

petrorenova

REVISTA DE LA ENERGÍA

JULIO DE 2024 • NÚMERO 11 • VOLUMEN 11

VEDAR LA EXPLORACIÓN Y REDUCIR LA PERFORACIÓN:

**¡UN COCTEL MORTAL
PARA LA INDUSTRIA!**

LUIS ACOSTA

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA PERFORACIÓN PETROLERA

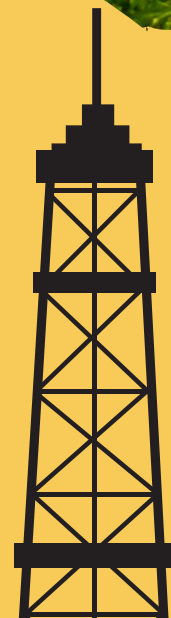
ESTEBAN LEANDRO MESA

AGUA ASOCIADA A LOS HIDROCARBUROS

BENJAMÍN GARAVITO

PETROINGENIO: MENTORÍA INTEGRAL PARA ESTUDIANTES DE GEOCIENCIAS

CARELIA ROJAS





TECNOPETROL
DE VENEZUELA

Capacitación y asesorías dirigidas a
profesionales en la industria petrolera.

COTIZACIONES

 (58) 424-1347583

 Nivel Nacional

www.tecnopetroldevenezuela.com

EN VENEZUELA

Maracaibo, Estado Zulia

Directora
Evelyn Quintero

Lider Editor
Heli Saul Lorbes

Líder de Marketing y Diseño
Dayana Jansen

Investigadora
Mariana Aponte
Valentina Alcalá

Periodista
Yulimar Jansen

Coordinadora Académica
Raiza Negrón

Asesora Legal
Alcira Rodriguez

Petróleos & Renovables S.A.
J-50392253-2

Decima primera edición, julio de 2024
Reservados todos los derechos
D.L.: ZU2023000169
Teléfono: +58 412-3562208
Maracaibo, Zulia-Venezuela



ÍNDICE

p. 5

CARTA EDITORIAL
EVELYN QUINTERO

p. 6

VEDAR LA EXPLORACIÓN Y REDUCIR LA
PERFORACIÓN:
¡UN CÓCTEL MORTAL PARA LA INDUSTRIA!!
LUIS ACOSTA

p. 12

EL ALIADO INESPERADO DEL HIDRÓGENO EN
LA INDUSTRIA: EL GAS NATURAL
ALEX OLIVO

p. 16

AGUA ASOCIADA A LOS HC
BENJAMÍN GARAVITO

p. 19

ENTREVISTA A THAIS MONTENEGRO
DE MCCOMB
YULIMAR JANSEN

p. 23

LAZOS DE CORROSIÓN - PARTE
FUNDAMENTAL Y CRÍTICA
ELIMAR ANAURO

p. 27

PETROINGENIO: MENTORÍA INTEGRAL
PARA ESTUDIANTES DE GEOCIENCIAS
CARELIA ROJAS

p. 30

LA REVOLUCIÓN DE LA
INTELIGENCIA ARTIFICIAL
ESTEBAN MESA

p. 34

LA TRIBOLOGÍA, RACIONAMIENTO
ENERGÉTICO Y CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL
ANTONIO MORENO



p. 41

HÉROES DE LA INDUSTRIA:
RAFAEL SEGOVIA
ALEXIS ZAVALA

p. 45

SISTEMA DE MERCADO DE PETRÓLEO
ALEJANDRO SILVA

CARTA EDITORIAL

Mis queridos lectores de Petrorenova.

En esta edición, nos sumergimos en temas que moldean el panorama energético actual y futuro. Nuestra portada, inspirada en la emblemática obra "Oro Negro" de Antonio Azzato, rinde homenaje a las riquezas naturales de nuestro país a través del arte.

El tema con que hemos decidido abrir esta edición, es el impacto de restringir la exploración y reducir la perforación petrolera de Colombia. Los reportes recientes revelan una preocupante disminución en las reservas probadas de hidrocarburos y una reducción en el tiempo de autosuficiencia energética.

En sintonía con lo anterior, el artículo sobre el hidrógeno verde destaca el papel que puede desempeñar la industria del gas natural, gracias a la infraestructura y experiencia existentes, que pueden facilitar la implementación acelerando la transición hacia una economía baja en carbón.

Otro foco de atención es el agua asociada a los hidrocarburos. Reconocemos la importancia de optimizar el manejo de estos recursos hídricos, explorando alternativas viables como la reutilización.

Los héroes de la industria de esta edición son profesionales muy destacados como Thais McComb y Rafael Segovia, quienes han liderado y aplicado su experiencia dejando un legado en la producción. Además, abordamos el tema de lo oportuno que es una mentoría integral en la formación de estudiantes de geociencias, a través de iniciativas como PetroIngenio.

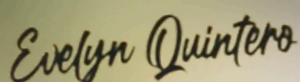
La inteligencia artificial ya ocupa un lugar destacado en nuestra vida cotidiana, y en la vida de las empresas petroleras también, con su potencial para revolucionar las operaciones de perforación, desde la planificación hasta la optimización en tiempo real.

Finalmente, profundizamos en la cesta del Brent, un marcador clave en el mercado petrolero, y su relevancia para comprender la dinámica de precios y la actividad comercial en este sector.

En Petrorenova, nos enorgullece seguir apostando al petróleo y al gas como fuente de energía segura, y mostrar cómo se están abordando los desafíos actuales, para encontrar las mejores soluciones para el futuro. En este medio de comunicación creemos que desde nuestra industria saldrán las tecnologías bajas en carbón, soluciones para la contaminación de las aguas, y encontrar las fuentes hídricas necesarias para un mundo mejor.

Agradecemos a nuestros leales suscriptores, anunciantes y colaboradores por hacer posible que esta revista siga siendo una fuente de inspiración, información y análisis.

¡Disfruten de esta edición!



Fundadora de Petrorenova

**VEDAR LA
EXPLORACIÓN Y
REDUCIR LA
PERFORACIÓN:**
¡UN CÓCTEL MORTAL PARA LA INDUSTRIA!

LUIS ACOSTA - CEO DE KANUCK
PETROLEUM INCORPORATED (KPI)



The background of the entire page is a photograph of an oil drilling rig. The rig's complex metal structure, including a tall derrick, is silhouetted against a vibrant sunset sky with shades of orange, pink, and purple. In the foreground, there are yellow safety railings and various pieces of industrial equipment on the rig's deck.

El último reporte de Reservas y Recursos de la ANH, es muy preocupante, vamos en la dirección desfavorable, seguimos disminuyendo nuestras reservas probadas de hidrocarburos, redujimos en más de 5% nuestros tiempos de autosuficiencia (a **7.1 años**). Se observa un deterioro notable del Sector Energético y en la economía colombiana. Vedar nuevos contratos exploratorios ha impactado nuestra autosuficiencia energética. En **Colombia**, la **probabilidad promedio de éxito exploratorio** es aproximadamente del **~16%** y el **“Time to Market”** (tiempo en producir comercialmente), un campo por primera vez, luego de ser declarado éxito exploratorio, es **mayor a 5 años** para proyectos **costa adentro** y **mayor a 8 años** para proyectos **costa afuera**. La **declinación natural promedio** de todos los campos colombianos es de **~15%**. Es decir, si los Ingenieros de Petróleos conjuntamente con otros expertos de la Industria, no optimizaran constantemente los yacimientos, los pozos y las facilidades, en **6.6 años**, no habría producción alguna. Por lo tanto, mantener nuestra autosuficiencia energética es un reto muy complejo. Los nuevos contratos exploratorios, aunque no garantizarían siempre nuevas reservas, sí nos puede incrementar significativamente la probabilidad de éxito, de este dependerá la sostenibilidad de nuestro país en toda la extensión de la palabra.

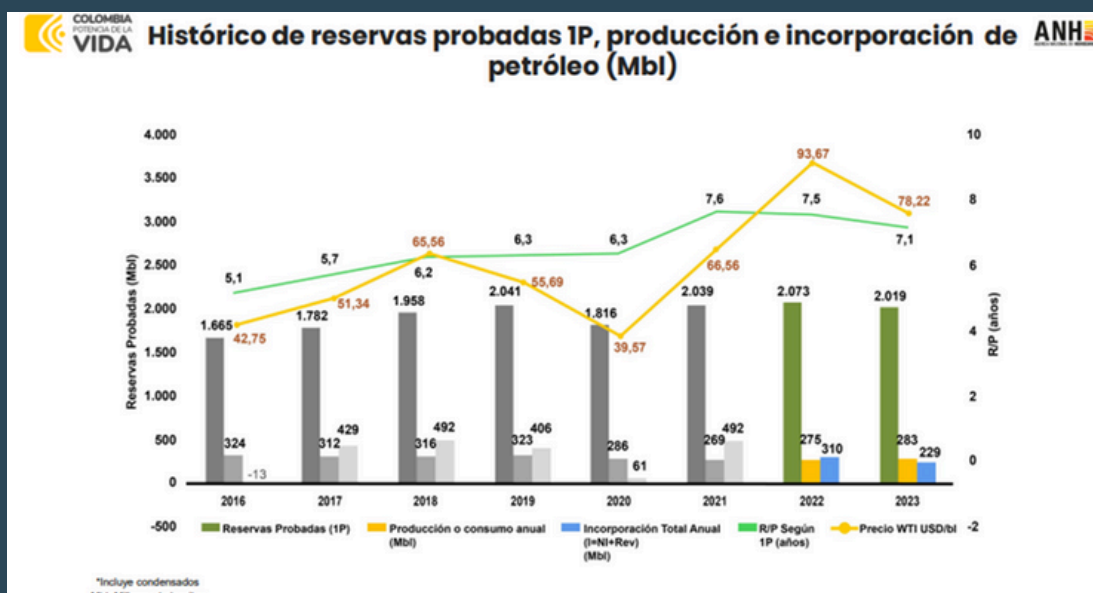


Figura 1 – Reservas probadas y tiempo de Autosuficiencia Energética en Colombia. Reporte IRR ANH 2023

El Reporte de Taladros y Producción de @Campetrol, de abril no es alentador, la **actividad de taladros en Colombia** entre noviembre de 2022 y abril de 2024 ha **disminuido en un 29%**. La producción promedio de petróleo del país, durante el primer trimestre del 2024 fue de 773.9 miles de barriles por día (KBPD), esto representa una disminución de 8.7 KBPD, respecto al trimestre anterior. En cuanto a la **producción fiscalizada de gas** en abril fue de **1,445 MPCD**, un **descenso del 10.7%** respecto al promedio de marzo del 2023.

De igual forma, se observa que las empresas operadoras de hidrocarburos en Colombia empiezan a dar mayor relevancia a la inversión de capital en otros países (GeoPark en Argentina, Frontera en Guyana y Gran Tierra en Ecuador). El Sector ha disminuido significativamente su confianza en Colombia y como resultado estamos perdiendo la inversión privada en el país (clave para nuestra economía). Lo anterior trae como consecuencia la

pérdida aproximadamente de 23,725 empleos. Es decir, esta tendencia negativa generalizada, no solo afecta la Industria Energética, sino también, quebranta la economía nacional y afecta lamentablemente a nuestras regiones, a nuestras comunidades, a nuestra gente.

