia HSE de Ecopetrol y bajo el modelo de prosperidad compartida de esta última. Las jornadas han tenido lugar en diversas regiones, incluyendo Cantagallo (Bolívar), Puerto Wilches (Santander), San Martín (Cesar) y Yacopí (Cundinamarca), áreas caracterizadas por su diversidad geográfica y socioeconómica.

La iniciativa ha logrado impactar hasta ahora más de 800 vidas de menores colombianos, pertenecientes a veredas, corregimientos e inspecciones entre las que se encuentran: El Tropezón, Los Ángeles, El Cairo, Patevaca, El Terán, El Castillo, entre otros. Zonas en las que Instituciones Educativas Rurales, Departamentales y Agropecuarias han sido beneficiadas con esta propuesta diferencial de RSE, brindándoles herramientas de racionamiento, profundización y concientización.

VIdA no solo se enfoca en la formación de los niños, sino que también fortalece el tejido social y promueve una cultura de prevención y autocuidado que se extiende a sus familias y



comunidades. La presencia del programa en dichos territorios remotos garantiza que los niños, independientemente de su ubicación geográfica, tengan acceso a una educación de calidad que los prepare para enfrentar y prevenir riesgos en su vida cotidiana, brindándoles espacios de reconocimiento y escucha. De esta manera, logran permear temas tan relevantes en las dinámicas actuales, como la salud mental, la responsabilidad emocional y el libre desarrollo del ser.

Enfoque en el Autocuidado y la Prevención

El autocuidado, según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1998, incluye todas las acciones que realizamos para establecer y mantener la salud, prevenir y manejar enfermedades. Este concepto abarca la higiene, la nutrición, el estilo de vida, los factores ambientales y socioeconómicos, y la automedicación. En este contexto, el programa VidA busca desarrollar una cultura de prevención y cuidado

del entorno, minimizando los riesgos mediante comportamientos seguros y la conciencia de la responsabilidad individual en el cuidado.

Lo anterior, tiene sentido al integrar las competencias emocionales como el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para tomar conciencia, comprender, expresar y regular de forma apropiada los fenómenos emocionales; en ese sentido, VidA también le ha apostado a una propuesta que proporciona un espacio orientado al bienestar, en el cual los participantes tienen la oportunidad de sentirse bien y construir mecanismos que les sean útiles para conocer y comunicar sus emociones actuales y futuras.

Alianza y Objetivos de Impacto

La creación del programa VidA ha reafirmado la alianza entre Ecopetrol y Axure Technologies, cumpliendo con objetivos específicos de





impacto, prevención y retribución, alineados con los criterios organizacionales y el análisis de la operación. Esta colaboración se ha convertido en un pilar fundamental para llevar educación experiencial a zonas de difícil acceso en Colombia, fortaleciendo la cultura de prevención, cuidado y salud mental entre los más jóvenes.

Con VidA, Axure Technologies y Ecopetrol están marcando una diferencia significativa en la educación y el bienestar de las comunidades rurales colombianas, promoviendo un desarrollo sostenible y un futuro más seguro para todos.

Referencias

- Bisquerra Alzina, R. (2011). *Educación emocional: propuestas para educadores y familias*: (ed.). Bilbao, Spain: Editorial Desclée de Brouwer.
- *Seguridad basada en el comportamiento. Poder, saber y querer trabajar seguro* | Prevencionar. (2016).
- *PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS COTIDIANOS EN LA POBLACIÓN INFANTIL*. (Ref. MJ – Documento soporte AXURE - 2019).
- Claeys Bouuaert, M. (2020). *Educación emocional de la infancia a la adolescencia: Actividades para todas las edades*. Narcea Ediciones.
- Axure technologies (2024) *Propuesta pedagógica "Amor por la VidA" -Proyecto RSE VidA*.



Programa VidA desarrollado y ejecutado en zonas rurales de Colombia.
Fotografía de AxURE Technologies S.A.

PREMIOS
SOSTENIBILIDAD
CAMPETROL



2024

Jueves
03
octubre
2024

Haga parte de la **cuarta edición de los Premios Sostenibilidad Campetrol**, donde damos a conocer las iniciativas de nuestros afiliados y actores claves de la industria, que impactan de manera positiva los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**.

Los ganadores serán seleccionados por un grupo de jurados expertos y reconocidos durante la **VII Cumbre del Petróleo, Gas y Energía**.



Conoce más aquí

Para mayor información contacte a:
Jessica Medina - *Coordinadora de Sostenibilidad*
315 233 7550 - sostenibilidad@campetrol.org



El fortalecimiento de la calidad y su impacto en la sostenibilidad – Pruebas Hidrostáticas



Por: Carlos Merchán

Director Técnico

Hydratica

El sector O&G enfrenta un reto a nivel global, no solo la tendencia de energías alternativas y elementos sustitutos, sino también a que su transición hacia estos últimos se haga siempre con procesos y productos cada vez más limpios y amigables con el medio ambiente.

El Decreto 2294 del año 2023 indica claramente en su artículo 260 que el Fortalecimiento de la Calidad en Colombia lo liderarán los procesos, servicios y productos que cuenten con el respaldo de una Acreditación ONAC o equivalente mundial ILAC que permita demostrar imparcialidad y competencia en el resultado.

La informalidad en procesos de Prueba Hidrostática

El concepto de prueba hidrostática involucra las magnitudes de presión, temperatura,

humedad relativa, temperatura ambiente, presión barométrica y un conjunto de cálculos termodinámicos que buscan, al final, conceptualizar la aceptación o el rechazo de una prueba hidrostática.

Por muchos años en Colombia, esta actividad ha sido realizada y aceptada sin criterios de ingeniería en su aceptación y sin demostración de competencia por parte de su ejecutor. Sin embargo, desde hace 5 años, existen en Colombia Laboratorios Acreditados ONAC para Ensayos de Prueba Hidrostática bajo la norma ISO/IEC 17025 que permiten demostrar la competencia y la imparcialidad de los resultados de cualquier prueba hidrostática en diferentes recipientes a presión como: mangueras, calderas, tanques, tuberías, válvulas de proceso y accesorios en general para la industria.

El uso de prácticas recomendadas, normas y códigos internacionales, hacen parte del proceso de mejoramiento y fortalecimiento de la calidad, que apalanca cualquier proceso sostenible en la industria.

Colombia ya cuenta con una amplia oferta de servicios especializados en ensayos de Pruebas Hidrostáticas con el respaldo del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, que garantiza resultados totalmente trazables, demostrables y que le brindan la tranquilidad, no solo al dueño del recipiente a presión, sino a los grupos de interés y vecinos del sector de estos activos que, al almacenar hidrocarburos a alta presión, generan un riesgo para la vida y el medio ambiente.

Podríamos decir que a Colombia ha llegado el fin de la informalidad de los ensayos de prueba hidrostática y es un orgullo afirmar que somos un país pionero en Latinoamérica en este tipo de ensayos con Acreditación ONAC y respaldo ILAC.



La obsolescencia de tecnologías analógicas

Si hablamos de sostenibilidad en cualquier sector de la industria, tendremos que mencionar el uso de nuevas tecnologías que permitan obtener la mayor cantidad de datos para la toma de decisiones.

Es decir, las tecnologías analógicas deberán ser desplazadas por tecnologías digitales y “data loggers”, que permitan al usuario final tener una mejor exactitud de sus mediciones y de la misma forma, poder medir las incertidumbres de cada proceso.

En algunos sectores de la industria en general, los ensayos de prueba hidrostática en Colombia usan manómetros de presión analógicos, resultados de cartas polares y registradores de presión y temperatura análogos que son tecnologías de más de 40 años y que por su exactitud y limitación tecnológica, dificultan la toma de decisiones en estos procesos específicos.

Sobre la Resolución 1857 de 2024 – Requisitos mínimos de Seguridad y Salud de Calderas en Colombia

En mayo de 2024 fue expedida la Resolución 1857 de 2024 por el Ministerio de Trabajo, que incluye explícitamente los requerimientos de ensayo de prueba hidrostática bajo la norma ISO/IEC 17025 y el requerimiento de asegurar el ser expedido por un Laboratorio Acreditado ONAC, así como las Válvulas de Seguridad y alivio de estos recipientes a presión. Este tipo de regulaciones garantizan la calidad y la imparcialidad en los resultados de este tipo de ensayos y calibraciones, adicionalmente, apalancan la continuidad operativa, la excelencia operacional y sobre todo la reducción del riesgo para la vida y el medio ambiente.

Sostenibilidad y su íntima relación con la tecnología y la calidad

El mundo demanda que los procesos de industrialización, producción y generación de energía sean siempre amigables con el medio ambiente, reduzcan el impacto en cuerpos de

agua y lo más importante, que no generen riesgo para la vida de las personas.

Desde la misma definición de sostenibilidad se debe garantizar que, durante la explotación de un recurso, no se supere el límite de la renovación de este. Para lograr el objetivo de la sostenibilidad en el sector Oil&Gas en Colombia, se hace imperativa la combinación de la sostenibilidad, la responsabilidad social empresarial, la institucionalidad del Estado colombiano y el uso de servicios y productos que garanticen todos los procesos productivos.

Contar en el país con un amplio portafolio de servicios acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, permite apalancar y asegurar el proceso de sostenibilidad, así como el uso de tecnologías que permitan una mejor toma de decisiones y reducción de riesgo para la vida y el medio ambiente.

Específicamente para los ensayos de prueba hidrostática en Colombia, actualmente se cuenta con Acreditaciones ONAC en este tipo de ensayos, bajo normas internacionales NFPA, ASME, OCIMF y API para garantizar la integridad de tuberías, calderas, mangueras, sistemas contraincendios, válvulas de proceso, tanques, etc. que permiten fortalecer los procesos de calidad y consecuentemente, el apalancamiento de la sostenibilidad en el sector de O&G&E.

Finalmente, la institucionalidad del Estado colombiano indica claramente que es ONAC el organismo que apalanca los procesos de calidad e imparcialidad en nuestro país. Los servicios que cuentan con Acreditación ONAC, gozan del respaldo nacional e internacional de las mejores prácticas de la industria y es claramente un vehículo importante en la búsqueda de procesos sostenibles en nuestro país.



<https://hydratica.com>

Hydratica
Directorio interactivo Campetrol



Bajas emisiones y nuevas energías: un pilar activo en la transición energética de Colombia



Por: Adriana Carolina Garay Benítez
Ingeniera en Energía
INSURCOL S.A.S.

En el 2020, el gobierno colombiano estableció una meta de reducción del 51% de las emisiones de gases de efecto invernadero para el 2030, junto con el compromiso de alcanzar la neutralidad de carbono para el 2050. Estas medidas representan un enfoque audaz para combatir el cambio climático. (MADS, 2021).

El grupo empresarial ECOPETROL, por su parte, se ha comprometido a lograr cero emisiones netas de carbono para el año 2050, en línea con el compromiso del gobierno nacional. Además, se ha propuesto reducir las emisiones de CO₂ equivalente en un 25% para el año 2030 en comparación con las cifras del año 2019. De manera adicional, se ha establecido un objetivo de reducir sus emisiones totales en un 50% para el año 2050. (Ecopetrol S.A, 2023)

En respuesta a los desafíos y compromisos de la industria, surgen tecnologías de bajas emisiones y nuevas energías.

Resultados

En las siguientes secciones, se exploran las tecnologías de la solución 'Bajas Emisiones y Nuevas Energías', describiendo su relevancia y contribución a la reducción de emisiones y a la transición energética.

