

# PetroRenova

REVISTA DE LA ENERGÍA

**APLICACION DE LA  
INTELIGENCIA ARTIFICIAL  
EN PALEONTOLOGÍA Y  
MICROPALEONTOLOGÍA**

MARIANTO CASTRO MORA

**ENERGÍAS RENOVABLES  
Y ALTERNATIVAS  
EN VENEZUELA**

ALCIRA RODRÍGUEZ

**BRICS:  
ACTUALIDAD  
Y ECONOMÍA**

ALEJANDRO SILVA

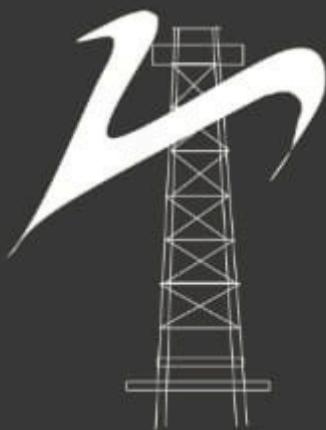
**SOSTENIBILIDAD  
EN LA RECUPERACIÓN  
MEJORADA DE  
PETRÓLEO (EOR)**

EVELYN QUINTERO

**GENERAR PLANES ÓPTIMOS DE  
INSPECCIÓN A EQUIPOS  
ESTÁTICOS Y TUBERÍAS**

ELIMAR ANAURO

SEPTIEMBRE DE 2024 • NÚMERO 13 • VOLUMEN 13



TECNOPETROL  
DE VENEZUELA

Capacitación y asesorías dirigidas a  
profesionales en la industria petrolera.

## COTIZACIONES

 (58) 424-1347583

 Nivel Nacional

[www.tecnopetroldevenezuela.com](http://www.tecnopetroldevenezuela.com)