Uno de los mayores flagelos en nuestro país es la **pobreza de 18 millones de habitantes**. Alrededor de **7 millones** se encuentran en **pobreza extrema** (DANE, 2022). La Industria Minero-Energética es un pilar fundamental de la economía colombiana, su impacto representa aproximadamente el 50% de esta. No obstante, en la actualidad está en peligro la continuidad operativa del Sector Energético, más triste aún, pagar a otro país (la peor opción técnica y económica para Colombia), por el suministro de gas, que con nuestros recursos nacionales lo podríamos satisfacer. Estas decisiones podrían ocasionar en un espiral de pobreza autoinfligida y en el camino beneficiaríamos a otro país. Nuevamente la pregunta que siempre nos hemos hecho

Colombia aporta un **porcentaje de GEI** (Gases de Efecto Invernadero), por debajo del 1% de las emisiones globales, **menos del 0.5%**. El **Sector de hidrocarburos** colombiano aporta el **0.034%** del **total de emisiones de CO2 a nivel mundial** (sí, el cero después del punto es correcto, no es un error...). Cabe anotar que el mayor problema (70% a 80%), de emisiones en el país proviene del manejo de tierras, deforestación y minería ilegal, que hasta el momento no se han visto o comunicado acciones contundentes para contrarrestar estas. Nuevamente, debemos tener muy claro que **las emisiones son el problema y no los hidrocarburos**.

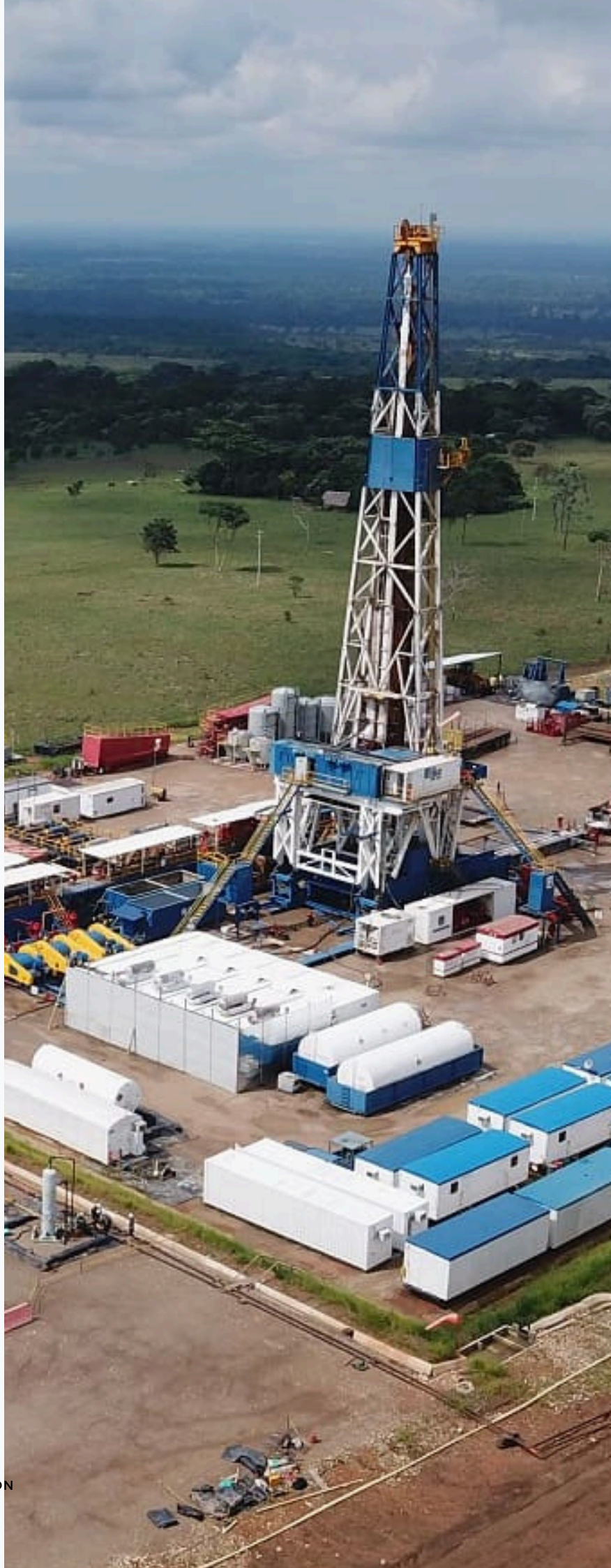
Indicador	Fuente	Abril 2024	Mensual		Anual	
			Marzo 2024	Δ Absoluto (Δ Porcentual)	Abril 2023	Δ Absoluto (Δ Porcentual)
Brent (USD/BL)	EIA	\$89,0	\$85,4	▲+\$3,6 (4,2%)	\$84,6	▲+\$4,4 (5,2%)
Producción Fiscalizada de Petróleo (KBPD) ¹	MINMINAS - ANH	779,6	764,2	▲+\$15,5 (2,0%)	771,7	▲+\$7,9 (1,0%)
Producción Comercializada de Gas (MPCD) ¹	MINMINAS - ANH	1.000	1.021	▼-\$21,0 (-2,1%)	1.060	▼-\$60,0 (-5,7%)
Total de Taladros	Campetrol	110	108	▲+2 (1,9%)	126	▼-16 (-12,7%)
• Taladros de Perforación	Campetrol	32	32	0 (0,0%)	40	▼-8 (20,0%)
• Taladros de Reacondicionamiento	Campetrol	78	76	▲+2 (2,6%)	86	▼-8 (9,3%)
Exportaciones - Petróleo y Derivados (MUSD FOB) ²	DANE	\$ 1.325 (pr)	\$1.119(pr)	▲+\$206 (18,4%)	\$1.203	▲+\$121 (10,1%)
Inversión Extranjera Directa del Sector Petrolero (MUSD) ³	Banco de la República	\$587(pr)	\$532(pr)	▲+\$56 (10,4%)	\$527	▲+\$60 (11,4%)
Carga a refinerías (KBPD) ⁴	ECOPETROL	428	429	▼-\$0,5 (0,1%)	412	▲+\$16,4 (4,0%)
Precio de Gasolina (USD/Gal) ⁵	UPME	\$4,1	\$4,0	▲+\$0,1 (1,3%)	\$2,5	▲+\$1,5 (60,7%)
Precio de Diesel (USD/Gal) ⁵	UPME	\$2,5	\$2,4	▲+\$0,1 (2,2%)	\$2,1	▲+\$0,4 (20,1%)

KBPD: Miles de barriles de petróleo por día. MPCD: Millones de pies cúbicos diarios. MUSD: Millones de dólares. USD/Gal: Dólares por galón. FOB: Free on board. (pr): Preliminar.
1. Datos de producción de marzo de 2024, último dato disponible. Comparación anual frente a marzo de 2023 y mensual frente a febrero de 2024.
2. Datos de exportaciones de marzo de 2024, último dato disponible. Comparación anual frente a marzo de 2023 y mensual frente a febrero de 2024.
3. Datos trimestrales. Cuarto trimestre de 2023. Comparación anual frente al cuarto trimestre de 2022 y mensual (trimestral) frente al tercer trimestre de 2023.
4. Datos trimestrales. Primer trimestre de 2024. Comparación anual frente al primer trimestre de 2023 y mensual (trimestral) frente al cuarto trimestre de 2023.
5. Cálculo con base en la TRM promedio del mes de referencia.

Figura 2 – Resumen de Indicadores. El Reporte de Taladros y Producción de Campetrol, Mayo 2024.

Las asociaciones de profesionales como ACIPET y ACGGP, las asociaciones empresariales, los gremios y varios expertos del país (Amylkar Acosta, Juan Carlos Echeverry, José Manuel Restrepo, entre otros), hemos manifestado en múltiples ocasiones al Gobierno Nacional que podemos contribuir significativamente con datos reales, ingeniería, ciencia y análisis multidisciplinarios para que se puedan tomar las mejores decisiones para Colombia en materia de energía y sostenibilidad. No obstante, no ha habido respuesta alguna por parte del Gobierno. Los hidrocarburos que no se exploren, produzcan y exporten de Colombia, otros países lo harán en su lugar (iniciando por nuestros vecinos más cercanos), pues el resto del planeta los necesita. Todo esto es una gran falacia, aunque es cierto que “existe una transición energética mundial”, esto no significa que la demanda hidrocarburos a nivel global haya disminuido.

En diversas oportunidades, **desde las asociaciones profesionales**, hemos reiterado que podemos ser sensatos y coherentes con una **transición energética sostenible colombiana**, donde se promulgue una coexistencia de múltiples tipos de energía mientras avanzamos en la transformación de nuestra canasta energética (de no-renovables a renovables) y minimicemos nuestras emisiones (el sector más regulado y comprometido para lograr esto es el de Hidrocarburos). **Una transición energética, donde no desperdiciemos nuestros tesoros naturales y hagamos el uso apropiado de la riqueza de nuestro subsuelo para combatir la pobreza de nuestro suelo, protegiendo a nuestra gente y a nuestro medio ambiente. ¡Esto sería una transición energética más que justa!**