Generación eléctrica con cero emisiones: Aprovechamiento óptimo del calor residual en turbinas de gas, motores diésel y de gasolina, calderas de biomasa y estaciones de compresión, entre otras fuentes.

Sistema basado en el Ciclo Orgánico de Rankine (ORC), aprovecha el calor residual para generar energía eléctrica limpia y sin emisiones contaminantes. Incorpora componentes como rodamientos magnéticos, electrónica de potencia y generadores de imán permanente, adaptándose a diferentes aplicaciones industriales. Se mejora la eficiencia energética al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mediante el aprovechamiento del calor residual.

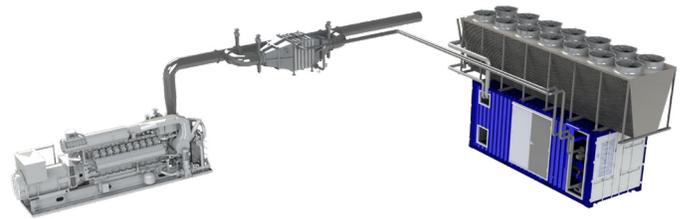


Figura 1. Sistema ORC para aprovechar el calor de gases de combustión.

Este sistema puede generar 1 millón de kWh de electricidad por año a partir del calor residual, evitando más de 350 TM de CO₂ al año, basado



en 8.000 horas de funcionamiento anual, lo equivalente a las emisiones anuales de CO₂ de casi 200 automóviles en las carreteras europeas. (Cety, n.d)

Generación de electricidad con cero emisiones: Aprovechamiento de la energía cinética en la caída de presión del gas natural y otros gases.

Sistema que convierte la energía cinética desperdiciada en procesos de reducción de presión de gas, en electricidad limpia sin interrumpir las operaciones, mejorando la eficiencia energética y reduciendo la huella de carbono. Incorpora un generador de imán permanente de alta velocidad con una turbina de expansión radial integrada y cojinetes magnéticos activos. Su diseño 'flow-through' dirige el fluido expandido directamente sobre el generador, proporcionando refrigeración integrada. Compatible con diversas aplicaciones de gas, H₂, gas natural, aire comprimido, CO₂, He y N. Diseñado de manera compacta y modular, con una vida útil de 20 años.

Hasta la fecha, este sistema ha ayudado a evitar

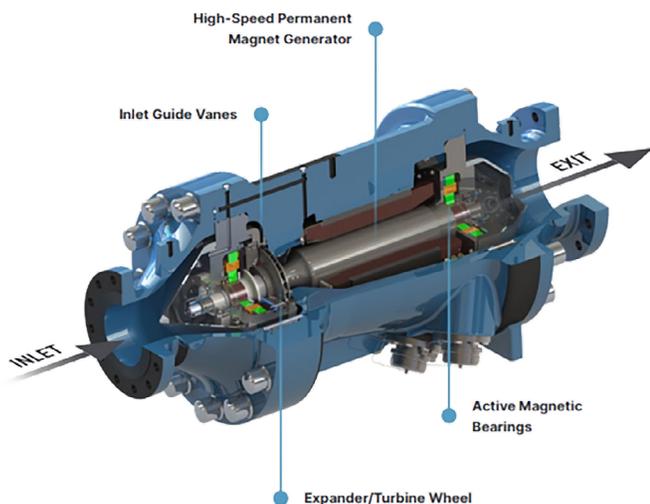


Figura 2. Diagrama de corte del sistema turbina/generador.

más de 29.000 TM de CO₂. Cada sistema genera hasta 2,6 GWh de energía limpia anualmente, suficiente para iluminar 700 hogares en Nueva York y compensar 2.000 toneladas de CO₂e. (Sapphire Technologies, n.d)

Remoción con sorbentes de alta eficiencia y versatilidad: Eliminación eficiente de sulfuro, mercaptanos, COs, CO₂, N₂, H₂O y más, en diversas aplicaciones como gas natural, LPG, biogás, diésel fuel, jet fuel, bio-etanol y otros.

Sorbentes especializados, versátiles y que aplican a una amplia gama de industrias para purificar corrientes de gas y líquidos, eliminando compuestos de azufre y otros contaminantes. Una de las aplicaciones más destacadas son la desulfuración de gas natural y GLP. Estos sorbentes garantizan una remoción exhaustiva de contaminantes en diversas industrias, desde la petroquímica hasta la purificación de CO₂.

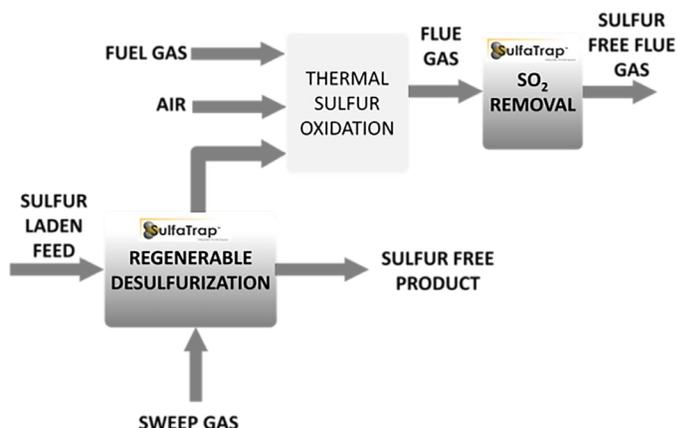


Figura 3. Diagrama del proceso de desulfuración de hidrocarburos líquidos con sorbentes regenerables.

Estos sorbentes no solo prolongan la vida útil de los equipos y reducen costos de mantenimiento, sino que también ayudan a cumplir con las regulaciones ambientales, reduciendo emisiones de contaminantes como azufre y mercurio.

Optimización de la eliminación de líquidos y sólidos suspendidos en corrientes de gas natural: Un enfoque de separación con un 'footprint' reducido, logrando sistemas hasta 10 veces más compactos y 3 veces más ligeros.

Solución patentada de separación de gas-líquido, ofrece un gran rendimiento en la separación de líquidos y sólidos suspendidos del gas natural con un tamaño compacto. Con hasta 10 veces



la capacidad de gas y el doble de la capacidad de líquido en comparación con los sistemas convencionales, su tamaño compacto permite soluciones plug-and-play hasta diez veces más pequeñas con un rendimiento mejorado y a costos más bajos, siendo una excelente opción para instalaciones con espacio limitado. (SDS Separation, n.d)



Figura 4. Sistema de separación de líquidos y sólidos suspendidos en gas natural.

Lavado de gases: una solución altamente eficiente con superficie específica mejorada y menor consumo de líquido de 'scrubbing'.

La tecnología de transferencia de masa se destaca como una solución altamente eficiente para el lavado o 'scrubbing' de gases, basada en la tecnología patentada de separación de líquidos y sólidos suspendidos del gas natural, presenta una superficie específica hasta 10 veces mayor que otras soluciones del mercado y logra una reducción de hasta el 30% en el uso de líquido de lavado; sus ventajas abarcan su capacidad para trabajar con menos líquido de lavado, ofreciendo una superficie específica mejorada y una capacidad de líquido dos veces mayor que un lecho de lavado convencional.

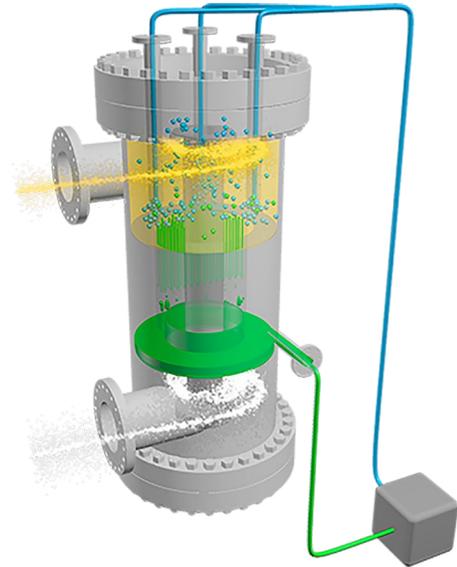


Figura 5. Sistema de transferencia de masa para el lavado de gases.

Esta tecnología de lavado de gases es hasta 10 veces más compacta que los lavadores convencionales, siendo la solución más robusta y eficiente del mercado. Se aplica en diversas áreas, incluyendo la mejora del rendimiento de recuperación de productos como el metanol y el lavado de emisiones de gases de cola, como la captura de emisiones de CO₂. (SDS separation, n.d)

Acondicionamiento térmico mediante la utilización del efecto vortex en la regulación de presión del gas natural: Mitigación de los efectos Joule-Thomson para incrementar la eficiencia energética.

Diseño patentado, enfocado en reducir la presión del gas sin congelamiento y el acondicionamiento térmico del gas no precalentado, reduciendo o eliminando la necesidad de precalentar el gas antes de regular su presión. Este dispositivo cilíndrico, diseñado para introducir el gas presurizado tangencialmente, dividiendo la energía y la masa del gas en flujos interno y externo, frío y caliente respectivamente, a través del fenómeno conocido como 'vórtice'.

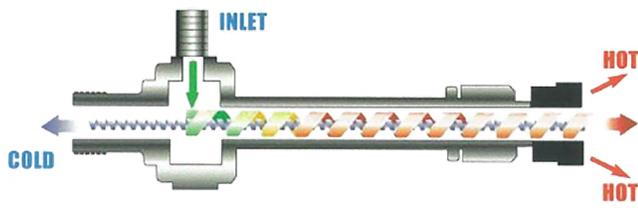


Figura 6. Dispositivo Vortex.

Esta tecnología, con aplicaciones que van desde el calentamiento del gas piloto hasta la recuperación de hidrocarburos pesados, se distingue por su diseño sin partes móviles, lo que reduce la necesidad de mantenimiento y la hace segura y respetuosa con el medio ambiente, al eliminar el uso de freón u otros químicos. Al no requerir fuentes externas de energía para proporcionar acondicionamiento térmico, reduce los costos operativos.

Enfocada en la eficiencia energética y la reducción de costos, esta tecnología destaca por su contribución a la disminución de las emisiones de CO₂ asociadas al consumo de equipos de calentamiento.

Generación de hidrógeno verde a través de la electrólisis: Tecnología de membrana de intercambio de protones (PEM)

Los electrolizadores PEM, a los que nos referimos en este contexto, representan una tecnología modular y confiable, esencial en el ecosistema



Figura 7. Electrolizador PEM.

del hidrógeno verde. Basados en la electrólisis, descomponen el agua en hidrógeno y oxígeno con energía renovable, el hidrógeno resultante tiene aplicaciones diversas en sectores como el transporte, generación de energía e industria química, siendo fundamental para vehículos de pila de combustible y estaciones de recarga, donde se requiere una fuente de energía limpia y sostenible.

El hidrógeno producido alcanza una pureza de hasta el 99.999% y una presión de salida de hasta 40 barg, lo que elimina la necesidad de un compresor adicional. Estos sistemas cumplen con normativas internacionales como la ISO 22734, NFPA 2 y CE. (Plug Power, n.d)

Predicción de la corrosión bajo aislamiento (CUI) en tuberías y equipos con aislamiento térmico: Análisis de temperatura y humedad.

Tecnología enfocada en superar los métodos convencionales y promover un enfoque más proactivo y preventivo en la gestión de la corrosión bajo aislamiento (CUI), utilizando datos de sensores inalámbricos de temperatura y humedad.