# PetroRenova

REVISTA DE LA ENERGÍA

## **EN VENEZUELA**

Maracaibo, Estado Zulia

Directora

**Evelyn Quintero**

Lider Editor

**Heli Saul Lorbes**

Diseñadora

**Yexi Castellanos**

Investigadoras

**Valentina Alcalá**

**Mariana Aponte**

Periodista

**Yulimar Jansen**

Coordinadora Académica

**Raiza Negrón**

Asesora Legal

**Alcira Rodríguez**

---

**Petróleos & Renovables S.A.**

J-50392253-2

---

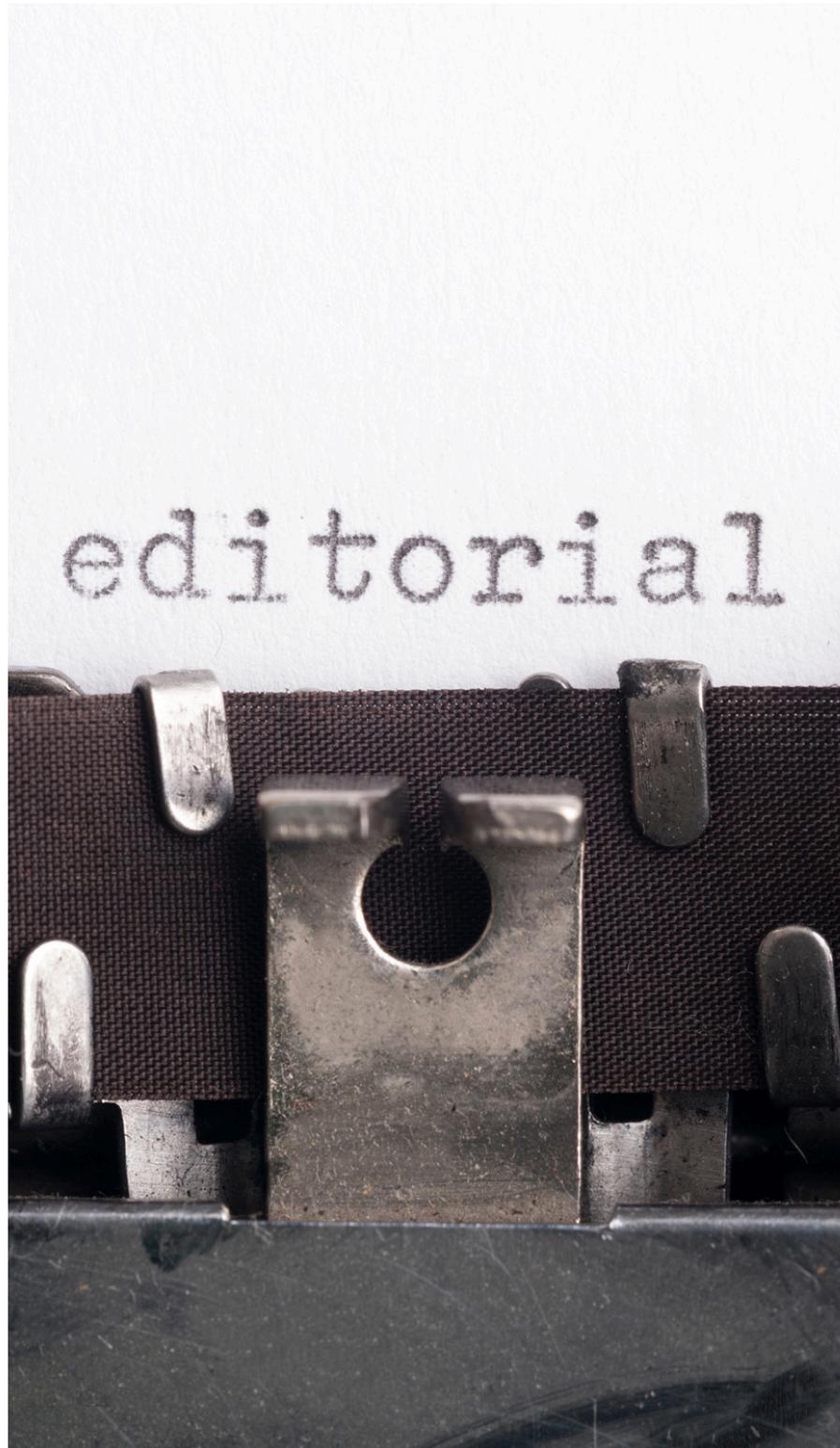
Treceava edición, septiembre de 2024

Reservados todos los derechos.

D.L.: ZU2023000169

Teléfono: +58 412-3562208

Maracaibo, Estado Zulia - Venezuela



# ÍNDICE

**p.5**

CARTA EDITORIAL  
**EVELYN QUINTERO**

**p.6**

GENERAR PLANES ÓPTIMOS DE  
INSPECCIÓN A EQUIPOS  
ESTÁTICOS Y TUBERÍAS  
**ELIMAR ANAURO**

**p.10**

APLICACIÓN DE LA  
INTELIGENCIA ARTIFICIAL  
**MARIANTO CASTRO MORA**

**p.14**

HÉROES DE LA INDUSTRIA  
**ALEXIS ZAVALA**

**p.17**

NUEVO ABANICO DE OPORTUNIDADES  
PARA INGENIEROS DE PETRÓLEO  
**ROLANDO GARCÍA**

**p.23**

ENERGÍAS RENOVABLES  
Y ALTERNATIVAS EN VENEZUELA  
**ALCIRA RODRÍGUEZ**

**p.31**

BRICS: ACTUALIDAD  
Y ECONOMÍA  
**ALEJANDRO SILVA**

**p.34**

LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO  
EN EQUIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES  
**VALENTINA ALCALÁ**

**p.39**

SOSTENIBILIDAD EN LA RECUPERACIÓN  
MEJORADA DE HIDROCARBUROS (EOR)  
**EVELYN QUINTERO**

**p.43**

GENERACIÓN DE H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>  
Y COMPUESTOS ORGANOSULFURADOS  
**C. ANDRES; J. MI; Z. BIN; F. CABRERA**

**p.46**

MI JUBILACIÓN. UN NUEVO  
PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN Y  
BIENESTAR  
**MARÍA ALEJANDRA ALVARADO**



# CARTA EDITORIAL

Estimados lectores y miembros de la familia PetroRenova:

Hoy, abrimos con orgullo y emoción el segundo año de la revista. Es por ello que han sido merecedores de un trofeo, en base a superar un año lleno de retos, aprendizajes, sobre todo, de logros que solo fueron posibles gracias al compromiso, la dedicación y la pasión de cada uno de ustedes.

Este primer año ha sido un ciclo de crecimiento y consolidación, el equipo de PetroRenova ha llevado adelante este proyecto con un esfuerzo incansable, se merecen el primer premio. Nuestros escritores quienes con su conocimiento y experiencia han enriquecido cada página de nuestra revista, nuestra comunidad de WhatsApp, lectores y seguidores, que han sido nuestro mayor impulso, las empresas patrocinadoras y consejeros, que han creído en esta visión desde el principio, mi más sincero agradecimiento.