#ConUnCafé



Cada domingo
08:30 am - 09:00 am

Un espacio de networking para la comunidad
Petrorenova

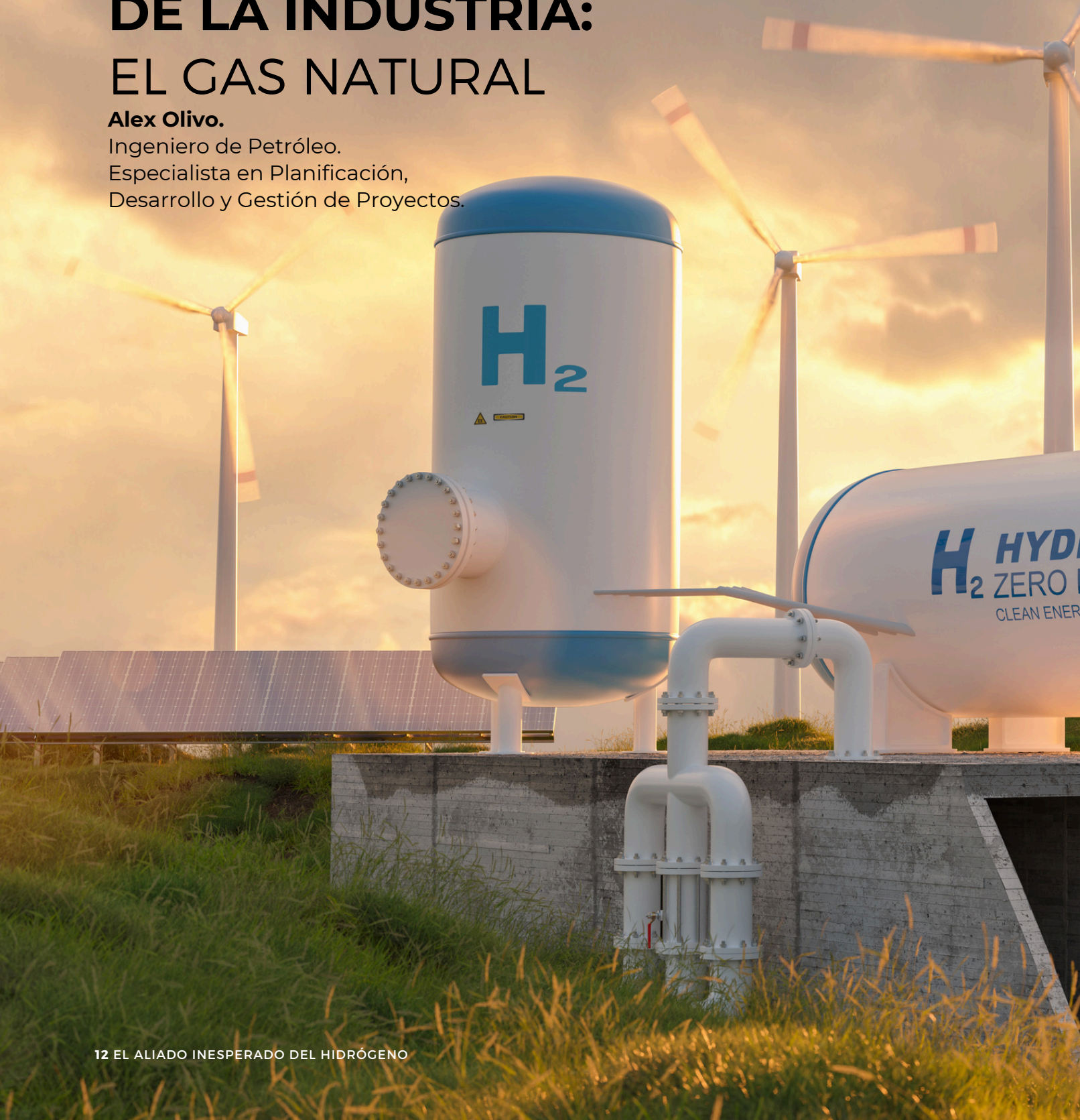


EL ALIADO INESPERADO DEL HIDRÓGENO DENTRO DE LA INDUSTRIA: EL GAS NATURAL

Alex Olivo.

Ingeniero de Petróleo.

Especialista en Planificación,
Desarrollo y Gestión de Proyectos.



La transición hacia una economía sostenible y baja en carbono ha colocado al hidrógeno verde en el epicentro del debate energético mundial. Sin embargo, es crucial reconocer que la experiencia y la infraestructura desarrollada en la industria del gas natural pueden desempeñar un papel fundamental en el crecimiento de la industria del hidrógeno verde. Este artículo explora cómo el sector del gas natural, con su vasta experiencia en gestión de infraestructuras complejas, innovación tecnológica y optimización de procesos, puede acelerar el desarrollo y la implementación del hidrógeno verde.

Aprovechando la Infraestructura Existente

La industria del gas natural posee una infraestructura robusta y extensiva que incluye redes de distribución, instalaciones de almacenamiento y terminales de exportación. Estas infraestructuras, diseñadas para el transporte y almacenamiento de gas, pueden ser adaptadas para manejar hidrógeno, proporcionando una ventaja significativa en términos de tiempo y costos de desarrollo.

La reconversión de gasoductos para el transporte de hidrógeno, conocida como blending, se está explorando en varios proyectos piloto. La capacidad de integrar hidrógeno en la infraestructura existente no solo facilita la distribución de este gas, sino que también reduce la necesidad de inversiones iniciales masivas en nuevas instalaciones.

• Tecnologías de Compresión y Almacenamiento

La tecnología de compresión utilizada en la industria del gas natural es directamente aplicable al almacenamiento de hidrógeno comprimido. La experiencia acumulada en la compresión y descompresión de gas natural puede ser aprovechada para desarrollar sistemas de almacenamiento de hidrógeno eficientes y seguros. Las plantas de almacenamiento subterráneo de gas natural también ofrecen un modelo viable para el almacenamiento de grandes volúmenes de hidrógeno, asegurando un suministro continuo y estable.

• Procesos de Licuefacción y Transporte

El conocimiento adquirido en la licuefacción y el transporte de gas natural licuado (GNL), puede ser transferido a la industria del hidrógeno líquido. Aunque el hidrógeno requiere temperaturas mucho más bajas para su licuefacción, las tecnologías y técnicas desarrolladas para el GNL, proporcionan una base sólida sobre la cual construir. Los ingenieros y técnicos con experiencia en GNL, están bien posicionados para enfrentar los desafíos de la licuefacción del hidrógeno, optimizando los procesos para mejorar la eficiencia energética y reducir los costos.

• Innovaciones en Materiales y Seguridad

La industria del gas natural ha avanzado significativamente en el desarrollo de materiales resistentes y seguros para la construcción de gasoductos y tanques de almacenamiento.

Estos avances pueden ser aplicados en la fabricación de componentes para el manejo del hidrógeno, que presenta desafíos únicos debido a su pequeña molécula y alta reactividad. La investigación en materiales compuestos y aleaciones resistentes a la corrosión y al hidrógeno es crucial para garantizar la integridad y seguridad de las infraestructuras de hidrógeno.

Optimización de Procesos y Eficiencia

La optimización de procesos es un área donde la industria del gas natural puede aportar un conocimiento valioso. La experiencia en la gestión de plantas de procesamiento de gas y en la implementación de sistemas de monitoreo y controles avanzados pueden ser utilizados para mejorar la eficiencia de los electrolizadores, así como, otros equipos utilizados en la producción de hidrógeno verde. La integración de tecnologías digitales y la automatización de procesos son aspectos donde la experiencia del sector del gas natural puede marcar una diferencia significativa.

La colaboración entre la industria del gas natural y el sector emergente del hidrógeno verde ofrece una oportunidad única para acelerar la transición hacia una economía baja en carbono. Aprovechando la infraestructura existente, la tecnología avanzada y la experiencia en procesos optimizados, la industria del gas puede desempeñar un papel crucial en el desarrollo del hidrógeno verde. Esta sinergia no solo facilita el crecimiento del hidrógeno como vector energético, además, contribuye a una transición energética más eficiente y sostenible.

El conocimiento y las capacidades técnicas desarrolladas a lo largo de décadas en la industria del gas natural son activos invaluable que deben ser aprovechados para asegurar un futuro energético limpio y sostenible.

MANAGEMENT CONSULTANT

ADVANCED ANALYTIC SPECIALISTS

AriaxOne identifies risks and creates strategies inside worldwide organizations for senior leadership, managers, technical specialists, end users, and governmental institutions

UPGRADE YOUR POTENTIAL TO THE NEXT LEVEL

SERVICES



FORECASTING

Use of advanced analytics to evaluate your data: times series, econometrics, and statistical analysis.



BREAKEVEN COSTS

Evaluation of the supply chain to calculate the optimal value of supplies.



DIGITALIZATION

AriaxOne analyzes data to assess confidence, eliminate empty values, detect human errors, identify outliers, and standardize the collection.



AGUA ASOCIADA A LOS HC

Benjamín Garavito

El reciente estudio nacional del AGUA en Colombia, luego de su tercera versión desde la inicial publicada en 2012, omitió incluir al AGUA asociada a los Hidrocarburos (HC) ,en su extenso y científico análisis. Posiblemente el yerro sea de absoluta buena fe, y más bien, a futuro signifique una excelente oportunidad para ampliar el espectro tanto de decisiones como de implementaciones útiles a los ecosistemas con respecto a dicha AGUA.

Los importantes excedentes de AGUA asociada y producida con el petróleo en Colombia y advertidas desde 2009 a través de las conclusiones conocidas en el RANE (Reunión Anual de Expertos), celebrada en el Instituto Colombiano del Petróleo (ICP), determinaron principalmente desde la perspectiva económica, encontrar escenarios de optimización para esta problemática identificada. Entre los años 2009-2012, en ECOPETROL se revisaron las estadísticas con respecto a los volúmenes crecientes de AGUA producida que está asociada a los hidrocarburos, con lo cual se dimensionó aún más la urgencia de implementar procesos que involucraran la reutilización del AGUA cómo un proceso viable y complementario a los tradicionales de inyección y vertimiento, a los que se connotó entonces como riego.

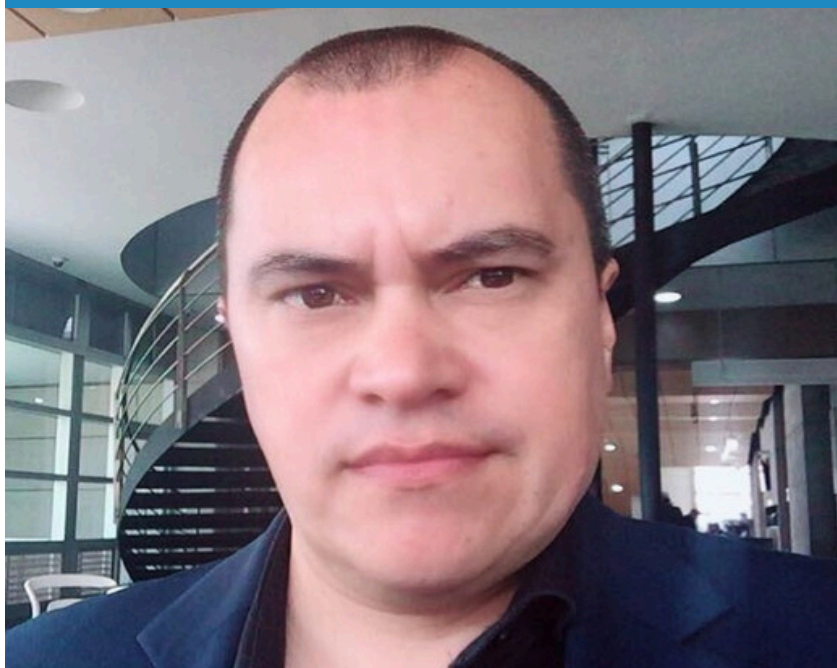


Hace 11 años y conjuntamente con la Asociación Colombiana de ingenieros de Petróleos (ACIPET), diseñé un modelo de ingeniería para aprovechamiento de los excedentes de AGUA de producción con las primeras estadísticas y proporciones proyectadas por ECOPETROL hacia el año 2015, donde la relación 1:13 respecto a los HC/AGUA producidos diariamente en sus operaciones en Colombia, determinaban pasar del diagnóstico a las soluciones. Para 2015 logré motivar a través de ACIPET, la primera propuesta técnica y económica, denominada “Tercera Utilización del AGUA” (3uA), a la compañía CEPSA, posteriormente en 2016 la iniciativa se presentó al presidente de ECOPETROL.