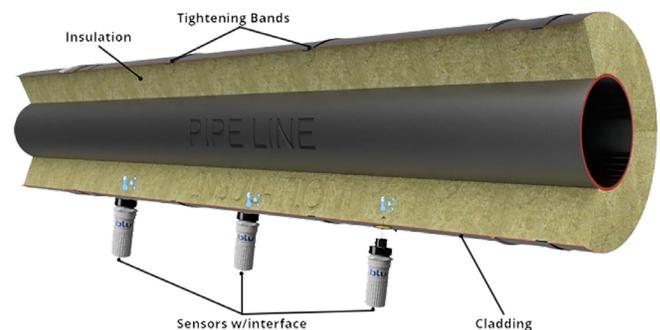


Figura 8. Sensores de medición, en el revestimiento de una tubería.

Sus ventajas principales radican en la capacidad de brindar información para realizar mantenimiento preventivo, reduciendo costos y mejorando la seguridad. Ofrece una visión clara del estado de los equipos, permitiendo tomar decisiones más informadas, se puede aplicar en diversas industrias críticas donde el





mantenimiento y la prevención de la corrosión son fundamentales, como plantas de energía, refinerías e instalaciones industriales.

Tratamiento de agua con electrocinética y electrocoagulación: tecnología innovadora libre de químicos y compacta.

Sistema para el tratamiento de aguas residuales combina la electrocoagulación de alta corriente con ozono de alta concentración, para lograr una eliminación efectiva de contaminantes, prescindiendo del uso de productos químicos.

Funciona mediante el principio de la electrocinética, aplicando un campo eléctrico de alta corriente a través de electrodos patentados para desestabilizar los enlaces moleculares entre los contaminantes y el agua, logrando así una separación de residuos y dejando el agua limpia. Este proceso se realiza sin la necesidad de calor, ni productos químicos y con un bajo consumo de energía.



Figura 9. Agua sin tratar (izquierda) y tratada (derecha).

Esta tecnología se aplica en diferentes sectores, incluyendo el petróleo, donde puede tratar eficazmente el agua que contiene aceites, emulsiones, H₂S, sílice y sólidos suspendidos totales (TSS). Este sistema es móvil y modular.

Referencias

- Blu. (n.d). Retrieved from <https://kaeferblu.com/>
- Cety. (n.d). Heat Recovery. Retrieved from <https://cetyinc.com/heat-recovery/>
- Ecopetrol S.A. (2023, Febrero 10). Mitigación de Gases Efecto Invernadero. Retrieved from <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/ResponsabilidadEtiqueta/Medio%20ambiente/cambio-climatico-et>
- GEE. (n.d). Electrochemical oxidation. Retrieved from <https://groundeffects.org/ge-products/electrochemical-oxidation>
- INSURCOL. (2024, Mayo 20). Perfil corporativo. Retrieved from <http://insurcol.com/insurcol/index.php/es/perfilcorporativos/quienes-somos>
- MADS. (2021, Octubre 9). Retrieved from <https://www.minambiente.gov.co/colombia-esta-comprometida-con-la-accion-climatica-global-ministro-de-ambiente/>
- Plug Power. (n.d). Electrolyzer Hydrogen Solutions Now. Retrieved from <https://www.plugpower.com/hydrogen/electrolyzer-hydrogen/>
- Sapphire Technologies. (n.d). Retrieved from <https://www.sapphiretechnologies.com/technology>
- SDS separation. (n.d). Rotascrub®. Retrieved from <https://sds-separation.com/technology.php>
- SDS Separation. (n.d). RotaSep®. Retrieved from <https://sds-separation.com/rotasep.php>
- Sulfatrap. (n.d). Liquid Desulfurization. Retrieved from <https://sulfatrap.com/applications/liquid-fuel-desulfurization/>
- UVI. (n.d). Vortex tube. Retrieved from <https://universal-vortex.com/vortex-tube-technology/>

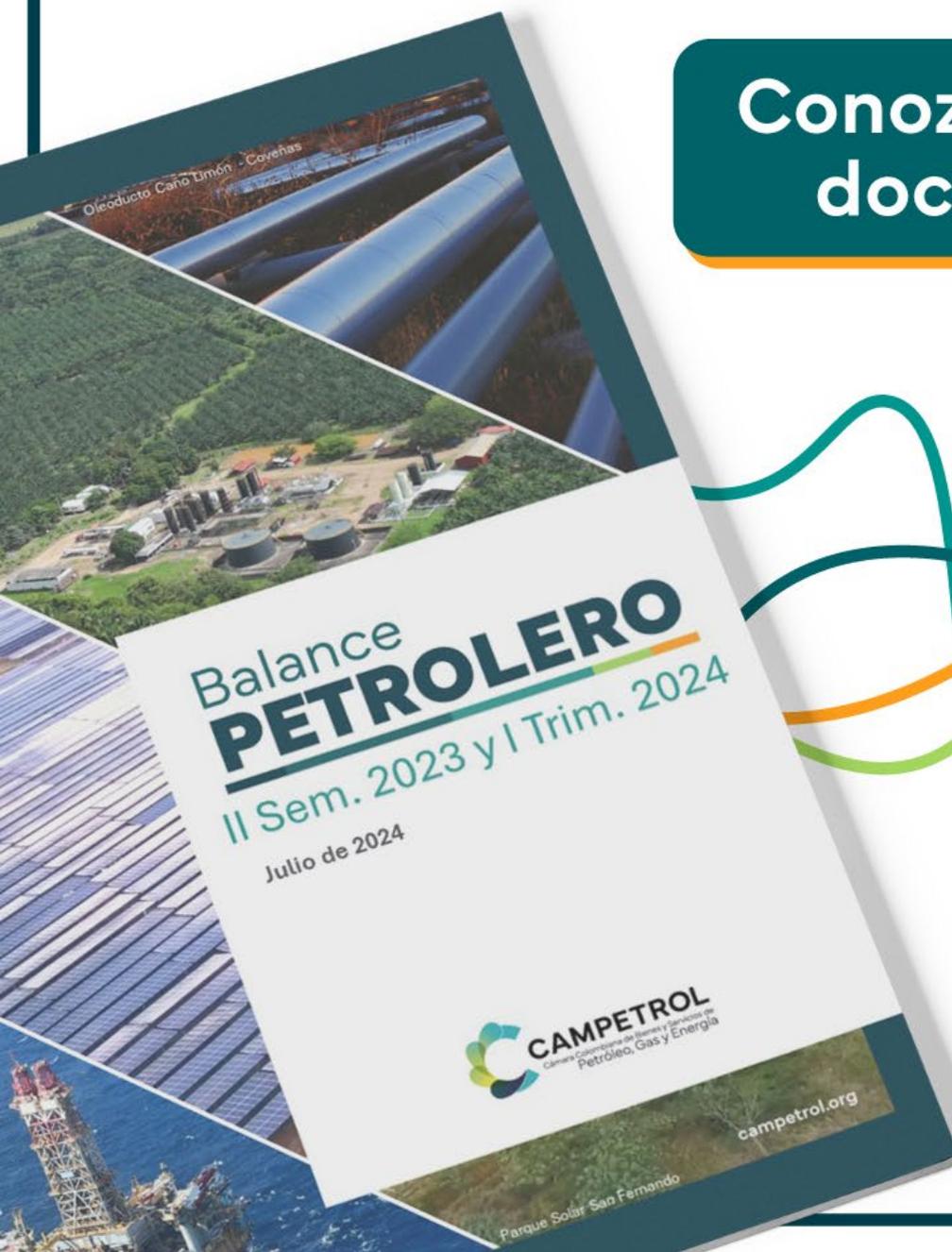


Ya está disponible

Balance **PETROLERO**

II Sem. 2023 y I Trim. 2024

Conozca aquí el
documento





Haciendo verde la industria Oil & Gas



Unidad Recuperadora de Vapor (URV)
Fotografías de Strotech S.A.S.

Por: Juan Carlos Plata
Director Comercial
Static And Rotative Technologies S.A.S.

La industria del Oil & Gas enfrenta un desafío crucial. Disminuir su efecto adverso sobre el ecosistema y sumarse a las iniciativas para enfrentar el cambio climático.

Este análisis técnico detallado explora las contribuciones específicas de Strotech al sector Oil & Gas en Colombia.

Unidades Recuperadoras de Vapor (URV)

Las URV representan una tecnología clave para la reducción del impacto ambiental en la industria. Estas unidades capturan y comprimen los vapores de hidrocarburos generados en los procesos de producción, evitando su liberación a

la atmósfera y, por ende, la emisión de gases de efecto invernadero.

El funcionamiento de las URV se basa en tres etapas clave:

1. **Captura:** Los vapores de hidrocarburos se captan mediante sistemas de tuberías y válvulas estratégicamente ubicados en los campos petroleros o gasíferos.
2. **Compresión:** Los vapores capturados se comprimen a alta presión utilizando compresores mecánicos, aplicando diferentes tecnologías, las cuáles han sido ya probadas y puestas en campo con diferentes casos de éxito, aplicados en diversas variables y condiciones de gas.
3. **Recuperación:** Los vapores comprimidos se recuperan y reutilizan como combustible



... fomenta el desarrollo local mediante la transferencia de tecnología y conocimiento capacitando al personal en la operación y mantenimiento de sus equipos, contribuyendo al crecimiento del sector metalmeccánico y la formación de profesionales especializados.

o insumo en los procesos de producción, o bien se venden a otras empresas para su aprovechamiento energético.

La implementación de la Unidad de Recuperación de Vapores (URV) ha producido resultados significativos en la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente mediante la suspensión de servicios de las Antorchas de Emisión de Gas (TEA). Un caso destacado es el proyecto ejecutado por Strotech en el campo Caricare, donde la URV instalada ha logrado una notable reducción de estas emisiones.

Este logro se debe a un sofisticado proceso de compresión que permite apagar la TEA del campo, ofreciendo la oportunidad de aprovechar un recurso previamente destinado a la quema. Este enfoque no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también optimiza el uso de los recursos disponibles, alineándose con las mejores prácticas industriales y normativas ambientales vigentes.

Las unidades recuperadoras de vapor, se distinguen y sobresalen por sus características tecnológicas y ambientales superiores.

- **Eficiencia:** Altas tasas de recuperación de vapores, maximizando el aprovechamiento energético y minimizando las emisiones.
- **Versatilidad:** Adaptabilidad a diferentes configuraciones y condiciones operativas,

permitiendo su aplicación en una amplia gama de procesos.

- **Confiabilidad:** Diseño robusto y materiales de alta calidad que garantizan una operación confiable y duradera.
- **Reducción de la huella de carbono:** Disminución significativa de las emisiones de efecto invernadero, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

Cumplimiento de la Resolución 40317 de 2023

Un compromiso con la responsabilidad ambiental. La Resolución 40317 de 2023, del Ministerio de Minas y Energía de Colombia, establece estándares de emisión de gases de efecto invernadero para el sector Oil & Gas. Las tecnologías actuales, permiten a las empresas del sector cumplir con esta normativa de manera efectiva y eficiente, soluciones que para el cumplimiento de la normativa incluyen:

- Las Unidades Recuperadoras de Vapor (URV), que capturan y comprimen los vapores de hidrocarburos con una alta eficiencia, reduciendo significativamente las emisiones de efecto invernadero y cumpliendo con los límites establecidos en la resolución.
- Sistemas de monitoreo y control de emisiones: Se ofrecen sistemas de monitoreo continuo de emisiones que permiten a las compañías del sector Oil & Gas realizar un seguimiento preciso de sus emisiones y tomar medidas correctivas para garantizar el cumplimiento de la regulación.
- Asesoría y capacitación en cumplimiento ambiental: Asesoría y capacitación a las empresas del sector para que comprendan y cumplan con los requisitos de la Resolución 40317 de 2023.