Con cada edición, hemos logrado no solo informar, sino también inspirar a miles de profesionales en todo el mundo. Hemos documentado historias de innovación, resiliencia y liderazgo en la industria energética, hemos honrado a los héroes que, día tras día, contribuyen a construir un futuro más sostenible.

Al empezar este segundo año, queremos celebrar este logro con todos ustedes. Por ello, es un honor anunciar el inicio de un nuevo ciclo, que viene acompañado de nuestro primer Trofeo PetroRenova como símbolo de reconocimiento para todos aquellos que han sido parte fundamental en este camino.

Los invito a seguir acompañándonos en este viaje, a seguir compartiendo sus conocimientos, sus experiencias y sus sueños con nosotros. Juntos, seguiremos escribiendo la historia de la energía, con la misma pasión y determinación que nos ha traído hasta aquí.

Con cariño y gratitud,  
Evelyn Quintero  
Fundadora y Directora de PetroRenova



# GENERAR PLANES ÓPTIMOS DE INSPECCIÓN A EQUIPOS ESTÁTICOS Y TUBERÍAS CON BASE EN LA METODOLOGÍA DE INSPECCIÓN BASADA EN RIESGO (IBR)

ELIMAR ANAURO

En la industria, una de las mayores preocupaciones está asociada con el diseño, selección y determinación de una adecuada política y estrategia de mantenimiento e inspección de los equipos estáticos y tuberías, por estar enfocada en el estudio del deterioro de la pared de un recipiente que puede resultar en la pérdida de la función de contención del fluido, es decir, una fuga de producto al medio ambiente y sus consecuencias;

como comprometer la seguridad del personal, ocasionar parada del proceso, incurrir en costos por daños ambientales, pérdidas de productos y reparación o reemplazo del daño.

Lo anterior, origina la necesidad de reducir los niveles de riesgos asociados mediante la implementación de metodologías y técnicas que permiten controlar, optimizar, prevenir y predecir la ocurrencia de una falla en

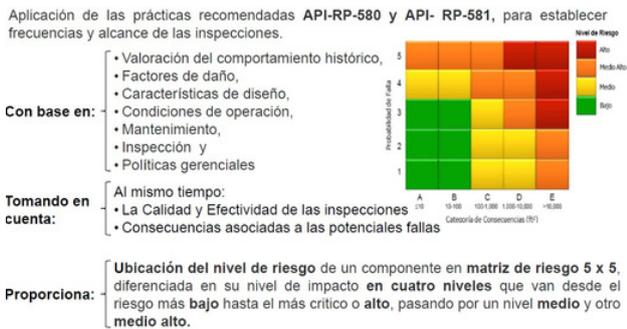
equipos estáticos y tuberías; al aplicar la metodología de Inspección Basada en Riesgo (IBR) para Generar Planes Óptimos de Inspección.

La metodología de Inspección Basada en Riesgo (IBR o RBI por sus siglas en inglés: "Risk Based Inspection"), está soportada principalmente en las normas API-RP-580, API-RP-581 y la norma API-RP-571, que plantea los mecanismos de degradación aplicables, con el propósito de generar planes o programas de inspección que permitan reducir o mitigar la probabilidad de ocurrencia y por ende el riesgo en caso de ocurrir la pérdida de contención de los involucrados en el proceso, sistema o instalación bajo estudio, tal como se muestra esquemáticamente en la **Figura 1**.



6 METODOLOGÍA DE INSPECCIÓN BASADA EN RIESGO (IBR)

Esta valoración priorizar los componentes, mediante el cálculo de la probabilidad (estableciendo los lazos de corrosión e identificando potenciales mecanismos de deterioro de acuerdo con API-RP-571), y consecuencia de la pérdida de contención, (con base en los grupos de inventario), para cada uno de sus componentes; proporcionando la ubicación de un nivel de riesgo, en una matriz 5 x 5, a fin de reducir el riesgo a través de las inspecciones, para incrementar la seguridad de la instalación, al mitigar el riesgo, mejorar de forma costo-efectiva los recursos de inspección, evaluar requerimientos para incrementar o reducir los ciclos de inspección y proponer recomendaciones para reducir el riesgo a niveles aceptables y optimizar futuras inspecciones o su efectividad.