En la Administración 2016-19 en ACIPET, de la cual hice parte, se dio un apoyo decidido y se trascendió al escenario académico, formulando cuatro (4), trabajos en pregrado a la UAMERICA, dos (2), trabajos en posgrado con UNIANDES y uno (1), adicional de posgrado con la UNIVERSIDAD NACIONAL sobre la 3uA; además en 2018 con un soporte fundamentado en la ciencia e ingeniería aplicada, se logró una defensa exitosa basada en las características del yacimiento y su acuífero infinito asociado para vencer un dictamen presentado en contra de FRONTERA en un litigio administrativo iniciado por la Contraloría General de la República (CGR),

motivado por excedentes de AGUA, producida en el campo rubiales entre 2011-2014 con presumibles hallazgos fiscales cercanos a los 34 millones de dólares, lo cual fue desvirtuado.

Actualmente y en un escenario de oportunidad, es necesario actualizar la proporción HC/AGUA, que por ejemplo para ECOPETROL en campo castilla en 2022 reportó 6.496.794,52 barriles diarios de agua asociada a 100.000 BDP, un corte de agua del 99%, del cual sólo se aprovechaba para riego un 1%. Justamente FRONTERA y su proyecto SAARA, está proyectando para el 2025 aprovechar para riego 1.500.000 BWPD, donde alcanzarían un 25%, para el total producido en los campos Rubiales-Quifa. ¡Mucho por hacer aún afortunadamente con el AGUA asociada a HC!



BENJAMÍN GARAVITO
COFUNDADOR Y DIRECTOR
EJECUTIVO XÚA ENERGY

¡ÚNETE AL MOVIMIENTO!

¿Estás lista para hacerte cargo de tu carrera
en el dinámico mundo de la energía?

Creemos que la diversidad y la inclusión son las piedras angulares de la innovación y el progreso. Reconocemos el inmenso **talento y el potencial** sin explotar de las mujeres en el sector energético, y nuestra misión es **impulsar** para que alcancen nuevas **alturas de éxito**.



Fundación Women in
Energy Venezuela



win.venezuela

THAIS MONTENEGRO DE MCCOMB:

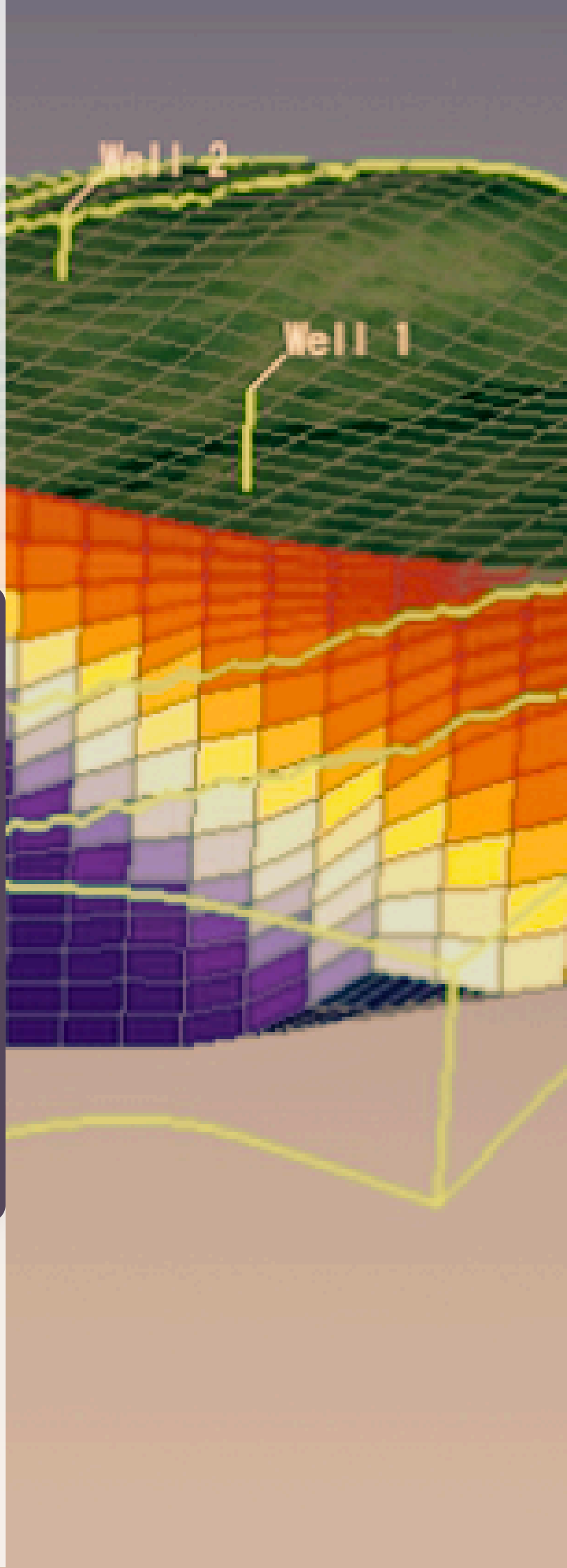
**UNA REFERENCIA EN LA INDUSTRIA
DEL PETRÓLEO Y GAS**

POR SU BRILLANTE CARRERA
EN INGENIERÍA DE YACIMIENTOS.

YULIMAR JANSEN



Su concejo: “Aunque el camino parezca duro, en cada obstáculo que en la vida se te pueda presentar, siempre habrá una oportunidad de salir adelante con sabiduría y determinación”.



Thais Montenegro de McComb es una destacada ingeniera de petróleo y gas con una brillante trayectoria profesional. Tras graduarse de la Universidad del Zulia en Venezuela con un título en Ingeniería de Petróleo, amplió su formación académica con una maestría y un doctorado en Ingeniería de Procesos Químicos en el Instituto Nacional Politécnico de Toulouse (INPT) en Francia. Con una sólida experiencia de 39 años, se ha consolidado como una experta en áreas clave como Ingeniería de Yacimientos, Recuperación Mejorada de Petróleo (EOR) e Inyección de Agua.

Tras una exitosa carrera en Chevron, donde se desempeñó como Ingeniera de Yacimientos en diferentes grupos de trabajo, en Estados Unidos y Venezuela, Thais se ha retirado recientemente después de ocupar su última asignación en el grupo de Exploración, destacando como Consultor de Identificación de Oportunidades y Desarrollo de Nuevos Negocios a nivel local e internacional. Sin embargo, su vasta experiencia y sus conocimientos siguen siendo altamente demandados, actualmente trabaja como Consultora de Ingeniería de Yacimientos para empresas en Venezuela y Asia.

A lo largo de su trayectoria, también se ha destacado por su sólida experiencia en investigación y desarrollo. Ha trabajado durante casi 20 años con empresas como Total (Pau, Francia), PDVSA - INTEVEP (Los Teques, Venezuela) y Chevron – (Houston, Texas), liderando proyectos relacionados con el uso de EOR por inyección de gases y químicos y/o procesos de optimización

de producción tanto en crudos livianos, medianos y pesados. Estos logros le han permitido lograr una relevancia a nivel internacional.

Thais también ha ocupado numerosos puestos de liderazgo en equipos de gestión de yacimientos, tanto en Venezuela (PDVSA-Lagoven, Shell, y Chevron), como en los Estados Unidos (Chevron). Estas posiciones le han permitido planificar, implementar y gestionar una amplia gama de proyectos a nivel de yacimientos, incluyendo inyección alternada de gas y agua a alta temperatura con una elevada presión, inyección de nitrógeno combinado con dióxido de carbono (CO₂), inyección de polímeros conjunto con surfactantes, producción de crudo con alto contenido de H₂S en aguas profundas, desarrollo de activos utilizando pozos horizontales largos en yacimiento de petróleo pesado. Durante su carrera en Chevron fue Coordinador de Proyectos de CO₂ en yacimientos de carbonatos y arenas. En los Estados Unidos adicionalmente también desempeñó el rol de Asesor de Proyectos de Investigación e Implementación de Captura y Secuestro de CO₂.

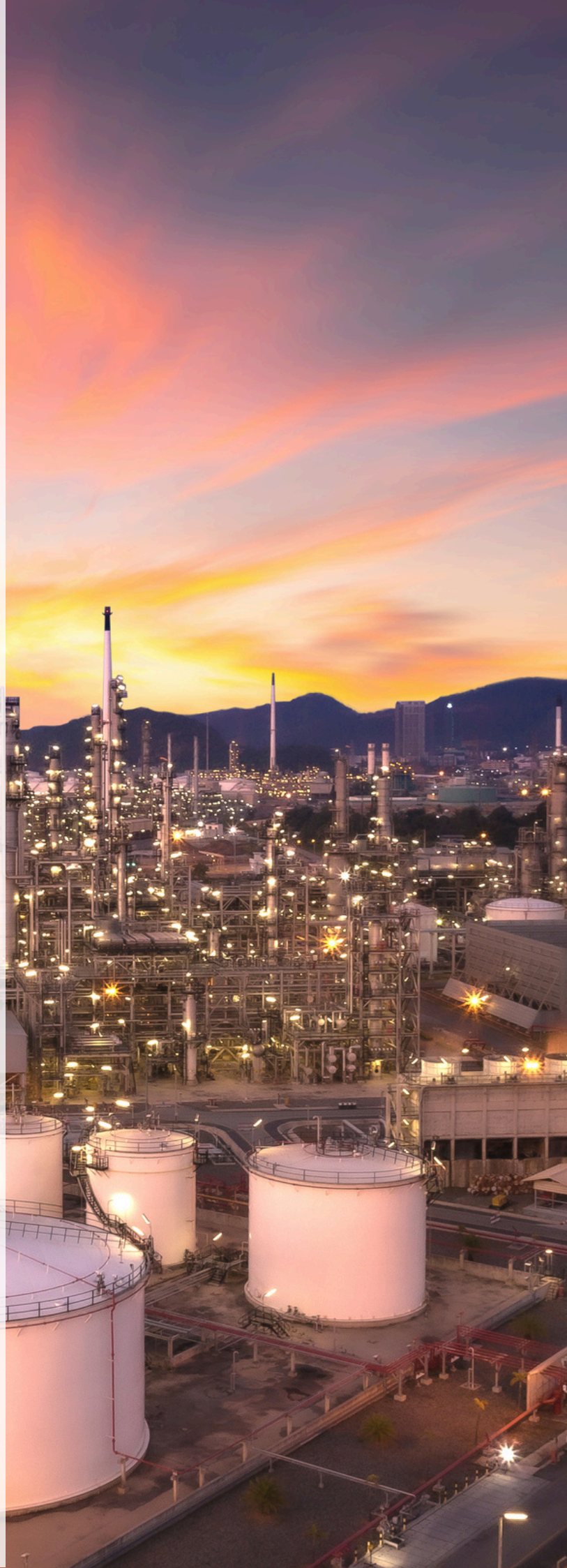
McComb, es reconocida por su capacidad para resolver problemas, tener un gran liderazgo técnico en grupos de alto rendimiento. A lo largo de su carrera, se ha convertido en una consultora experta en la caracterización de yacimientos relevantes para los mecanismos de inyección de agua y EOR, así como en los procesos de vigilancia, análisis y seguimiento de yacimientos para lograr la optimización de su producción.