Estas tecnologías no solo proveen soluciones técnicas, sino que también fomenta el desarrollo local mediante la transferencia de tecnología y conocimiento capacitando al personal en la operación y mantenimiento de sus equipos, contribuyendo al crecimiento del sector





metalmecánico y la formación de profesionales especializados.

Expansión a LATAM y visión global: Un referente en tecnología ambiental

Strotech, en colaboración con Schneider Electric, ha establecido planes de expansión a Latinoamérica, llevando sus tecnologías más allá del mercado colombiano. Esta alianza busca implementar soluciones innovadoras en otros países de la región, promoviendo sostenibilidad ambiental en toda América Latina.

Las tecnologías desarrolladas por Strotech y respaldadas por Schneider Electric se caracterizan por su avanzada ingeniería y eficiencia operativa. Estas soluciones integran sistemas de recuperación y compresión de vapores, monitoreo continuo de emisiones y herramientas de automatización que optimizan los procesos industriales.

La colaboración se centra en integrar sistemas de recuperación y compresión de vapores con tecnologías avanzadas de automatización y control de Schneider. Esto, permite una optimización de los procesos industriales, mejorando la eficiencia energética y reduciendo emisiones contaminantes.

Haciendo verde la industria del Oil & Gas

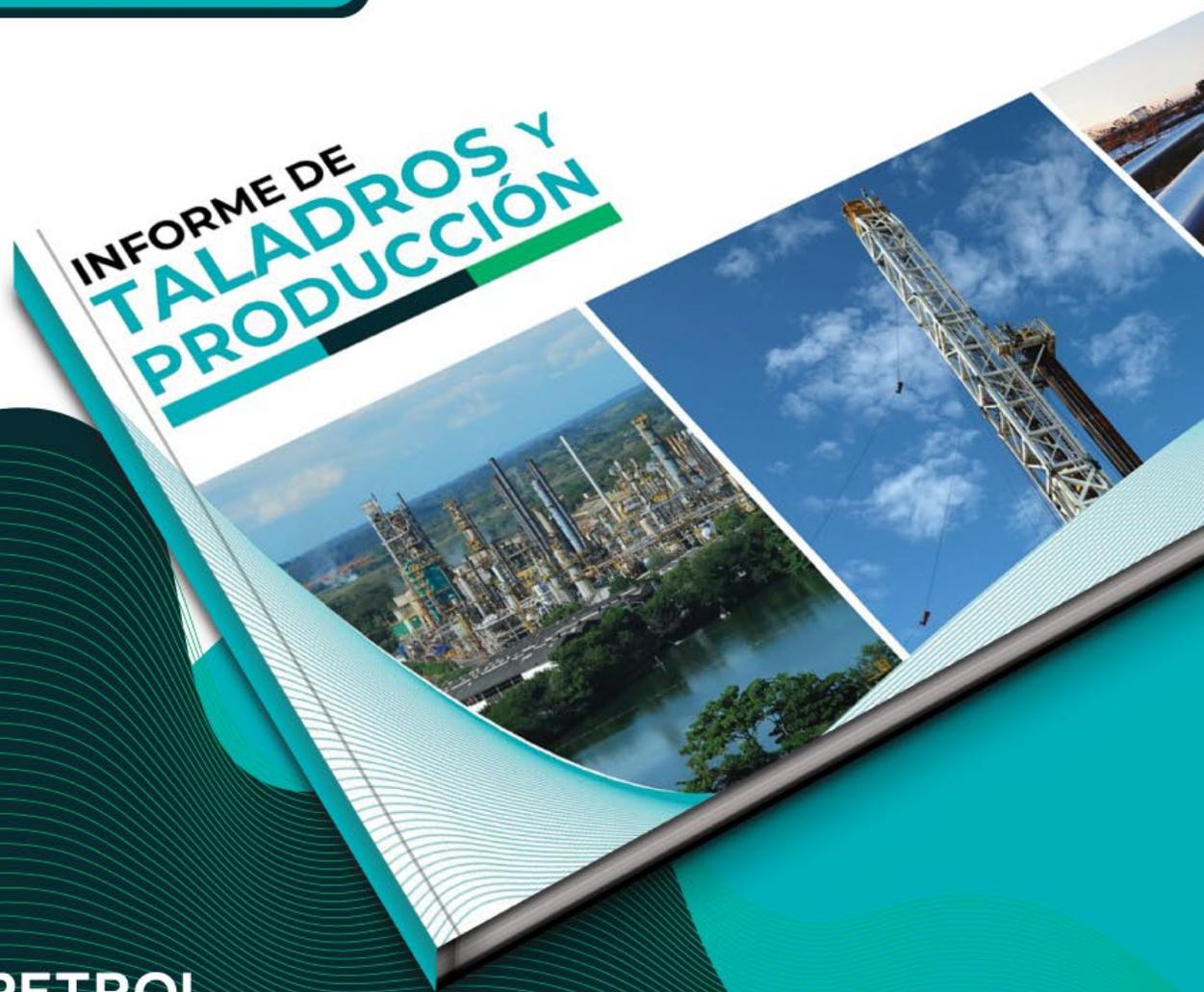
Las soluciones tecnológicas, se han consolidado como un modelo de sostenibilidad en la industria del Oil & Gas en Colombia y Latinoamérica. El compromiso con la disminución de emisiones, el desarrollo industrial local, el cumplimiento a la resolución y la expansión a nuevos mercados, posiciona a estas tecnologías como líder en el sector, con amplias expectativas de sostenibilidad para una industria fundamental en la economía y el diario vivir de nuestros países.



Consulta ahora nuestro

INFORME DE TALADROS Y PRODUCCIÓN

Consulta aquí el
informe





Reducción inmediata de la huella de carbono en el sector de Oil & Gas



Por: William McCorMick
Gerente General
SUNN Colombia

Reducir de manera inmediata la huella de carbono es imperativo para alcanzar la sostenibilidad de la industria, al igual que controlar y disminuir la cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que se genera a lo largo de la cadena de valor del sector.

Además de las directrices determinadas por los entes reguladores, la empresa privada puede, a partir de su propia iniciativa, implementar algunas acciones para una transición energética efectiva, por ejemplo:

- Cambiar su modelo de producción hacia uno más eficiente y menos agresivo con el medio ambiente, incluyendo el uso de energía renovable.

“ **... existe una alternativa para iniciar la reducción de la huella de carbono de las empresas productoras, operadoras y de servicios del sector de Oil & Gas** ”

- Introducir nuevas tecnologías digitales para optimizar la gestión energética.
- Incorporar las mejores prácticas y automatización de las operaciones para lograr un uso eficiente de la energía.

En general, estas acciones implican inversiones significativas y esfuerzos tecnológicos importantes, un gran empeño en gestión de cambio, desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades al interior de las empresas.

Pero existe una alternativa para iniciar la reducción de la huella de carbono de las empresas productoras, operadoras y de servicios del sector de Oil & Gas, muy fácil de implementar y prácticamente sin ningún costo incremental.

Se trata del uso de lubricantes y grasas fabricadas con tecnologías avanzadas de bajo impacto ambiental.

En SUNN Colombia hemos consolidado, gracias a una amplia experiencia en los sectores de lubricantes, grasas y combustibles, un portafolio de lubricantes para todo tipo de aplicaciones que permiten, sin ningún cambio de tecnología o inversión en nuevos equipos, iniciar el camino hacia la reducción efectiva de la huella de carbono en el sector.

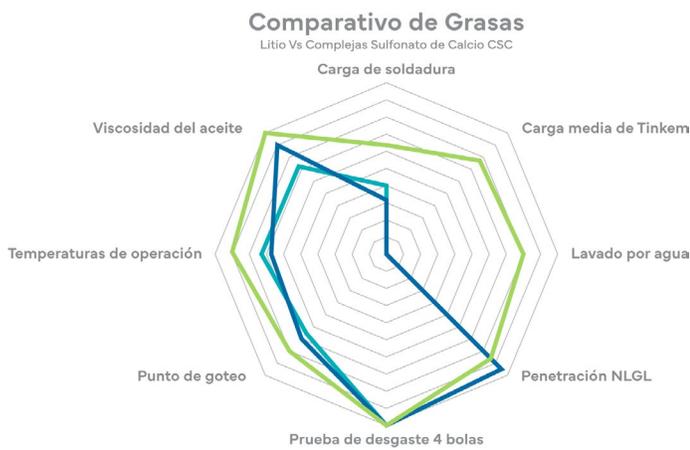


A continuación, presentamos los resultados del uso de dos de nuestros productos en condiciones de operación exigentes en Colombia:

Caso 1: Grasas complejas de sulfonato de calcio

Aplicación: Rodamientos sometidos a alta carga y alta temperatura.

Comparación contra grasas tradicionales de referencia:



El perfil de desempeño de la grasa compleja de sulfonato de calcio, representado en la línea verde, es muy superior al de grasas convencionales de litio, comercializada ampliamente en nuestro país.

Este desempeño superior, a costos menores que los actuales, ha generado reducciones en gastos de mantenimiento de alrededor del 25% anuales en recambio de rodamientos para nuestros clientes en Colombia.

La mayor capacidad de nuestra grasa para resistir el lavado por agua, significa una reducción típicamente del 30% de los residuos de grasas en el medio ambiente.

**Información comparada según las Hojas Técnicas publicadas por los fabricantes*

Caso 2: Aceite para motores diesel

Aplicación: Motores Diesel sometidos a arranques y paradas frecuentes.

Los costos anuales de mantenimiento directo se reducen en un 26% frente a los costos de lubricantes convencionales.

Reducción impacto ambiental anual	
kg CO2 no generados por disposición	89,94
kg CO2 no generados por uso del aceite	140,02
TOTAL Emisiones CO2 no generadas	229,96
Vehículos flota	40
Potencial reducción en flota (kg CO2)	9198,58

Para la flota de 40 vehículos donde se monitorearon estos resultados, hay una reducción de 9 toneladas de CO2 no emitidos a la atmósfera, gracias al uso de este tipo de lubricantes.

La implementación de nuevas tecnologías lubricantes a la producción de hidrocarburos, tiene un impacto positivo, tanto en la disminución de costos, como en la reducción de la huella de carbono, asegurando prácticas más seguras, eficientes y limpias.



SUNN Colombia
Directorio interactivo Campetrol

<https://sunngroup.com>



Retos y oportunidades de la economía colombiana más allá de 2024



Por: Julio Romero A.
Economista Jefe - Investigaciones Económicas
Corficolombiana

Después de recuperarse de forma sobresaliente al choque generado por la pandemia, la economía colombiana registró una fuerte desaceleración en 2023 y probablemente tendrá un crecimiento muy modesto este año. Se requieren con urgencia medidas para reactivar el aparato productivo, especialmente la inversión, que es la semilla del crecimiento futuro. La buena noticia es que el contexto externo está ofreciendo oportunidades muy interesantes para América Latina, y Colombia puede aprovecharlas si hace la tarea de generar condiciones propicias para la inversión privada.