**Figura 1. Metodología IBR.**

Fuente: elaboración propia.

Las principales etapas, pasos o actividades secuenciales para la aplicación de la metodología de Inspección Basada en Riesgo (IBR) son:

1. Recolectar – recopilar y validar la información.

2. Sistematizar o Identificar los nodos de estudio con los equipos a evaluar, momento en el cual:

- Se identifican de los Mecanismos de Daño: Corrosión, Agrietamiento, etc.,



- con base en: (1) Tipo de Materiales, (2) Condiciones Operacionales, (3) Fluidos manejados, (4) Condiciones ambientales, (5) Configuración de los equipos para a definir lo lazos de corrosión, entre otros.
- Se identifican los grupos de inventario, considerando (1) los sistemas de aislamiento (válvulas), (2) detección (3) mitigación, entre otros.

3. Valorar el riesgo, donde se:

- Evalúan las frecuencia o probabilidades de ocurrencia de la falla, con base en la determinación de los factores de daño de cada uno de los mecanismos de deterioro previamente identificados.
- Evalúan / Determinan las consecuencias de la falla con base en lo grupos de inventario previamente establecidos, ya sea por consecuencia en área de afectación (Ej. Recipientes de presión), o consecuencia financiera (Ej. Tanques).
- Valoran / Cuantificación del Riesgo mediante la localización de cada componente o equipo considerado en el análisis dentro de la matriz de riesgo establecidas para el análisis.

4. Establecer los planes de

mantenimiento e inspección óptimos para asegurar la integridad mecánica de los componentes/equipos/sistemas y mantener la continuidad operacional en la instalación.

5. Desarrollar un Análisis Costo-Riesgo-Beneficio, de la forma en que se puedan realizar las actividades de inspección y acciones de mantenimiento, mediante la cuantificación y asignación de los recursos.

6. Identificar áreas de atención, mejora, validar los resultados y recomendaciones del IBR.

7. Ciclo de mejora continua una vez se obtengan los resultados de implantar los planes de inspección y acciones de mantenimiento recomendadas por el IBR, con el fin de evaluar / revisar sus indicadores clave y retroalimentar el proceso.

En conclusión, la Inspección Basada en Riesgo (IBR), permite determinar los niveles de riesgo de los equipos y circuitos de tuberías, así como evaluar las posibilidades de reducción de riesgo de estos y también determinar los beneficios económicos de la implementación de los Planes de Inspección recomendados en dichos estudios. Así mismo, permite direccionar los recursos a las áreas, plantas, sistemas o equipos en donde se encuentran los mayores niveles de riesgo de la instalación analizada. Por último, pero no menos importante, permitirá optimizar los programas de inspección en marcha (continuos), al determinar la cantidad de puntos o localizaciones de inspección requeridos para cada equipo o circuito de tubería con base en los mecanismos de deterioro actuales y potenciales que sean analizados y considerados.



**ELIMAR ANAURO**  
SME, CONSULTOR  
SENIOR/EJECUTIVO.

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.

# APLICACION DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PALEONTOLOGÍA Y MICROPALEONTOLOGÍA

MARIANTO CASTRO MORA

La inteligencia artificial conocida por sus siglas en inglés AI, se define en términos generales, como la capacidad de las máquinas para adquirir y aplicar conocimientos, con la finalidad de llevar a cabo un comportamiento que se asemeja a la inteligencia humana. La inteligencia artificial es ya una realidad y sus aplicaciones están transformando el mundo y ha venido a revolucionar tanto en el ámbito técnico como en múltiples campos. Su aplicación tendrá un impacto significativo en nuestra vida, por ejemplo, agricultura, transporte, salud, ventas, finanzas, asistentes personales y en las oportunidades de crecimiento económico de los países.

La paleontología y la micropaleontología no son la excepción. Se espera que la aplicación de la inteligencia artificial en estas áreas revolucione la forma en que se estudian y analizan los fósiles. Estos modelos permitirán identificar patrones y tendencias en los fósiles de manera más eficiente, lo que facilitará la comprensión de la evolución de la vida en la Tierra.

Su utilización se basa en el uso de algoritmos y modelos de aprendizaje automático para analizar grandes cantidades de datos paleontológicos y geológicos. Los algoritmos de la inteligencia artificial pueden detectar patrones y características en los fósiles y sus asociaciones. La gran cantidad de data y su análisis eficiente permite la detección de patrones que los humanos podrían pasar por alto. El análisis más rápido y eficiente de una gran cantidad de data conduciría resultados con una mayor exactitud en las determinaciones y muy posiblemente, a nuevos descubrimientos en el campo de la paleontología.