Asimismo, ha desempeñado un papel clave en la estimación y revisión de reservas como Estimadora de Reservas Calificada en Estados Unidos, para proyectos de EOR, inyección de agua, así como en la producción de petróleo pesado.

A lo largo de su trayectoria, también se ha destacado por su sólida experiencia en investigación y desarrollo. Ha trabajado durante casi 20 años con empresas como Total (Pau, Francia), PDVSA - INTEVEP (Los Teques, Venezuela) y Chevron – (Houston, Texas), liderando proyectos relacionados con el uso de EOR por inyección de gases y químicos y/o procesos de optimización de producción tanto en crudos livianos, medianos y pesados. Estos logros le han permitido lograr una relevancia a nivel internacional.

Además de prestar sus servicios como Consultora de Ingeniería de Yacimientos, la investigadora venezolana Thais McComb, quien se graduó como Ingeniera de Petróleo a los 21 años, hoy comparte su pasión con estudiantes de ingeniería o ingenieros recién graduados, usa su tiempo libre para disfrutar de la compañía y el amor de sus ya siete nietos.

Hemos resumido la valiosa e inigualable trayectoria de una profesional quien se hizo fuerte dentro de la industria del petróleo, escaló posiciones, logró altas metas en proyectos multidisciplinarios, lo que le permitió ocupar roles de líder, asumiendo responsabilidades hacia la excelencia, dejando las limitaciones y miedos a un lado.





SOLUCIONES
MAESTRAS



EARM MASTER SOLUTIONS

En **EARM** Consulting estamos en capacidad de: Debatir, soportar, asesorar, acompañar y capacitar a nuestros clientes, para mantenerlos al menos un paso adelante, en temas, conocimientos, disciplinas y metodologías asociadas con la confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad, integridad, seguridad, riesgo, optimización y operaciones, de manera holística, para optimizar los recursos, mantener los activos operativos, con alto nivel y estándares de satisfacción.

Elimar A. Rojas M.

Consultor de Ingeniería para PYMES
PROCESOS | FIABILIDAD | RIESGOS | INTEGRIDAD



earm.consulting@mail.com



Telefono de Contacto

33-3021-2621

LAZOS DE CORROSIÓN PARTE FUNDAMENTAL Y CRÍTICA EN LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE INSPECCIÓN BASADA EN RIESGO (IBR).

Elimar Anauro - Ingeniero Mecánico,
Especialista en Procesos, Confiabilidad y Petróleo.
CEO de EARM Consulting.

Los **Lazos de Corrosión** son una forma práctica de describir, comprender y verificar los mecanismos de degradación de los activos (equipos estáticos o tuberías), agrupados principalmente por condiciones de proceso, materiales y mecanismos similares. Así mismo, son una parte tanto fundamental como crítica en la aplicación de la **metodología de Inspección Basada en Riesgo** (IBR o RBI por sus siglas en inglés: “Risk Based Inspection”), esta soportada principalmente en las normas API-RP-580, API-RP-581, requiere de un análisis cuidadoso, detallado y con suficiente conocimiento de: diseño, proceso, materiales, condiciones de operación, condiciones ambientales y los mecanismos de daño, considerando lo planteado en la práctica recomendada API-RP-571, que plantea los mecanismos de daño aplicables a la industria de refinación o las fallas asociadas; para poder definir de la manera más acertada posible los Lazos de corrosión.

El propósito de la metodología de Inspección Basada en Riesgo (IBR o RBI), es mitigar el riesgo de los equipos estáticos y tuberías de proceso de las instalaciones estudiadas, mediante la optimización de las inspecciones, al establecer frecuencias y alcances con base en; (1) la valoración del comportamiento histórico, (2) mecanismos de deterioro, (3) factores de daño, (4) características de diseño, (5) condiciones de operación y mantenimiento, (6) inspección, (7) políticas gerenciales.

En conjunto con la calidad y efectividad de las inspecciones, las consecuencias asociadas a las potenciales fallas. De igual forma, optimiza los programas de inspección en marcha (realizados de manera continua), al determinar los puntos o localizaciones mínimas donde realizar la inspección requerida por cada componente analizado, con base en; (a) los mecanismos de deterioro (relacionados con los Lazos de Corrosión), (b) los niveles de riesgos y (c) velocidades de corrosión.

Por tanto, el desarrollo de los lazos de corrosión (LC o CL, por sus siglas en inglés: “Corrosion Loop”), es una etapa fundamental y crítica en la aplicación de la metodología de inspección basada en riesgo (IBR o RBI), al necesitar un análisis cuidadoso y detallado que requiere del suficiente conocimiento de: diseño, equipos, proceso, materiales, mecanismos de falla, condiciones de operación y ambientales, para realizarlo, como previamente se ha planteado.

Por ende, un lazo de corrosión es una forma práctica de describir, comprender y verificar los mecanismos de degradación en un sistemas o instalación y consta de un grupo de activos (sistema de tuberías y equipos), agrupados por similares condiciones de procesos, contruidos de materiales similares y que comparten amenazas similares de corrosión o degradación. Los mismos mecanismos de daño activos y potenciales (DM, “Damage Mechanisms” por sus siglas en inglés), destacando que los mecanismos de daño por fabricación de soldadura están fuera del alcance de la mayor parte de los estudios de Inspección basada en riesgo.

Asimismo, se deben considerar todos los modos básicos de degradación al identificar los mecanismos de daño para cada uno de los componentes (equipos, tuberías), de la instalación, entre los que se encuentran; (1) adelgazamiento interno debido a la corrosión o erosión, (2) adelgazamiento externo debido a la corrosión, (3) agrietamiento, (4) cambios metalúrgicos, (5) fuerzas mecánicas, entre otros; proporcionando lineamientos para gestionar proactivamente los riesgos por corrosión, identificar y monitorear los daños, brindar opciones de control de la corrosión en las fases de operación y mantenimiento del ciclo de vida de los activos de la instalación.

Para comprender los mecanismos de daño es importante analizar la probabilidad de falla, la selección de intervalos, ubicaciones y técnicas de inspección apropiados; la capacidad de tomar decisiones (por ejemplo, modificaciones al proceso, selección de materiales, monitoreo), que puedan eliminar o reducir la probabilidad de un mecanismo de daño específico.

Además, la identificación de los mecanismos de daño y modos de falla creíbles para el equipo estático o tubería de proceso, incluido en un análisis es esencial para la calidad y la efectividad del análisis de riesgo.

Las directrices establecidas permitirán: asegurar un riesgo mínimo previsible sobre la seguridad, la confiabilidad y la integridad; asegurar la máxima esperanza de vida de los equipos

o identificar áreas de aplicaciones de nuevas tecnologías.

En conclusión: el desarrollo de los lazos de corrosión es una etapa fundamental y crítica en la aplicación de la metodología de inspección basada en riesgo, al necesitar un análisis cuidadoso, que sea detallado, el cual requiere del suficiente conocimiento de diseño, los equipos, el proceso, mecanismos de falla y condiciones de operación para realizarlo. Por tanto, los documentos asociados con la selección de los materiales son pieza fundamental, por considerar los diferentes escenarios en su diseño y selección durante las etapas tempranas. En la etapa de operación y mantenimiento proporciona lineamientos para gestionar proactivamente los riesgos por corrosión, al identificar, monitorear los daños, y brindar opciones de control de la corrosión.



MENTORING



PETROINGENIO: MENTORÍA INTEGRAL

PARA ESTUDIANTES DE GEOCIENCIAS

Carelia Rojas

En el dinámico y competitivo mundo de las geociencias, la formación integral de los estudiantes es crucial para garantizar su éxito profesional. Las redes sociales han evolucionado significativamente, convirtiéndose en herramientas poderosas para la educación y el desarrollo profesional. En este contexto, PetroIngenio emerge como una innovadora plataforma social dedicada a proporcionar mentoría integral a estudiantes de geociencias, enfocándose en el desarrollo de habilidades técnicas y blandas esenciales en la industria del petróleo y gas.



Carelia Rojas

Ing de Petróleo, MSc, MBA

Especialista Inteligencia Artificial – Reliabytics
Profesora Ing Petróleo – Universidad Central de Venezuela

El Poder de las Soft Skills en las Geociencias

Las habilidades blandas, como la comunicación efectiva, el liderazgo, la colaboración y la gestión del tiempo, son fundamentales para los profesionales en cualquier campo. En la industria del petróleo y gas, donde la precisión y la colaboración son cruciales, dado que estas competencias adquieren una importancia particular. PetroIngenio facilita el desarrollo de estas habilidades a través de contenido educativo, talleres interactivos y recursos prácticos, asegurando que los estudiantes estén bien preparados para los desafíos del mundo profesional.

El Poder de las Soft Skills en las Geociencias

Las habilidades blandas, como la comunicación efectiva, el liderazgo, la colaboración y la gestión del tiempo, son fundamentales para los profesionales en cualquier campo. En la industria del petróleo y gas, donde la precisión y la colaboración son cruciales, dado que estas competencias adquieren una importancia particular. PetroIngenio facilita el desarrollo de estas habilidades a través de contenido educativo, talleres interactivos y recursos prácticos, asegurando que los estudiantes estén bien preparados para los desafíos del mundo profesional.

Charlas y Seminarios con Expertos de la Industria

Uno de los aspectos más destacados de PetroIngenio es la organización de charlas y seminarios con expertos de la industria. Estos eventos virtuales permiten a los estudiantes interactuar directamente con profesionales exitosos en el campo de las geociencias. Las experiencias y consejos de estos expertos no solo inspiran a los nacientes profesionales del área, sino que también les proporcionan una comprensión más profunda de la industria, ofreciendo una visión práctica de las últimas tendencias, tecnologías y mejores prácticas.

La Transformación Digital en la Industria del Petróleo y Gas

La digitalización está transformando la industria del petróleo y gas, PetroIngenio está a la vanguardia de este cambio. La plataforma orienta a los estudiantes sobre el uso efectivo de tecnologías emergentes y prácticas digitales esenciales en el ámbito profesional actual. La competencia en programación, así como, el manejo de software especializado son habilidades altamente valoradas, PetroIngenio ofrece capacitación y recursos para que los estudiantes adquieran estas destrezas fundamentales. La capacidad de analizar datos, utilizar programas de simulación, modelado, y comprender algoritmos es crucial para resolver problemas complejos en las geociencias.

PetroIngenio se dedica a construir una comunidad en línea donde los estudiantes de geociencias puedan conectarse, compartir experiencias y apoyarse mutuamente. Facilitar grupos de estudio, foros de discusión que permiten el intercambio de conocimientos y la resolución colaborativa de problemas, fortaleciendo el sentido de comunidad y cooperación entre los futuros profesionales.

Creación de una Comunidad de Apoyo

PetroIngenio, creada por Johanna P. Sastre y Carelia Rojas, es una herramienta invaluable para los estudiantes de geociencias. A través de su enfoque en mentorías, esta red social proporciona el apoyo y la orientación necesarios para que los estudiantes desarrollen tanto sus habilidades técnicas como blandas. PetroIngenio prepara a los futuros profesionales para afrontar con confianza y competencia los desafíos de la industria del petróleo y gas. La combinación de conocimiento técnico y habilidades interpersonales garantiza que los estudiantes no solo sean competentes, sino también líderes en su campo. Los invitamos a seguirnos en Instagram @petroingenio, apoyar la iniciativa ofreciendo su tiempo y experiencia como voluntarios.