Balance 2021-2024: del auge, al estancamiento

Durante el periodo 2021-2022, Colombia tuvo uno de los mejores desempeños económicos entre los principales países de América Latina, con un crecimiento anual promedio de 9,1%, superior al 4,1% de la región. Sin embargo, la desaceleración observada en 2023 y las perspectivas para 2024 ahora ubican al país muy por debajo del promedio regional (Tabla 1).

Tabla 1: Crecimiento del PIB por periodos (%)*

	Prepandemia (A)	Pandemia	Recuperación de la pandemia	Ajuste	Proyecciones a 2029 (B)	Cambio en crecimiento en puntos porcentuales (B) - (A)
	2010 -2019	2020	2021 - 2022	2023-2024	2025 - 2029	
Estados Unidos	2,3	-2,8	4,0	2,6	2,1	-0,2
Zona euro	1,4	-6,1	4,5	0,6	1,3	0,0
Países emergentes	5,0	-1,8	5,5	4,2	4,0	-1,0
China	7,7	2,2	5,7	4,9	3,6	-4,0
Asia emergente	7,0	-0,5	5,9	5,4	4,6	-2,4
LatAm y el Caribe	1,9	-7,0	5,8	2,1	2,6	0,6
Brasil	1,4	-3,3	3,9	2,5	2,0	0,6
Chile	3,3	-6,1	7,0	1,1	2,4	-0,9
Colombia**	3,7	-7,3	9,1	1,0	2,4	-1,3
México	2,3	-8,7	4,9	2,8	1,9	-0,4
Perú	4,5	-11,0	7,9	1,0	2,4	-2,1

Fuente: FMI, World Economic Outlook Abril 2024.

*Tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR).

**Proyecciones de LatinFocus para LatAm y de Corficolombiana para Colombia



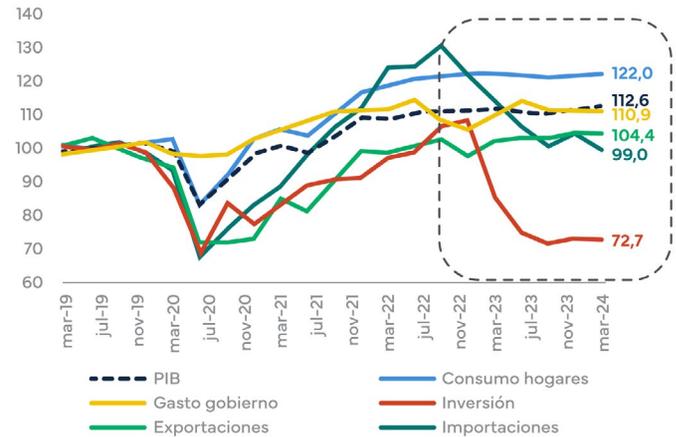
El crecimiento del PIB se desaceleró a 0,6% en 2023 y 0,9% en el primer trimestre de 2024, en parte como resultado del incremento en la tasa de interés del Banco de la República entre septiembre de 2022 y abril de 2023, de 1,75% a 13,25%. Este endurecimiento de la política monetaria – el más agresivo desde que opera el régimen de inflación objetivo en Colombia (comienzos de este siglo)– era necesario para contener las presiones inflacionarias derivadas de los excesos de demanda en la economía, y también para facilitar la corrección de los desbalances en las cuentas externas y fiscales del país.

La Junta del Banco de la República mantuvo su tasa de interés estable en 13,25% hasta finales de 2023, y desde entonces la ha venido recortando de forma cautelosa, llevándola a 11,75% en abril de este año, en un contexto en el que la inflación se desaceleró a 7,2%, desde 13,3% un año atrás, todavía muy por encima del objetivo de política (3%). Es muy probable que la tasa repo y la inflación continúen disminuyendo en los próximos meses y terminen el 2024 alrededor de 8,0% y 5,5%, respectivamente. Las menores tasas de interés mejorarán las condiciones de financiación de los hogares y las empresas, e impulsarán una recuperación gradual de la economía, sobre todo desde el segundo semestre de este año. Así, el crecimiento de 2024 estará entre 1% y 2%, por encima del de 2023, pero muy por debajo del potencial del país, especialmente ante las favorables condiciones internacionales para las economías de América Latina.

Vale la pena señalar que el estancamiento económico del último año y medio –entre el cuarto trimestre de 2022 y el primer trimestre de 2024 el PIB creció sólo 1,4%– tiene dos grandes causas. Por un lado, el consumo de los hogares redujo su aporte al crecimiento del PIB a 0,3 puntos porcentuales (p.p.) en ese periodo, desde 7,8 p.p. en el año previo. Por otro lado, la inversión restó 6,7 p.p. al crecimiento, cuando anteriormente había aportado 3,4 p.p. Las importaciones, al ser un espejo de la demanda interna, registraron una

fuerte caída que compensó los menores aportes al crecimiento del consumo y la inversión¹ (Gráficos 1 y 2).

Gráfico 1: PIB por componentes de la demanda Índice (2019 = 100)



Fuente: DANE. Cálculos propios

Gráfico 2: Contribución al crecimiento del PIB (1er trimestre 2024 vs. 3er trimestre 2022)



Fuente: DANE. Cálculos propios

La semilla del crecimiento está en riesgo

Es evidente que el principal reto económico de Colombia es la caída en la tasa de inversión, entendida como la relación entre la formación bruta de capital y el PIB. Esta variable disminuyó de 19,6% en 2022 a 17,4% en el primer trimestre de 2024 –su nivel más bajo en al menos las últimas dos décadas– y está poniendo en riesgo la capacidad potencial de producción del país a mediano plazo. En lo corrido de este siglo, hay tres antecedentes de caída en la tasa de inversión, todos asociados a choques exógenos: i) en la Crisis Financiera Global de 2008-2009 la

¹ En las cuentas nacionales, las importaciones restan al Producto Interno Bruto, en la medida que son producción externa al territorio del país.





disminución fue de 1,2 puntos porcentuales (p.p.); ii) en el episodio de bajos precios internacionales del petróleo entre 2015 y 2016, la caída fue de 1,4 p.p.; y iii) en la pandemia, cuando disminuyó 4,4 p.p. (Gráfico 3).

Gráfico 3: Tasa de inversión (% del PIB)



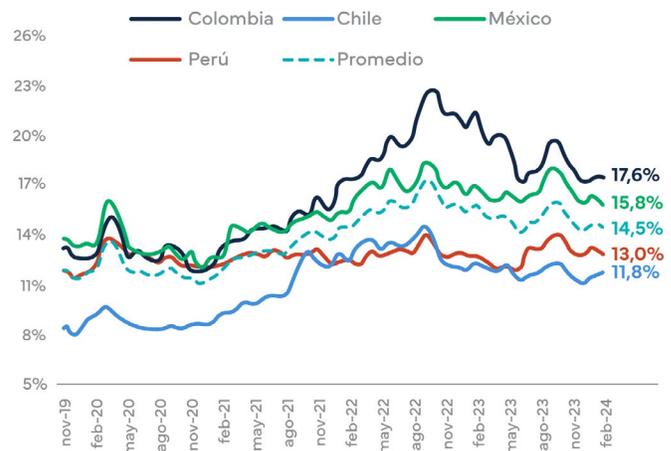
Fuente: DANE.

A diferencia de esos episodios, el desplome de la inversión en el último año y medio (-26% en 2023 y -15% en el primer trimestre de 2024) tiene que ver más con factores internos que externos. En particular, la incertidumbre económica-regulatoria y la elevada carga de impuestos – luego de dos reformas tributarias en 2021 y 2022 que recayeron principalmente sobre el sector empresarial– están afectando las decisiones de inversión. La incertidumbre se refleja en el aumento de la prima de riesgo país, que según los Credit Default Swaps (CDS) a 5 años de Colombia, es más alta que la de países de la región con peor calificación soberana, como Brasil. El deterioro reciente de las finanzas públicas explica buena parte del aumento en la prima de riesgo y podría limitar la disminución en las tasas de interés de largo plazo, que son las más relevantes para determinar el costo del crédito para los hogares y las empresas.

Por su parte, los ajustes al estatuto tributario de las reformas de 2021 (Ley de Inversión Social) y 2022 (Ley de la Equidad y Justicia Social) elevaron de forma importante la tasa de tributación a niveles superiores al 60% (incluye impuestos de

renta de la firma, ICA, dividendos y patrimonio al socio). Lo cierto es que el costo del capital propio en Colombia es actualmente de 17,6%, es decir, 500 puntos básicos mayor al del periodo prepandemia y superior al de Chile, México y Perú, según estimaciones de Investigaciones Económicas de Corficolombiana (Gráfico 4).

Gráfico 4: Rentabilidad Esperada del Capital Propio en Moneda Local (Ke)



Fuente: Refinitiv Eikon. Cálculos Corficolombiana con corte a 23-feb-2024.

Es urgente un plan de reactivación económica enfocado especialmente en la inversión. Además de las políticas sectoriales que han funcionado en el pasado, como el impulso a proyectos de infraestructura bajo Asociaciones Público-Privadas (APP) y los programas de subsidios a la compra de vivienda, es fundamental reducir la incertidumbre regulatoria y generar confianza para la inversión. De lo contrario, la prima de riesgo país va a mantenerse en niveles altos que impiden un descenso decidido de las tasas de interés de largo plazo en la economía.

El sector de hidrocarburos seguirá siendo clave para la estabilidad macroeconómica del país. Además de ser la principal fuente de divisas a través de las exportaciones y la Inversión Extranjera Directa –irreemplazables en el corto plazo–, genera ingresos importantes para el Estado a través de impuestos, dividendos de Ecopetrol y regalías para las regiones. El sector debe ser un aliado en la transición energética, productiva y fiscal del país en los próximos años.





Vientos a favor del contexto externo

Afortunadamente, el contexto externo ha jugado a favor del país en medio de la desaceleración. Por un lado, los precios del petróleo están en niveles elevados que favorecen el ingreso nacional. Por otro, la economía mundial ha tenido un desempeño mejor al esperado, y particularmente Estados Unidos –principal socio comercial– no solo evitó la recesión, sino que sigue creciendo a un ritmo favorable a pesar de que las tasas de interés se mantienen altas. Estos elementos han favorecido, por ejemplo, la entrada de remesas a Colombia, los flujos de Inversión Extranjera Directa y las ventas externas de petróleo.

Sin embargo, el país no está aprovechando las oportunidades que ofrece el contexto global, como sí están haciendo México y Brasil. El primero se está beneficiando del nearshoring con Estados Unidos, que implica la relocalización

de las cadenas de abastecimiento globales, reemplazando parcialmente a proveedores de Asia con proveedores mexicanos, especialmente en el sector manufacturero. Por su parte, Brasil viene aumentando las inversiones tanto en el sector extractivo como en el agroindustrial, lo cual le ha permitido, por un lado, beneficiarse en mayor medida de las favorables condiciones de los precios internacionales del crudo, y por otro, aumentar su productividad y generar superávit en la balanza comercial agrícola.



<https://www.corfi.com>



Ya disponibles nuestros Monitores Legislativo y Relacionamiento

Conozca el Monitoreo Legislativo y Relacionamiento

Haciendo Click aquí

y entérese sobre la actualidad legislativa y política del país que impactan el sector energético colombiano.

Si desea más información contacte a Nicolás Gómez al correo juridico@campetrol.org



Ventajas y desventajas del régimen cambiario especial de hidrocarburos



Por: José Daniel Martínez

Gerente

Merx Law Firm S.A.S.