Su clara aplicación la podemos tener en los siguientes ejemplos:  
Aplicación de redes neuronales para discriminar e identificar huellas de dinosaurios. Entre las huellas de tres dedos de los ornitisquios herbívoros y las de los terópodos carnívoros,



el análisis de métricas de miles de huellas permitió identificar nuevos criterios que permiten la diferenciación con gran exactitud de ornitisquios herbívoros y terópodos carnívoros. Un conjunto de pruebas independientes demostró que la red neuronal superó a los expertos humanos por un amplio margen. Posteriormente, se utilizó esta red neuronal para clasificar algunos casos difíciles de interpretar como la huella de un gran dinosaurio en Queensland, Australia, que se cree que desencadenó una estampida de dinosaurios.

En Granada, España, una investigación llevada a cabo en el marco del ProyectoORCE, que trata de desentrañar los secretos que guardan los yacimientos paleontológicos de Orce, en el norte de la provincia de Granada. Usando una extensa base de datos de marcas de dientes de especies carnívoras actuales, Morfometría 3D y AI, se pudo identificar por primera vez marcas de dientes y los organismos que los causaron, en los restos fosilizados de otros animales. Por ejemplo, se ha podido identificar las marcas de una hiena que existió en el Pleistoceno.

Un nuevo enfoque metodológico que emplea AI con morfometría geométrica, desarrollado por la Universidad Complutense de Madrid,

la Universidad de Burgos y el Instituto de Evolución en África ha permitido identificar, con una eficiencia del 100 %, restos fósiles de ratón casero (*Mus musculus domesticus*) y de ratón moruno (*Mus spretus*) datados de hace 2200 años en la Cueva del Estrecho, Villares del Saz, Cuenca, España. La nueva metodología, cuyos resultados coinciden con datos paleobiogeográficos previos, constituye una de las escasas evidencias fiables de que ambas especies se encontraban en la península ibérica hace más de dos mil años

- Otro aspecto fascinante de la aplicación de AI en la paleontología es su capacidad para identificar relaciones evolutivas entre diferentes especies. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar grandes conjuntos de datos de fósiles y determinar patrones que indican parentesco y similitudes evolutivas. Utilizando técnicas de agrupamiento y clasificación, los investigadores pueden crear árboles filogenéticos que representan las relaciones evolutivas entre diferentes grupos de organismos prehistóricos. Estos árboles filogenéticos son herramientas poderosas para comprender la evolución de la vida en la Tierra y cómo han surgido y diversificado las diferentes especies a lo largo del tiempo.
- En micropaleontología, AI ha demostrado ser una herramienta prometedora en la identificación de foraminíferos. Por ejemplo, existen estudios que reportan un elevado porcentaje de aciertos en la identificación de especies de foraminíferos planctónicos. Mediante el entrenamiento de modelos de aprendizaje automático con grandes conjuntos de datos de imágenes de foraminíferos, es posible lograr una identificación automatizada precisa y eficiente de ciertos géneros.
- En el área de nanoplancton calcáreo se vienen realizando esfuerzos para la identificación asistida automatizada, conocida por las siglas (AICN), el cual se basa por ahora en 18 especies fósiles clave en las zonas de nanofósiles calcáreos del Mioceno utilizando imágenes adquiridas con microscopio electrónico de barrido, monopolarizado y polarizado ortogonalmente. Se logró una impresionante precisión de identificación del 94,56 % para estas solo 18 especies fósiles clave en las zonas de nanofósiles calcáreos del Mioceno. Son pequeños avances en todo un mundo de oportunidades.
- En cuanto a polen, esporas y dinoflagelados, crear un conjunto de entrenamiento para tales sistemas puede ser laborioso, pero por lo general es un esfuerzo único. Sin embargo, han surgido varios desafíos, incluidas las variaciones en la orientación de los palinomorfos dentro del sellador de montaje. No todo el polen está a la misma profundidad en el portaobjetos, la presencia de especímenes rotos y otros



materiales podrían confundirse con palinomorfos. A pesar de los avances en potencia computacional y algoritmos a lo largo de los años para capturar características discriminantes, el desafío persiste en la literatura académica, en cuanto a la calidad de los conjuntos de datos de entrenamiento y la considerable cantidad de imágenes necesarias para lograr una alta precisión, lo que genera un problema de almacenamiento. El futuro es brillante y las nuevas generaciones tienen un reto interesantísimo que afrontar.