Johanna P. Sastre
Lead Advance Reservoir
Engineer – AkerBP



SPE

INTERNATIONAL



Western Venezuela
Petroleum Section



I.U.P. Santiago Mariño
SPE Student Chapter



Universidad Del Zulia
SPE Student Chapter

STUDENT CHAPTER EXCELLENCE AWARD 2021

NUESTRA MISIÓN

CONECTAR A UNA COMUNIDAD
GLOBAL DE INGENIEROS,
CIENTÍFICOS Y PROFESIONALES
DE LA ENERGÍA RELACIONADOS
PARA INTERCAMBIAR
CONOCIMIENTOS, INNOVAR Y
AVANZAR EN SU COMPETENCIA
TÉCNICA Y PROFESIONAL CON
RESPECTO A LA EXPLORACIÓN, EL
DESARROLLO Y LA PRODUCCIÓN
DE PETRÓLEO Y GAS Y RECURSOS
ENERGÉTICOS RELACIONADOS
PARA LOGRAR UN FUTURO
ENERGÉTICO SEGURO Y
SOSTENIBLE.

JPT®

OnePetro®



SPE
cares



energy4me™
energy4me.org

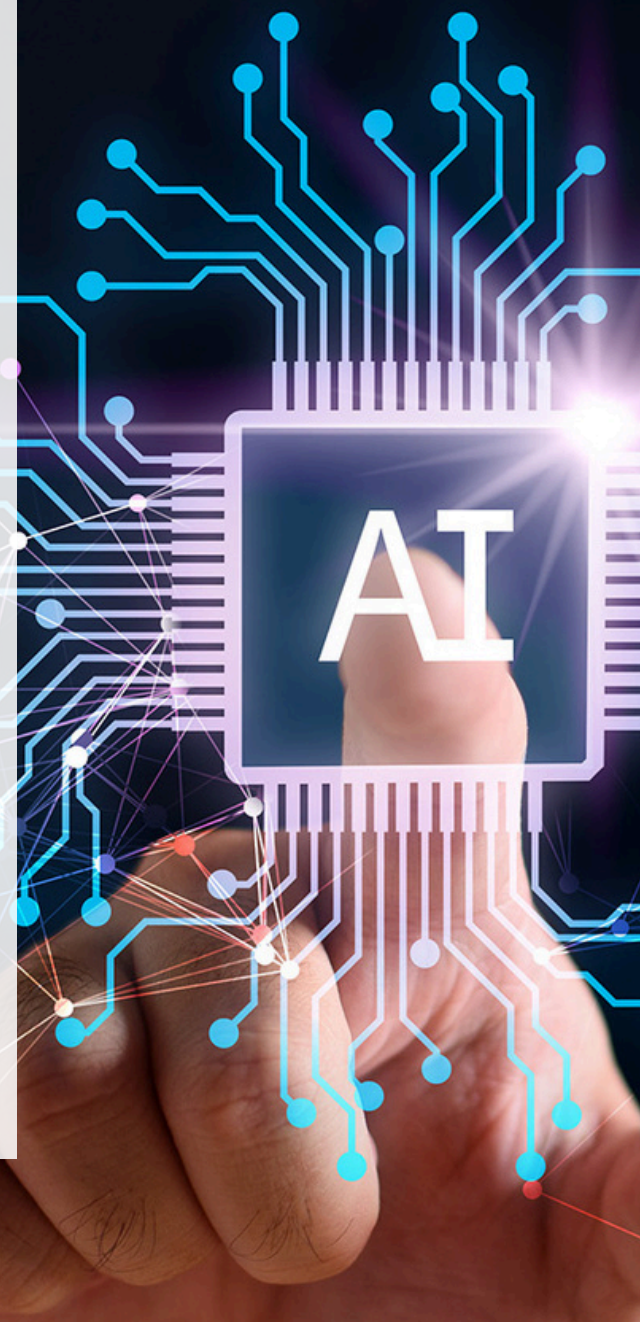
LA REVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA PERFORACIÓN PETROLERA

Esteban Mesa

La industria petrolera siempre ha sido un motor de innovación tecnológica, en la actualidad, la inteligencia artificial (IA) está emergiendo como una herramienta transformadora en el campo de la perforación. Con la creciente demanda de eficiencia y la reducción de costos, la IA ofrece soluciones que prometen revolucionar la forma en que se realizan las operaciones de perforación. Este artículo explora cómo la inteligencia artificial está remodelando el paisaje de la perforación petrolera, desde la planificación y la exploración hasta la optimización de las operaciones en tiempo real.

La IA: Un Impulso de Innovación en la Perforación

La perforación petrolera es un proceso complejo que implica la integración de múltiples disciplinas y tecnologías. Históricamente, la industria ha dependido de la experiencia humana y de métodos analíticos tradicionales para tomar decisiones críticas. Sin embargo, la creciente capacidad de procesamiento de datos y los avances en algoritmos de IA han permitido a las empresas petroleras adoptar un enfoque más predictivo y adaptativo.



1. Planificación y Exploración Mejorada.

La fase de planificación en la perforación involucra la evaluación de vastas cantidades de datos geológicos y sísmicos para identificar los lugares óptimos para perforar. La IA, a través de técnicas de aprendizaje automatizado y procesamiento de grandes volúmenes de datos, puede analizar estos conjuntos de datos con una precisión sin precedentes. Algoritmos avanzados pueden detectar patrones y correlaciones que son invisibles para el ojo humano, mejorando significativamente la precisión de la prospección y reduciendo el riesgo de perforar en lugares no productivos.

Por ejemplo, el uso de redes neuronales para el análisis sísmico ha demostrado ser eficaz para identificar formaciones subterráneas complejas y depósitos de petróleo que antes se habrían pasado por alto. Estas herramientas no solo aceleran el proceso de exploración, sino que también disminuyen los costos asociados con la identificación de pozos productivos.

2. Optimización en Tiempo Real.

Durante la operación de perforación, la IA juega un papel crucial en la monitorización y optimización en tiempo real. Los instrumentos colocados a lo largo de la maquinaria de perforación recopilan datos continuamente sobre la presión, temperatura, velocidad de perforación y otros parámetros críticos. Los sistemas de IA pueden analizar estos datos en tiempo real para prever problemas potenciales como atascos de perforación o pérdida de circulación, permitiendo a los operadores ajustar las operaciones de manera inmediata para evitar costosos tiempos de inactividad. Empresas como Baker Hughes y Schlumberger están implementando sistemas de IA que optimizan automáticamente las trayectorias de perforación, minimizan el desgaste del equipo y maximizan la eficiencia operativa. Estos sistemas inteligentes son capaces de aprender de experiencias pasadas y ajustar sus modelos predictivos, mejorando continuamente la precisión y la eficacia de las operaciones.



3. Mantenimiento Predictivo y Seguridad

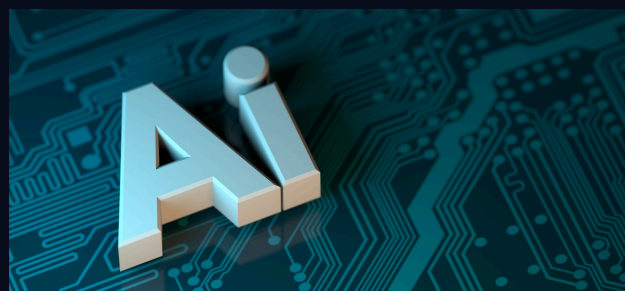
Otra aplicación vital de la IA en la perforación es el mantenimiento predictivo. Al analizar los datos históricos y en tiempo real del rendimiento del equipo, los algoritmos de IA pueden predecir cuándo es probable que ocurra una falla en el equipo, permitiendo a los operadores realizar el mantenimiento preventivo antes de que se produzcan interrupciones. Esto no solo reduce los costos de mantenimiento y reparación, sino que también mejora la seguridad al minimizar el riesgo de fallos catastróficos durante la perforación.

Además, la IA está siendo utilizada para mejorar la seguridad en el sitio de perforación mediante el monitoreo de la salud, el bienestar de los trabajadores, y la identificación de posibles riesgos ambientales. Sistemas avanzados de visión por computadora pueden detectar situaciones peligrosas y alertar a los operadores para tomar medidas preventivas, esta acción es un factor sumamente importante dado que el sistema actúa antes que el evento pueda ocurrir.



Desafíos y Futuro de la IA en la Perforación

A pesar de los avances significativos, la integración de la IA en la perforación petrolera no está exenta de desafíos. La complejidad de los modelos de IA y la necesidad de grandes volúmenes de datos precisos pueden ser obstáculos significativos. Además, la industria debe abordar cuestiones relacionadas con la ciberseguridad y la resistencia al cambio por parte de los trabajadores tradicionales. Sin embargo, el potencial de la IA para transformar la perforación petrolera es indudable. Con la continua evolución de la tecnología y la creciente adopción de la IA en la industria, el futuro de la perforación petrolera promete ser más eficiente, seguro y rentable.



Conclusión

La inteligencia artificial está en el corazón de una nueva era de innovación en la perforación petrolera. Desde la mejora en la planificación y exploración hasta la optimización en tiempo real y el mantenimiento predictivo. La IA está redefiniendo los límites de lo que es posible en la industria. A medida que la tecnología sigue avanzando, las empresas que adopten estas innovaciones estarán en una posición ventajosa para liderar el camino hacia un futuro más productivo y sostenible.



¡Webinars,
Artículos y
Eventos!

78%



**POLITÉCNICO
SANTIAGO MARIÑO**

"Formación para la Excelencia"

ARQUITECTURA INGENIERÍAS

Ing. Civil - Ing. en Diseño Industrial - Ing. Eléctrica
Ing. Electrónica - Ing. Industrial - Ing. de Mto. Mecánico
Ing. en Petróleo - Ing. Química - Ing. de Sistemas

 (0412) 580.52.78

 @psmmaracaibo

 PSM Maracaibo  @psm_mcbo

Dirección: Av. 28 La Limpia,
al lado del 911



LA TRIBOLOGÍA, RACIONAMIENTO ENERGÉTICO Y CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL

ANTONIO MORENO



Iniciamos involucrando a la tribología como se conceptuó en un principio, es un término que proviene del antiguo Griego y que se componía de la palabra tribos que significa roce o fricción y Logos que significa Ciencia, así que tribología significaba la Ciencia que estudia el efecto de la fricción sobre superficies en contacto. Para consumir un Kilowatt de energía hay que invertir un equivalente del 70% adicional de combustible fósil, en su generación, transporte y distribución, así el sueño del automóvil eléctrico eficiente, desde que nació se convirtió en una utopía, la pregunta inicial ¿Cómo puede la tribología influir favorablemente en la reversión de este proceso?