El régimen cambiario colombiano contempla un régimen especial para aquellas sucursales de sociedades extranjeras que tengan por objeto desarrollar actividades de exploración y explotación de petróleo, gas natural, carbón, ferroníquel o uranio y las dedicadas a prestar servicios inherentes al sector de hidrocarburos.

Este régimen especial se encuentra desarrollado en los artículos 94 y siguientes de la Resolución 01 de 2018 expedida por la Junta Directiva del Banco de República (JDBR) y en el Capítulo 11 de la Circular Reglamentaria Externa DCIP-83 de 2023, expedida por el Departamento de Cambios Internacionales (DCIP) del Banco de la República.

De acuerdo con las normas en mención, dichas sucursales, a partir del momento en que obtienen el certificado de dedicación exclusiva emitido por

el Ministerio de Minas y Energía, pertenecen al régimen cambiario especial y, en consecuencia, deben hacer uso de los numerales cambiarios de dicho régimen, obtienen los beneficios que este brinda y deben ejecutar su actividad generadora de renta dentro de los límites que este les impone en materia cambiaria.

De esta manera, se tiene que, por un lado, el propósito del régimen cambiario especial, de acuerdo con el artículo 94 de la Resolución 01 de 2018, es el permitirles a las sucursales de sociedades extranjeras con dedicación exclusiva al sector de hidrocarburos, no reintegrar al mercado cambiario las divisas provenientes de las ventas en moneda extranjera, o lo que comúnmente se denomina como la dolarización de su actividad generadora de renta. Esto para beneficio de su relación con la matriz ubicada en el exterior.

Pero a su vez, las normas previamente enunciadas establecen dentro del régimen cambiario especial la prohibición que tienen las sucursales del régimen especial de acudir al mercado cambiario (bancos nacionales) por cualquier concepto y la posibilidad de reintegrar al mercado cambiario las divisas que requieran para atender gastos en moneda legal colombiana; por lo tanto, éstas no pueden adquirir divisas en el mercado cambiario para realizar operaciones de cambio obligatoriamente canalizables como: las importaciones y exportaciones de bienes, endeudamiento externo, inversiones internacionales, incluyendo el giro de dividendos, avales y garantías; y deben cubrir los gastos en el exterior únicamente con las divisas provenientes de las ventas en moneda extranjera.

También, de manera excepcional, las mismas normas contemplan que las sucursales de sociedades extranjeras del régimen especial pueden acudir al mercado cambiario para girar las



divisas al exterior, únicamente por los siguientes conceptos:

- El equivalente en divisas del monto de capital extranjero, en caso de liquidación de la sucursal.
- El equivalente en divisas de las sumas recibidas en moneda legal con ocasión de las ventas internas de petróleo, gas natural, carbón,

ferroníquel o uranio o servicios inherentes al sector de hidrocarburos.

- Otras sumas recibidas en moneda legal relacionadas con su operación.

Ahora bien, para conocer a profundidad las ventajas y desventajas de este régimen, se presenta una comparación frente al régimen general de la siguiente manera:

	Régimen cambiario general	Régimen cambiario especial
Ventajas	<p>A. Canalizar, a través de bancos colombianos, las operaciones de importación y exportación de bienes, endeudamiento externo, avales, garantías y futuros.</p> <p>B. Recibir o girar las divisas para atender sus pagos a través de los Intermediarios del Mercado Cambiario, de sus cuentas de compensación o de las cuentas del mercado no regulado.</p> <p>C. Girar divisas por concepto de disminución de la ISCA.</p> <p>D. La ISCA se puede aumentar o disminuir exclusivamente con divisas transferidas a través del mercado cambiario y, formalizadas en la declaración de cambio por inversiones internacionales, siempre y cuando también se dé cumplimiento a la normativa comercial que regula dichos procedimientos.</p> <p>E. Los pagos de los clientes nacionales deberán recibirse en moneda legal, o, como excepción a la regla, en divisas que sólo podrán recibirse en las de cuentas de compensación</p>	<p>A. Posibilidad de tener cuentas en el exterior del mercado no regulado, para recibir los pagos que le hagan clientes del exterior y clientes colombianos.</p> <p>B. Posibilidad de recibir pagos en las cuentas en el exterior por parte de su casa matriz, en moneda extranjera.</p> <p>C. Posibilidad de enviar al exterior cualquier suma recibida, en pesos colombianos, relacionada con su operación.</p> <p>D. Posibilidad de que dichos giros al exterior sean utilizados para pagar transacciones corrientes adquiridas en el exterior por la matriz y contabilizadas como ISCA de la sucursal.</p> <p>E. No tienen la obligación de reintegrar a través del mercado cambiario las divisas provenientes de sus ventas en moneda extranjera.</p> <p>F. Posibilidad de recibir y mantener en el exterior las divisas provenientes de sus ventas en moneda extranjera, para que así la sucursal pueda</p>



	Régimen cambiario general	Régimen cambiario especial
Ventajas	<p>de la sucursal desde las cuentas de compensación de titularidad de los clientes.</p>	<p>fondear la cuenta del exterior a través del mercado cambiario. A través de esta cuenta, no registrada bajo el mecanismo de compensación, la sucursal podrá devolver recursos a la matriz por concepto de disminución de ISCA.</p> <p>G. Posibilidad de que la sucursal reciba en la cuenta corriente del exterior, divisas para atender sus obligaciones por parte de la matriz, en su cuenta en el exterior no registrada bajo el mecanismo de compensación.</p> <p>H. Por la cuenta bancaria en el exterior no registrada bajo el mecanismo de compensación, no se deberá presentar el Informe de Movimiento de la cuenta de compensación al Banco de la República de forma mensual.</p> <p>I. Por la cuenta bancaria en el exterior no registrada bajo el mecanismo de compensación, no se deberá presentar la información exógena cambiaria de forma trimestral ante la DIAN.</p> <p>J. La matriz puede realizar pagos por las obligaciones que adquiera su sucursal en el exterior, directamente a los acreedores de esta.</p>
Desventajas	<p>A. Si se renuncia al régimen especial cambiario, no podrán acudir a este por el término de 10 años.</p> <p>B. Los pagos o reintegros producto de operaciones internas, únicamente se podrán pagar o recibir en divisas</p>	<p>A. Imposibilidad de acceder al mercado cambiario para adquirir divisas para pagar obligaciones, tales como importaciones de bienes o servicios, endeudamiento externo, avales, garantías y futuros, o cualquier otra que no le esté expresamente autorizada.</p>



	Régimen cambiario general	Régimen cambiario especial
Desventajas	<p>en el exterior, a través de las cuentas bancarias del exterior registradas ante el Banco de la República como cuentas de compensación. Para ello, ambos residentes deberán ser titulares y ostentar tal registro en sus cuentas en el exterior.</p> <p>C. Limitación para realizar operaciones de obligatoria canalización desde una cuenta bancaria en moneda extranjera en el exterior; salvo si está registrada como cuenta de compensación.</p> <p>D. Obligatoriedad de la presentación del Informe de Movimiento de la cuenta de compensación al Banco de la República de forma mensual, por cada cuenta registrada bajo este mecanismo.</p> <p>E. Presentación de la información exógena cambiaria de forma trimestral ante la DIAN.</p> <p>F. Imposibilidad de que la sucursal reciba pagos en el exterior para cubrir sus obligaciones por parte de la matriz.</p>	<p>B. Imposibilidad de registrar una cuenta del exterior como cuenta de compensación.</p>





Fepco: 40 años de innovación y excelencia en equipos para la industria petrolera



Conmemorando 40 años de historia y el lanzamiento de su nueva identidad de marca, Fepco, celebra su trayectoria de compromiso y crecimiento continuo:

La Fábrica de Equipo Petrolero, Fepco, desde su fundación en 1984 ha sido reconocida por el diseño, fabricación y reparación de cabezales de pozo y árboles de producción. Con casi cuatro décadas de apoyo a la exploración y producción de petróleo, Fepco se ha consolidado como un líder en la industria, gracias a su compromiso con la calidad, innovación y servicio al cliente.

Cuenta con dos plantas de fabricación en las zonas francas de Bogotá y Cartagena, ubicadas estratégicamente para atender al mercado local e internacional. Cada planta está equipada con tecnología avanzada y un personal capacitado con una amplia experiencia, que permite responder de una manera eficaz a las necesidades del cliente.

En 2011, Fepco Servicios abrió sus puertas para ofrecer instalación, reparación, mantenimiento e inspección en campo, operando desde diferentes bases ubicadas en Bogotá, Villavicencio, Barrancabermeja, Villanueva y Neiva.

La calidad de los productos y procesos de Fepco, están regulados por diferentes certificaciones, como el API 6A del Instituto Americano del Petróleo, que garantiza que se cumplan con los estándares de diseño y fabricación.

Fepco, como parte de su crecimiento, se ha internacionalizado, iniciando operaciones en México y próximamente en Ecuador y Argentina. Con un nuevo logo y la modernización de sus oficinas, la empresa busca ofrecer a sus clientes una experiencia más cercana al proceso de fabricación de sus productos, invitándolos a conocer sus instalaciones.

Con un equipo altamente capacitado, la empresa sigue buscando nuevas formas de mejorar y crecer, reafirmando su compromiso con el sector.

FEPSCO
Directorio interactivo Campetrol



<https://fepco.com.co>

AYÚDANOS A CUMPLIR LOS SUEÑOS DE MÁS FAMILIAS COLOMBIANAS

Gracias a los Aportes Voluntarios

De nuestros afiliados y aliados, hemos logrado la construcción de **cinco (5) nuevas viviendas**, brindando así **más hogares dignos a familias en Barrancabermeja**.

Para el año 2024, ampliamos la meta de hacer **realidad los sueños** de más familias. Confiamos en que con su apoyo podremos alcanzar este objetivo juntos.

[Vea el video aquí](#)



La creación del Taladro Escuela: un proyecto educativo colaborativo e innovador, de gran valor para la formación técnica petrolera



Junta Directiva Campetrol visita el Taladro Escuela, Fotografía de Campetrol

Por: **Ángela Hernández Toledo**
Coordinadora de Comunicaciones
Campetrol

* Campetrol agradece de manera especial a Ángel Ávila, Cielo Usme, Clara Inés Rodríguez, Jorge Calvete, Jorge Zipa, Lida Fernanda Soler y Óscar Villadiego por su apoyo y contribución a la reconstrucción de la historia de tan importante proyecto que ha sido fundamental en la formación de los profesionales de la industria en Colombia.



Uno de los primeros desafíos fue conseguir un taladro adecuado... Ecopetrol decidió financiar la compra de un taladro nuevo

La industria petrolera en Colombia ha enfrentado desafíos constantes en términos de formación y capacitación técnica. En este contexto, la creación del Taladro Escuela surge como una respuesta innovadora para entrenar y capacitar a los futuros profesionales del sector. Este artículo aborda la historia, los desafíos y los logros del Taladro Escuela, un proyecto que involucró la colaboración de diversas organizaciones y que hoy en día constituye un pilar fundamental para la educación técnica en la industria O&G&E en el país.

Orígenes del proyecto

El proyecto del Taladro Escuela tuvo sus inicios en la reunión anual de LADS (Latinoamérica Drilling Safety) en marzo de 2010. La idea de crear un taladro para entrenamiento surgió como una necesidad imperiosa de la industria para contar con personal altamente capacitado. Inicialmente, la propuesta fue presentada por **Jorge Calvete Rangel**, quien actuó como vocero y logró la aprobación de la asamblea de LADS.