En primer lugar, agregar en su concepto moderno, su relación con los procesos productivos para incluir todas las variables incidentes y crear una matriz global que contribuye en completar su radio de acción, el cual permita emplear la energía racionalmente por lo que esta será más limpia y más económica que es la que se ahorra, sin sacrificios, el exceso de fricción, disminuye, aparte de la vida útil de la maquinaria cualquiera que esta sea, su eficiencia y obliga a consumir mas combustible para su operación, es allí donde la tribología como ciencia omnipresente en gran parte de los proceso de equipos industriales, aplicando su cuerpo de conocimientos a través de su brazo operativo que es la lubricación y en este caso la lubricación de precisión, puede revertir este impacto, aplicando las mejores prácticas

adaptadas a los procesos y en el diseño de lubricantes ajustados a la medida del requerimiento del equipo, este exceso de fricción debe desaparecer.

Citaremos algunos ejemplos reales de esta afirmación, de la cual fui parte y testigo de excepción; año 1.993, empresa Maraven Lago, actividad lubricación de balancines, generaba un consumo de horas hombre en la lubricación de balancines, de: 912.000 HH al año. Producción diferida por concepto de averías en balancines motivadas a la lubricación 35.000 barriles diarios, con el diseño, elaboración y uso de una nueva grasa lubricante, el consumo de HH se redujo a solo 76.000 al año, la producción diferida por este concepto se redujo a cero, los ahorros consolidados se situaron en USD 136.000.000 al año, gracias a estos resultados el trabajo fue expuesto en las cuartas jornadas regionales de calidad total Maraven.

Segundo caso: Siderúrgica del Orinoco, laminador en caliente, que procesa un planchón de 21 toneladas cada 4 minutos, empleaba 53 tambores de 181,5 Kgs, mensualmente, el tiempo empleado en reemplazar cada cilindro de 32, prelubricados eran de 2 horas con una pérdida de 30 bobinas de acero laminadas, en cada cambio, con el diseño, elaboración y aplicación de una grasa lubricante confeccionada a la medida del requerimiento del equipo, el consumo se redujo a solo 5 tambores al mes, desde los 53 anteriores, es de hacer notar un elevado costo por deterioro de los rodamientos de las bastidores, 32 en

total, cuyo costo ascendía para la época en USD 40.000 cada uno.



En el año de 1966, el reconocido investigador británico, nacido en Berlín, Hans Peter Jost, quien se dedicó al estudio de la tribología y de las superficies de los materiales en contacto, al británico se le atribuye acuñar el termino Tribología. Fue el primer investigador en correlacionar, el exceso de fricción con el costo que acarrea dicha anomalía, por primera vez emitió un informe, conocido como el informe “JOST”, donde dio a conocer a la luz pública que el costo del exceso de fricción de la maquinaria, incluido el efecto del desgaste corrosivo por presencia de electrolitos en los lubricantes tipificado en la norma ISO 15243, le estaba causando una erogación del 1,4% del PIB, a la nación que es la sexta economía más grande del mundo y modernizada.

Analizando los datos anteriores, se traducen en un consumo de un 20% a 30% de energía (combustibles), extra para funcionar, esto nos lleva a inferir que, para países con menor grado de tecnología, menores inversiones técnicas, metas en mantenimiento y lubricación, estos valores de consumo deben ser mucho más alto. En cuanto a las variables tribológicas a evaluar evidentemente relacionadas con la fricción, están en los vehículos en los sistemas de inyección y combustión, que cuando es incompleta la reacción que determinan el cambio en la rugosidad de las paredes de pistones, anillos y cilindros al crear carbono libre en dichas superficies desfigurándolas y provocan una prematura pérdida de compresión, con la respectiva pérdida de eficiencia y la emisión de exceso de gases de invernadero.

Analógicamente, en los sistemas eléctricos se debe rediseñar los sistemas electrodomésticos e industriales aumentando su voltaje de operación, que según la ley de Ohm, el voltaje varía directamente proporcional con el consumo (intensidad o amperaje), así un aparato funcionando a 110 V, consumirá el doble de la energía que uno de 220 V, en muchos de estos se pueden llevar a 440 V, disminuyendo aún más dicho consumo, así el especialista en tribología y lubricación tiene la experticia y el conocimiento para disminuir la fricción. Su asertividad dependerá de su educación, así será imperativo elevar su nivel académico y práctico, la labor de la lubricación de todas las maquinarias

deben ser ejecutada por especialistas en tribología.

Seguidamente vamos a hacer un análisis de lo que ha sido la evolución de la fracción de CO₂ y gases de invernadero, presentes en la atmosfera, durante un lapso de estudio que data de 60 años comprendidos entre 1.960 al 2.020, teniendo en cuenta que dichos cambios obedecen en parte a cambios culturales, industriales, de transporte, eficiencia de los procesos productivos, crecimiento poblacional y desde allí vamos a realizar este análisis, desde el punto de vista tribológico, es decir, desde el exceso de fricción que generaba la maquinaria en sus operaciones y esta se convertía en entropía, vale decir en energía gastada que no producía trabajo, pero si desgaste prematuro de los equipos, disminuyendo su eficiencia y vida útil, antes de tiempo, con la pérdida de eficiencia, generando requerimiento de más energía para su funcionamiento, con el consiguiente mayor consumo de combustibles fósiles y mayor generación de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, vamos a hacer la siguiente acotación, desde el descubrimiento y la producción masiva de petróleo y como sabemos que el gas natural viene asociado con la producción de petróleo, este gas se quemaba porque no era rentable manejarlo, debido a que “el gas de excelente calidad” estaba en la producción de petróleo, luego el gas se quemaba indiscriminadamente. Fundamentalmente en los tres países

mayores productores de petróleo de la época que eran: **Estados Unidos**, **La Unión Soviética** y **Venezuela**, el mundo árabe aun no figuraba en esta época como los grandes productores de petróleo, cuyo manejo total estuvo en manos de las empresas transnacionales: Norteamericanas y angloholandesas.

En **Venezuela** esto ocurrió hasta el año de 1.943, año en que se promulgó la ley penal del ambiente, la cual un su articulado prohibía taxativamente quemar el gas de producción asociado o no asociado, al petróleo, excepto el gas que emanaba de la sobrepresión de las plantas y se quemaba en los conocidos fleers, dado que el gas natural es una mezcla de CH₄ a C₈H₁₈, más el componente de azufre y otras impurezas. La fracción de la huella de carbono fue mayor, no podemos precisar en este momento cuánto fue en ese lapso la contaminación atmosférica, lo que sí es indiscutible es que fue responsabilidad de las empresas petroleras y los gobiernos que la auspiciaron, la atmósfera es un bien vital que le pertenece a todo ser humano, acotando esto, nos vamos a los años 1.960.

Destacadamente para ese año la fracción de CO₂ presente en la atmósfera era de 317 Partes por millón, lo que se considera una atmósfera equilibrada, para llegar al 2.020 a la alarmante cifra de 421 PPM, considerando que la población mundial para 1.960 se situaba en 3,02 mil millones de habitantes, pasando a 7,5 mil millones en 2.020 y proyectándose a 8,91 mil



millones de habitantes para 2.050. No obstante, existe un hecho histórico que ocurrió a mediados de los años 70s, que fue la guerra del Yon Kippur y el embargo petrolero por parte del mundo árabe, quien redujo sustancialmente la producción de petróleo al mundo occidental como una respuesta geopolítica, que ocasionó repercusiones a corto y mediano plazo, al obligar a los constructores de vehículos que eran térmicamente ineficientes y pesados, grandes consumidores de combustible por kilómetro recorrido por autos más compactos.

Con una mayor eficiencia y de gran rendimiento, la población mundial fue creciendo junto con sus hábitos culturales de confort, donde la tendencia actual de seguir el ritmo de emisiones, hará estragos en la condición climática mundial, con sus graves consecuencias. Por otro lado, viene a colación el tema de cómo manejar actualmente el exceso de CO₂, con el propósito de frenar su crecimiento, estabilizar la fracción ideal, el cual, solo puede controlarse por medio de la fotosíntesis intensiva con la siembra masiva de plantas, con elevada capacidad de intercambio de gases, donde el proceso de fotosíntesis supere ampliamente al proceso de respiración, que cumplan con los requerimientos señalados: elevada área foliar y desarrollo precoz.

Existen variedades de *Ricinus Cominus*, variedad RC-09, cuyo ciclo de desarrollo es de 6 meses, su área foliar supera hasta 6 veces la superficie agrícola, la

capacidad de fotosíntesis es intensiva y puede generar fotosíntesis nocturna en lugar de respiración, en los ciclos lunares que van de cuarto creciente a cuarto menguante, que abarcan $\frac{3}{4}$ del mes calendario, es capaz de procesar 13,2 gr/m²*día, de CO₂, que es una de las mayores capacidades para una planta, llegando a superar a la mayoría de los bosques, esta capacidad de absorción de CO₂ equivale a 1.054 kg/día/hectárea, es decir 385 toneladas/hectárea/año, de CO₂. En Venezuela disponemos de 5 millones de hectáreas diezgadas por la producción intensiva de maíz, tres veces al año sin rotación de cultivos, las cuales pueden adaptarse con éxito a este cultivo.

De tal manera, que equivaldría al procesamiento de 2.000 millones de toneladas de CO₂, al año lo que representa un 5,32% de los 37.550 millones de toneladas de CO₂, que se emiten a la atmósfera en el mundo; más el ahorro descrito anteriormente, haciendo los correctivos tribológicos, este ahorro se puede situar en valores cercanos al 8% de las emisiones de CO₂. Este es un cultivo económicamente autosustentable y socialmente un gran generador de empleos, adicionalmente incluye el rescate de los suelos agrícolas perdidos por malos tratos; esta es una planta perenne que dura tres años de producción.

Dicha planta ofrece desde sus semillas un triglicérido, base para la elaboración del biodiesel, o cualquiera de los 700 derivados del petróleo por medio petroquímicos, en pequeñas

instalaciones, no se requieren grandes refinerías, la molécula es más maleable que el petróleo y los procesos son menos exigentes, a diferencia del petróleo, los derivados, entre los que se encuentran: pinturas, plásticos, PET, PEAD, PEBD, uretanos, bases lubricantes sintéticas, tintes, material para prótesis, glicerina, reductores de fricción; son biodegradables, los mares están sufriendo un deterioro intensivo con la contaminación con plásticos que están diezmando a los peces y creando enfermedades en los seres humanos, por otro lado la biomasa creada, puede servir de combustible para generar energía eléctrica, produciéndose CO₂, que capturado en circuito cerrado, para la obtención del hidrogeno verde por electrolisis del agua para la síntesis del metanol y así completar la materia prima para la elaboración del biodiesel tipo B50 o B100.

Los datos sobre la fracción CO₂, en la atmósfera en el tiempo provienen de mediciones de instituciones ambientales internacionales comprobables son del dominio público, los valores de la fracción de captura de CO₂, fueron obtenidos experimentalmente en campo, calculando la fracción la biomasa producida a lo largo de la vida útil de la planta a nivel de la superficie, sin incluir la fracción de biomasa de las raíces que llegan a tener profundidades de hasta 7 metros, en comparación a la altura del arbusto, que llega como máximo para esta variedad los dos metros de altura.

Esperando que este artículo haya sido de su interés, se despide de ustedes, muy cordialmente, Antonio Moreno.



ANÁLISIS INTEGRADO DE YACIMIENTOS



QUIENES SOMOS

Petrôleum Consultores S.A.S. es una prestadora de servicios especializados, asesorías, entrenamientos y capacitaciones en toda la cadena de valor del negocio petrolero

Contactos

+57 315 541 5839 +57 316 767 6244

+58 412 383 7801 +58 424 681 8641



Geociencias

Amplia experiencia en las áreas de geología, geofísica, petrofísica, geomática, geoquímica, análisis de fluidos, geoestadística, RMH, geomecánica y simulación



Perforación

Experiencia en el diseño, control y seguimiento a la perforación, completación, rehabilitación, servicios a pozos, soluciones a problemas operacionales y tecnológicos



Producción

Sólidos conocimientos en diseños de esquemas de levantamiento y facilidades de superficie para el transporte de hidrocarburos desde el pozo hasta el patio de tanques



Refinación

Control y seguimiento de los procesos asociados a refinación y mejoramiento de hidrocarburos. Evaluación, diseño y seguimiento de paradas de planta



Ambiente

Asistencia técnica en el control de derrames de hidrocarburos, manejo de desechos sólidos y efluentes de producción/refinación y estudios de impacto ambiental



Soporte Técnico

Soporte técnico especializado en las áreas de HSE, gerencia del dato, energías renovables, evaluaciones económicas, análisis y modelado de variables y programación

RAFAEL SEGOVIA

HÉROES DE LA INDUSTRIA
ALEXIS ZAVALA



**“Conocimiento, esfuerzo y
dedicación diaria era su lema
laboral”.**



La industria petrolera ha desempeñado un papel crucial en el desarrollo y progreso de la sociedad moderna. Sus trabajadores y líderes son considerados héroes debido a que enfrentan a una serie de desafíos y riesgos en su trabajo diario realizándolos con alto compromiso y, uno de ellos, ha sido **Rafael Segovia**, uno de esos personajes que contribuyó a que la empresa petrolera venezolana alcanzara lugares de importancia como proveedor de energía a nivel mundial.

Nuestro héroe de la industria, nació el 16 de octubre de 1944, en Mene Grande (Edo. Zulia), donde cursó su educación primaria y, la secundaria en Cabimas. Comenzó su carrera en la industria petrolera en el año 1962 en la empresa Creole Petroleum Corporation con menos de 18 años, por lo que sus padres, tuvieron que darle autorización, puesto que, era menor de edad. Inmediatamente, fue enviado a una Escuela de Instrumentación en la Refinería de Amuay (Península de Paraguaná-Estado Falcón), donde adquirió los conocimientos que le permitieron desempeñar sus responsabilidades a lo largo de su carrera en esta industria, lo que lo tipificó como un Especialista en esta área.

Sus primeros 4 años de trabajo fueron en esta Refinería. Durante este tiempo formó parte de un equipo que inspeccionó y arrancó la 1era Mini-Planta en Oriente, poco tiempo después, fue a USA para inspeccionar y recibir la Mini-Planta para JOBO (Oriente). Es de resaltar que la Escuela indicada antes, fue cedida, con contenidos y equipos, al Politécnico en Barquisimeto, en el cual se otorgaron títulos de Técnicos en instrumentación.

Se casó con su novia de siempre, Irene Carreño, con quien procreó 3 hijos (1 hembra y 2 varones) y, junto a ella, creó una excelente relación en las diferentes Comunidades donde estuvo desempeñando su trabajo, y además fueron muy apreciados. Tuvo la dicha de ser abuelo de 4 nietos y 1 bisnieta. Posteriormente, regresó a Tía Juana - Estado Zulia a finales de 1965, trabajando en Plantas (áreas del Lago de Maracaibo y en tierra), desempeñando funciones desde técnico hasta niveles de supervisión. Luego fue transferido a Oriente (Quiriquire, sur del Estado Monagas) siempre en el área de Plantas

Estuvo unos 8 años en esta zona, donde nuevamente, regresó a Occidente debido a los estudios superiores de sus hijos, cosa que no podían tomar por aquellos lados. Su formación integral en el área de Plantas le llevó a ocupar la posición de Líder de Mantenimiento en el Distrito Centro Sur Lago de Lagoven, que luego pasó a la Unidad de Negocios del mismo nombre, al momento de la integración de la Filiales de la Estatal del Petróleo en 1976.

“Conocimiento, esfuerzo y dedicación diaria era su lema laboral”. Para mantenerse actualizado, dedicaba parte de su tiempo libre a leer sobre las técnicas y equipos que estaban en boga en el ambiente, a nivel mundial, en el manejo de Plantas, de modo de poder aplicarlas en la mejoría y optimización de las técnicas de trabajo.

Amante de la práctica del Golf, deporte con el que alcanzó el título de Campeón Nacional de LAGOVEN en el año 1980. Fue condecorado con la Orden Merito al Trabajo en su Primera Clase por el Presidente Rafael Caldera en noviembre de 1995.

En los 2 últimos años de su carrera, le presentaron la opción de tomar la famosa “cajita feliz”, la cual era una oferta de jubilación con ciertos beneficios para aquellas personas que estaban cercanos a ser jubilados y que era tomada en común acuerdo entre supervisor y supervisado la cual, en su caso, ambos entes decidieron no tomarlo, pero un evento personal, en el último semestre del año 2002, le hizo solicitar su jubilación para el 01/01/2003, cosa que no pudo suceder por la huelga nacional ocurrida el 02/12/2002. Es de resaltar que, estuvo de guardia ese fin de semana y que, durante la siguiente semana, su compromiso de trabajo, hizo que estuviese asistiendo al Edificio El Menito (Lagunillas) a coordinar los trabajos pendientes en el Lago hasta que le notificaron que era imposible cumplirlos debido a la no disponibilidad de personal y transporte.

Rafael Segovia, a pesar de las adversidades que se presentaban en ese entonces, su compromiso, responsabilidad y lealtad ante la empresa, fueron pilares fundamentales que lo hicieron parte de esos héroes de la industria que en muchas ocasiones no se mencionan, pero han sido un valuarte dentro de la industria.



Medidor
de flujo
Multifásico

MFM
ORINOCO



MFM ORINOCO, es un sistema de medición diseñado y desarrollado para la medición de crudos altamente viscosos y con densidades desde 8° API, sin limitar su uso en aplicaciones con hidrocarburos livianos o alto corte de agua. Debido a las características especiales que tienen los crudos. El MFM ORINOCO incorpora diversos desarrollos tecnológicos que hacen posible el manejo de los flujos multifásicos bajo los estándares y requerimientos internacionales.



ICertificado según la norma ISO 9001, con el siguiente alcance:

Servicios de Optimización y Operaciones Petroleras. Investigación, Diseño, Desarrollo, Fabricación y Servicios de Mantenimiento de Soluciones Tecnológicas para Procesos Industriales.



LA CESTA DEL BRENT

ALEJANDRO SILVA
ARIAZONE CONSULTING, CEO



En el artículo pasado se dio una breve introducción explicando los marcadores petroleros y su importancia. En cualquier mercado financiero, un marcador es una referencia que representa la naturaleza comercial de un determinado producto. Estos marcadores son típicamente índices financieros o un conglomerado de acciones vinculadas a un segmento del mercado, funcionan como instrumentos de evaluación de retorno y nivel de riesgo mientras ofrecen transparencia tanto en las estimaciones como en la liquidez.

Algunos ejemplos de marcadores son: S&P 500, NASDAQ, MSCI World Index, JP Morgan Global Bond, FTSE, por supuesto el ICE Brent, también tenemos el NYMEX WTI dentro del mercado financiero de crudo y Dated Brent en el mercado físico.

¿Cuál es la diferencia entre ICE Brent y Dated Brent? Ambos son marcadores clave en el mercado petrolero pero sus aplicaciones y características son distintas. Mientras ICE Brent se refiere a contratos de futuros, “*Dated Brent*” se refiere al precio de cargos físicos asignados a fechas de entrega específicas en el Mar del Norte Europeo, su precio es calculado por Platts a través de un análisis de la actividad comercial en el mercado spot o no contractual dentro de una ventana de 30 minutos al día.

Dated Brent o Brent Complex no responde a un crudo específico, más

bien es una cesta o conglomerado de cinco crudos del mar del norte (Brent, Forties, Oseberg, Ekofisk y Troll), desde junio 2023 un crudo de EEUU (WTI Midland). El crudo llamado Brent es un miembro de la cesta, su producción comenzó en 1976 en el campo de Ninian de UK, la cual ha declinado desde 81 KBD en 2016, hasta apenas 6½ KBD en 2023 (S&P Global). A pesar de su mínima contribución, el complejo de Brent aun lleva su nombre y cuando se escuche hablar de Brent, lo más seguro es que se refieren a la cesta.

Dated Brent dibuja las características del mercado global de crudo en su valor, dando confianza tanto al vendedor como al comprador. Aquellas particularidades que no entran en el alcance del Brent son consideradas en la negociación para al final fijar una prima o descuento sobre el valor del mercado. La variable más importante es el diferencial de calidad, pero también se consideran impuestos, acceso, almacenamiento, mercado local, políticas energéticas y otras.

Dated Brent está consagrado como una referencia de precio indispensable en el mercado de petróleo debido a su transparencia y liquidez. Este mercado es tan dinámico que este marcador ha evolucionado para seguir siendo el líder en la referencia mundial. La inclusión de WTI Midland fue definitivamente una estrategia muy acertada, este crudo ha crecido en producción mientras el resto de los miembros de la cesta han declinado, consiguiendo así una inyección de liquidez y renovación de la confianza.

**“BRENT ES
PRECIO
BARÓMETRO DEL
80% DEL CRUDO
GLOBAL” SEGÚN
ICE, “EL CRUDO
BRENT ES EL MÁS
NEGOCIADO DE
TODOS LOS
CURDOS
MARCADORES”
POR LO
ESTIPULADO DE
IG. “EL CRUDO
BRENT SE USA
PARA EL PRECIO
DE DOS TERCIOS
DE LA OFERTA DE
CRUDO MUNDIAL”
DICE CFI.**





Petróleos & Renovables S.A.

Nuestros Servicios

- PUBLICIDAD EN NUESTRA REVISTA Y BOLETINES
- SERVICIOS DE MARKETING.
- ELABORACIÓN DE BOLETINES Y MATERIALES PARA TU EMPRESA.
- CURSOS ONLINE (CUBRIMOS PETRÓLEO Y ENERGÍAS RENOVABLES).
- ASESORIAS Y CONSULTORIAS EN PETRÓLEO Y ENERGÍAS RENOVABLES.
- INVESTIGACIÓN Y ASESORIA PARA TUS PROYECTOS DE ENERGÍA.
- PROYECTOS DE AUMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SUSTENTABILIDAD EN TU EMPRESA.



+58 412-3562208



info@petrorenova.net



@petrorenova



petrorenova.com