Formación del equipo y colaboraciones clave

Para llevar a cabo este ambicioso proyecto, se formó un equipo de trabajo multidisciplinario:

- **Ricardo Sarmiento Botero (Ecopetrol):** Actuó como presidente del proyecto, liderando los esfuerzos de coordinación entre las distintas entidades involucradas.
- **Óscar Villadiego (Ecopetrol):** Desde la vicepresidencia de Servicios y Tecnología de Ecopetrol, apalancó el proyecto y facilitó la relación con las comunidades locales, garantizando el apoyo técnico y logístico necesario para la formación de los operarios.



- **Jorge E. Calvete Rangel (Pride Colombia):** Fue fundamental en el diseño del taladro, asegurándose de que cumpliera con las especificaciones técnicas necesarias y liderando la modificación del inventario del taladro para ajustar el presupuesto. Su experiencia permitió que el proyecto avanzara a pesar de los desafíos financieros.
- **Clara Inés Rodríguez (LADS):** Desempeñó un papel administrativo crucial, apoyando la gestión y logística del proyecto.
- **Lida Fernanda Soler (LADS):** apoyó en la organización y documentación del proyecto.
- **Jorge Zipa (SENA):** Coordinador académico, supervisó los programas especiales del Taladro Escuela, asegurando la calidad y pertinencia de la formación impartida.
- **Ángel Ávila (SENA):** Participó activamente en la implementación del proyecto, apoyando desde la perspectiva educativa.
- **Cielo Usme (SENA):** Directora regional del Meta, quien realizó la gestión ante las entidades gubernamentales. Dentro de sus logros en este proyecto, se destaca el Convenio en Puerto Gaitán.



En 2015, se inició la construcción de la localización y, tras resolver 92 no conformidades mayores, el taladro quedó listo para operar en noviembre de 2016.

En abril de 2010, **Margarita Villate**, directora de Campetrol en ese entonces, solicitó unir a su organización al proyecto, lo que marcó el inicio de una serie de reuniones mensuales entre LADS y Campetrol.

Ecopetrol y el SENA: Ecopetrol se comprometió a proporcionar un presupuesto para la compra

del taladro, mientras que el SENA donó un área de 2.8 hectáreas en el Centro Agroindustrial del Meta para la instalación del Taladro Escuela. Este terreno, estratégicamente ubicado, facilitó la logística y permitió la creación de oficinas y otras instalaciones necesarias para el funcionamiento del Taladro Escuela.

Por último, en el 2024 el equipo de la **Dirección de Asuntos Públicos y Corporativos de Campetrol** contribuyó desde sus respectivos roles en la gestión para hacer el levantamiento de la información sobre la creación de tan importante proyecto para poder contar su historia.

Obtención del taladro

Uno de los primeros desafíos fue conseguir un taladro adecuado. Inicialmente dos compañías del segmento de bienes y servicios buscaron colaborar con la donación de unos taladros, desafortunadamente estas donaciones no fueron posibles dadas las dificultades operacionales y de acondicionamiento del equipo. Finalmente, Ecopetrol decidió financiar la compra de un taladro nuevo con un presupuesto de MUS\$ 5.7, lo que permitió la adquisición de un taladro de última tecnología.

Desarrollo y construcción

El diseño del taladro fue realizado por **Jorge Calvete**, quien ajustó los componentes para cumplir con el presupuesto asignado. Se decidió que el taladro fuera eléctrico para minimizar el impacto ambiental y, paralelo a esto, el SENA donó un área de 3.8 hectáreas en el Centro Agroindustrial del Meta para la instalación del Taladro Escuela.

En 2013, Ecopetrol adjudicó la fabricación y compra del taladro a Hohgua Drilling. Sin embargo, la construcción de la localización enfrentó retrasos debido a los trámites relacionados con las licencias ambientales, especialmente con CORMACARENA, lo que demoró el proyecto por 14 meses.





Retos y logros

El taladro llegó a Colombia en 2014, pero las condiciones de almacenamiento temporal afectaron algunos componentes. A pesar de estos desafíos, el proyecto avanzó gracias a la colaboración de múltiples actores. En 2015, se inició la construcción de la localización y tras resolver 92 no conformidades mayores, el taladro quedó listo para operar en noviembre de 2016. La perforación del primer pozo comenzó en marzo de 2017 con la participación de empresas de E&P y B&S afiliadas a Campetrol, que contribuyeron con recursos físicos y humanos.

El proyecto contó con la vinculación de varias compañías del sector de petróleo, gas y energía, tanto empresas operadoras, como compañías dedicadas al segmento de **bienes y servicios**.

Impacto en la comunidad y la industria

El Taladro Escuela no solo ha servido para capacitar a los técnicos de la industria petrolera, sino que también ha tenido un impacto positivo en las comunidades locales. Ecopetrol y otras empresas colaboraron con el SENA para proporcionar formación técnica a personas de las comunidades aledañas, lo que les permitió acceder a oportunidades laborales en el sector.

Conclusión

La creación del Taladro Escuela es un testimonio del poder de la colaboración entre diferentes entidades y la dedicación de individuos apasionados. Este proyecto no solo ha significado un avance para la formación técnica en la industria O&G&E, sino que también ha demostrado cómo la sinergia y la perseverancia pueden superar desafíos financieros y logísticos, beneficiando a las futuras generaciones de operarios en Colombia.

A pesar de los desafíos y contratiempos, el Taladro Escuela ha logrado consolidarse como una herramienta fundamental que además de aportar a la capacitación técnica en la industria petrolera colombiana, contribuye al desarrollo sostenible y la inclusión laboral en el sector.

La energía geotermia requiere procesos de perforación para alta, media y baja entalpía. Por ello, en línea con la transición energética, el Taladro Escuela seguirá siendo un escenario clave para formar las nuevas competencias que los profesionales de nuestro país necesitarán.

Gracias a la dedicación y esfuerzo de personas clave, mencionadas anteriormente y el apoyo de empresas E&P y B&S como: Estrella Petrolera, Nabor, Independence, Baker, Halliburton, Schumberger - Mi Swaco, Weatherford, ARL Sura, Equipetrol, Biomax, Mamut-Maxo, Equion, Tenaris, Power Group, TIGER - Summum Energy, Petrocombustion, Petroworks, Datalog, Tipiel, MASA - STORK, Gessa, WestArco, SPEG, FMC Technology, NOV, Ascor, Honghua America, INDRA e Intertek, el Taladro Escuela es hoy una realidad que transforma vidas y fortalece la industria.

Referencias

- *Se inaugura primer Taladro escuela en Colombia, SENA, Recuperado de <https://www.sena.edu.co/es-co/Noticias/Paginas/noticia.aspx?IdNoticia=3261>*



Taladro Escuela, Fotografía de Ecopetrol

Torneo
invitacional de
Golf | **Petróleo,
Gas y
Energía
2024-2**

CON UN PROPÓSITO
S O S T E N I B L E



JUEVES

31 octubre
2024

Más información

Clarena Bermúdez
Coordinadora de Eventos
(+57) 310 297 2386
eventos@campetrol.org



Relevancia de los sistemas de dosificación de químicos en la industria petrolera en Colombia



Por: Yhon Alexander Zamora
Director comercial O&G
Novatec Fluid System S.A.S.

En la industria petrolera, la dosificación precisa de químicos es un factor crucial para garantizar la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de las operaciones. En Colombia, donde la industria petrolera es un pilar fundamental de la economía, la implementación de sistemas de dosificación de químicos se ha convertido en una necesidad imperativa. Este artículo explora la importancia de estos sistemas, sus aplicaciones, beneficios y los desafíos específicos que enfrenta la industria petrolera colombiana.

Importancia de la dosificación de químicos

Día tras día se hace necesario asegurar procesos que brinden la seguridad en las diferentes operaciones, es allí donde surge la relevancia de la dosificación de químicos, donde en temas asociados con seguridad operacional se hacen

necesarios inyectar químicos que contribuyan a garantizar el cuidado adecuado de las tuberías, reducir fricción y tratamiento de aguas en el sector. Dentro de la importancia de la dosificación, se pueden destacar las siguientes consideraciones:

- **Control de corrosión:** Los productos químicos son esenciales para mitigar la corrosión en las tuberías y equipos, prolongando así su vida útil y reduciendo costos de mantenimiento y reemplazo de estos.
- **Optimización de la producción:** La dosificación adecuada de productos químicos mejora la eficiencia de la extracción y procesamiento del crudo, lo que se traduce en una mayor rentabilidad y productividad en las diferentes etapas del proceso.
- **Seguridad operacional:** La adición precisa de productos químicos como rompedores de emulsión, secuestrantes de oxígeno, inhibidores y otros de gran importancia, ayudan a prevenir problemas operacionales que pueden llevar a accidentes en las estaciones de trabajo y daños ambientales.

Aplicaciones específicas en la industria petrolera colombiana

Dentro de la industria podemos encontrar aplicaciones típicas dentro de la cadena de valor que incurren en una gran exigencia desde los puntos de proceso, ingeniería, producción, seguridad y sostenibilidad, tales como:

- **Exploración y producción:** Uso de rompedores de emulsión, para lograr la separación eficiente del crudo, biocidas para controlar el crecimiento microbiano en las formaciones



Fotografía de Novatec

subterráneas, la dosificación de inhibidores para mantener la fluidez del crudo.

Por otro lado, en el proceso de aguas de inyección a pozos el cuál es importante para mantener la presión del yacimiento y mejorar la recuperación de petróleo . En este proceso, la dosificación de productos para el tratamiento del agua y la dosificación de productos que mejoren las instalaciones hidráulicas, tales como coagulantes, polímeros, inhibidores y secuestrantes optimizan el rendimiento de este sector.

- **Transporte:** Adición de inhibidores de corrosión, anti-incrustantes y reductores de fricción en oleoductos para asegurar el transporte seguro y eficiente del petróleo.
- **Refinación:** Dosificación de catalizadores y aditivos en los procesos de refinación para

mejorar la calidad del producto final y reducir residuos.

Beneficios de los sistemas de dosificación de químicos

- **Eficiencia y ahorro de costos:** La automatización en la dosificación reduce el desperdicio de productos químicos y optimiza su uso, generando ahorros significativos.
- **Mejora en la seguridad:** Sistemas automatizados y precisos minimizan el riesgo de errores humanos y exposiciones peligrosas, mejorando la seguridad laboral.
- **Sostenibilidad ambiental:** La dosificación controlada reduce la cantidad de químicos vertidos en el medio ambiente, contribuyendo a la protección ambiental y al cumplimiento



de normativas ambientales.

- **Cumplimiento de la normativa:** Equipos y procesos bajo ASME, API, RETIE, NFPA, aseguran una correcta integración a los esquemas de seguridad, precisión y control de los procesos.

Desafíos en la implementación

- **Costos iniciales:** La inversión inicial en sistemas de dosificación puede ser significativa, lo cual puede ser un obstáculo para algunas empresas, por lo que se debe valorar el TCO ante cualquier decisión.
- **Capacitación del personal:** La necesidad de entrenar a los operarios en el uso y arranque de sistemas avanzados de dosificación puede representar un reto, especialmente en áreas remotas.
- **Mantenimiento y soporte técnico:** Asegurar el mantenimiento adecuado y el soporte técnico continuo para estos sistemas es esencial para evitar interrupciones prolongadas en las operaciones y mantener una productividad eficiente.

Perspectivas futuras

La industria petrolera en Colombia está en un proceso de transformación y modernización, y la adopción de sistemas de dosificación de químicos juega un papel crucial en este proceso. Se espera que la innovación tecnológica y la inversión en infraestructura continúen creciendo, impulsando a la industria hacia un futuro más eficiente y sostenible.

Conclusión

La dosificación de químicos en la industria petrolera colombiana no es solo una cuestión de eficiencia operativa, sino también de seguridad y responsabilidad ambiental. Los sistemas de dosificación precisos y automatizados son una inversión que ofrece grandes beneficios a largo plazo, ayudando a las empresas a mantenerse competitivas en un mercado global exigente y en constante evolución. La adopción y optimización de estas tecnologías serán claves para el futuro exitoso de la industria petrolera en Colombia.



NOVATEC
FLUID SYSTEM S.A.S.

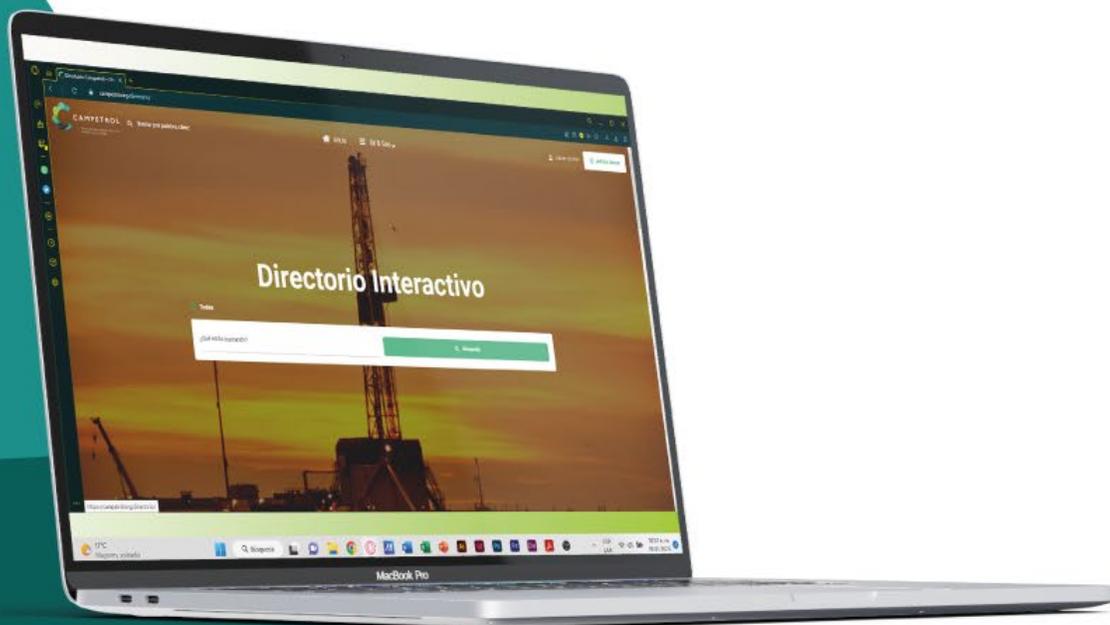
Novatec
Directorio interactivo Campetrol

<https://novatecfs.com>

Visite ahora nuestro Directorio Interactivo

¡Potencia tu presencia en la
industria Oil & Gas!
Actualiza tu información
con Campetrol

Directorio Interactivo



CAMPETROL
Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de
Petróleo, Gas y Energía



Para mayor información contacte a
Luis Nieto escaneando el código QR o
escribiendo a comercial2@campetrol.org



Producir más barriles con menos costos. Diseño de fluidos de perforación y completamiento a la medida de cada yacimiento.

Por: Grupo Sierra Alta S.A.S.

Históricamente el diseño de fluidos de perforación y completamiento ha estado enfocado en la construcción y preservación del hueco reduciendo el daño a la formación productora.

En Sierra Alta comprendemos que nuestros clientes perforan con el objetivo de producir hidrocarburos y por ello, desarrollamos soluciones tecnológicas enfocadas a la producción de los pozos asegurando también huecos en buenas condiciones.

El proceso de diseño de fluidos de perforación y completamiento, iniciando de fondo a superficie y no de superficie a fondo, permite prever potenciales problemas para la producción de los pozos como la generación y precipitación de scales inorgánicos u orgánicos, hinchamiento de arcillas matriciales, modificaciones en la mojabilidad de la roca, baja movilidad de crudos de alta viscosidad, alta movilidad de finos, incompatibilidades en las interacciones fluido – fluido y roca – fluido. El primer fluido externo a la formación que estará en contacto con la roca es el fluido de perforación y su filtrado, por tanto, deben estar diseñados para facilitar la producción.

La adecuada selección de la TI (tensión interfacial) objetivo, teniendo en cuenta la permeabilidad de cada formación productora, permite delimitar el tipo de anti-emulsificantes y surfactantes a usar; un estudio de la TIC (tensión interfacial crítica) permitirá la mejor dosificación posible.

No solo la permeabilidad debe ser tomada en cuenta para la búsqueda de una adecuada TI, los crudos con baja gravedad API, alto contenido de asfaltenos,

K (MD)	TI Recomendada (Dina/cm)
Mayor a 10	1
5 - 10	0,1
1 - 5	0,01
Menor a 1	0,009 - 0,001

Tabla 1: TI sugerida de acuerdo con K, R. Zabala y grupo de estudio de daño de Formación, 2019

resinas o aromáticos, altos cortes de agua, suelen presentar altas tensiones interfaciales. Estos altos valores y la alta viscosidad de los fluidos de yacimiento dificultan el levantamiento de los hidrocarburos a superficie.

Durante mucho tiempo estos problemas de la producción se han tratado mediante intervenciones posteriores a la perforación del pozo como estimulaciones químicas, aplicación de modificadores de permeabilidad relativa y otras aplicaciones correctivas que implican tiempos adicionales de taladro o equipos de coiled tubing para ser resueltos y que podrían ser tratados desde el diseño en la fase perforación.

Comprometidos con los objetivos de producción de nuestros clientes, Sierra Alta cuenta con un equipo de medición de tensión interfacial de última tecnología, que usando el método de gota giratoria y con un microscopio con la capacidad de magnificar hasta 25X permitiendo medir resultados de tensión interfacial con un rango desde 1×10^{-6} Dina/cm hasta 1×10^2 Dina/cm proporcionando una muy alta precisión de medición. Un completo laboratorio junto con el especializado equipo de ingeniería de Sierra Alta, permiten el diseño de soluciones eficientes, aplicables y a su vez costo-efectivas.

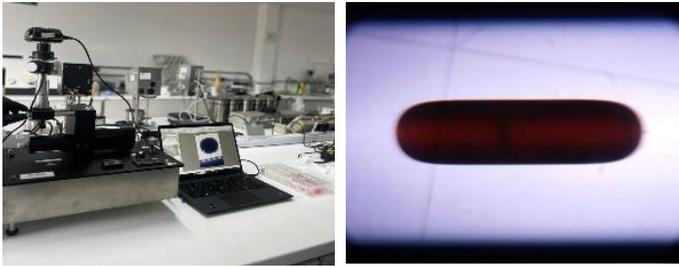


Ilustración 1: Tensiómetro "Spinning Drop" Grupo Sierra Alta

Este tensiómetro como herramienta para el diseño de fluidos, permite la búsqueda de valores de tensión interfacial más bajos facilitando el flujo de hidrocarburos a superficie, esto en conjunto con la selección de los mejores aditivos anti-emulsificantes y la determinación de la CMC (concentración micelar crítica) en cada caso.

En nuestros procesos de diseño de soluciones evaluamos las diferentes opciones de productos disponibles en nuestro portafolio para obtener los mejores resultados para las necesidades específicas.

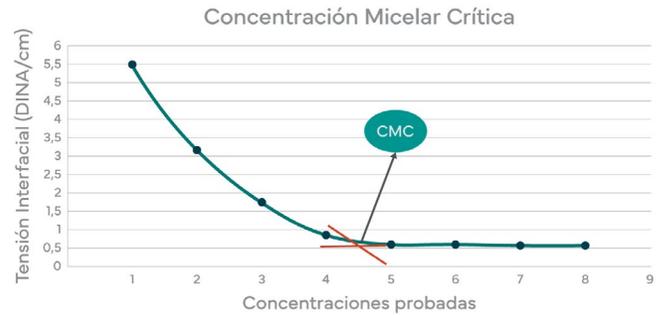


Ilustración 3: Determinación de CMC.

La información recopilada en los estudios para el diseño de los fluidos es analizada en conjunto con nuestros clientes a fin de encontrar sistemas de fluidos que sean técnica, operativa y económicamente viables para sus proyectos.

La industria avanza y los retos en términos de optimización de tiempos y costos son cada vez más complejos, en Sierra Alta estamos preparados tecnológica y competentemente para afrontarlos y garantizar a nuestros clientes el máximo retorno de su inversión.

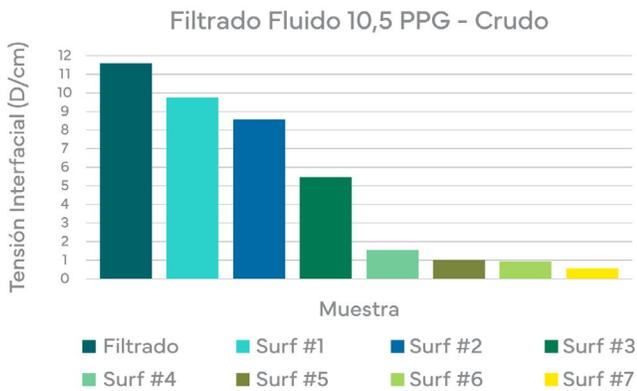


Ilustración 2: Determinación del mejor antiemulsificante

Una vez seleccionadas las mejores opciones, diseñamos con las óptimas concentraciones costo efectivas.



Engineered Solutions

SPOTLIGHT

Nuestros
AFILIADOS
son los **protagonistas**



Conoce más sobre la **industria O&G&E** y
sobre **nuestros afiliados** en nuestro



Canal de **YOUTUBE**



Fe de erratas

Bogotá, Colombia.
26 de julio de 2024
A nuestros lectores

La Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de Petróleo, Gas y Energía - **Campetrol** informa que de la **11 edición del Magazine Campetrol**, publicada el **12 de noviembre de 2023** fue eliminada el artículo denominado **“La piel en el alambre ¿Transición o Revolución?”** puesto que sus autores no contaban con las autorizaciones necesarias para pronunciarse a nombre de las empresas allí mencionadas, por lo tanto **Campetrol ni ninguna de sus empresas afiliadas** serán responsables, ni podrán ser relacionados en ninguna de las partes de dicha publicación. Cualquier uso de lo allí contenido dará lugar a las acciones legales que se consideren pertinentes.



CAMPETROL

Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de
Petróleo, Gas y Energía

¿Conoces compañías que podrían beneficiarse con nuestros servicios?

Invítalos a afiliarse a



CAMPETROL

Cámara Colombiana de Bienes y Servicios de
Petróleo, Gas y Energía



Para mayor información o
RECOMENDAR UNA COMPAÑÍA
escanea el código **QR** o comunícate
con Paola Rincón al correo:
comercial@campetrol.org

RELACIONAMIENTO | OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
VISIBILIDAD | RUEDAS DE NEGOCIOS | PROMOCIÓN
CRECIMIENTO EMPRESARIAL | CONTACTOS COMERCIALES | EVENTOS
PUBLICACIONES | ASESORÍAS | ACOMPAÑAMIENTO