**MARIANTO CASTRO MORA**  
**CONSULTOR INDEPENDIENTE; REPRESENTANTE POR VENEZUELA ANTE LA COMISIÓN NORTEAMERICANA DE ESTRATIGRAFÍA Y MIEMBRO DE LA SOCIEDAD DE HISTORIA DE LAS GEOCIENCIAS EN VENEZUELA.**

- Otra área de aplicación a futuro es la detección de patrones de las asociaciones de conjuntos de microfósiles tanto en el tiempo como variaciones laterales, indicativas de ambientes de sedimentación usando un enfoque metodológico denominado Inteligencia Artificial Generativa.

La aplicación de AI en la paleontología requiere de una gran cantidad de data para su análisis. El significativo incremento de acceso a base de datos, va a permitir un desarrollo acelerado de la AI y sus aplicaciones. El entrenamiento de los algoritmos requiere no solamente de una buena cantidad de data, sino de data limpia y sin sesgos. Esto abre la oportunidad para que los paleontólogos y especialistas de AI puedan tener un rol muy importante en su desarrollo y aplicación posterior, durante la transferencia de conocimiento o entrenamiento del sistema y también en el entendimiento de los resultados para discriminar los falsos positivos o negativos que puedan ser generados en el análisis y también, entender como mejorar la exactitud del modelaje excluyendo situaciones como sobreajuste (overfitting). por ejemplo

***“En el futuro se vislumbra que el aprendizaje profundo continúe avanzando, con redes neuronales cada vez más grandes y sofisticadas, perfeccionando la percepción visual avanzada y la toma de decisiones autónomas”***

#### **Referencias**

**A new method for identifying key fossil species in the Miocene Calcareous Nannofossil Zone: insights from deep convolutional neural networks.** He Zhang; Chonghan Yu; Zhenglong Jiang; Xuqian Zhao. *Frontier Ecology Evolution, Sec. Paleontology*, Volume 12, June 27, 2024. <https://www.frontiersin.org/journals/ecology-and-evolution/articles/10.3389/fevo.2024.1363423/full>

**In the footsteps of dinosaurs: using artificial intelligence to analyse fossil tracks.** The Royal Society <https://royalsociety.org/blog/2022/11/in-the-footsteps-of-dinosaurs-using-artificial-intelligence-to-analyse-fossil-tracks/>

**La Inteligencia Artificial confirma la identidad de restos fósiles de ratones de hace dos mil años.** Universidad de Burgos. <https://www.ubu.es/noticias/la-inteligencia-artificial-confirma-la-identidad-de-restos-fosiles-de-ratones-de-hace-dos-mil-anos>

**Orce revoluciona la paleontología mundial al aplicar inteligencia artificial en las investigaciones.** Ciencia y Tecnología <https://cadenaser.com/andalucia/2022/07/20/orce-revoluciona-la-paleontologia-mundial-al-aplicar-inteligencia-artificial-en-las-investigaciones-radio-granada/>

**The impact of artificial intelligence systems in micropaleontology.** Fabienne Marret, 2023. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2950117223000225>

# HÉROES DE LA INDUSTRIA

## ALBERTO S. FINOL PARRA

ALEXIS ZAVALA

La industria petrolera, un pilar fundamental de la economía mundial, ha sido moldeada por hombres y mujeres de visión, coraje y determinación. A lo largo de su historia, han surgido figuras que, gracias a sus innovaciones, liderazgo y lucha por la justicia, dejan una huella imborrable en este sector. Sus trabajadores y líderes son considerados héroes debido a que enfrentan una serie de desafíos y riesgos en su trabajo diario, realizándose con alto compromiso. Uno de ellos, ha sido Alberto Finol Parra quien nació el 25 de julio de 1945 en San José de Potreritos, Estado Zulia, Venezuela. A muy corta edad, su familia se mudó a Maracaibo, donde cursó sus estudios de primaria y secundaria. Con mucho orgullo menciona que es egresado de la primera promoción del Liceo Jesús Enrique Losada en 1964.



Como muestra de sus dotes como estudiante, su carrera universitaria de Ingeniería de Petróleo fue cubierta con becas estudiantiles proporcionadas por la Universidad del Zulia (LUZ), en primera instancia y luego, por la Compañía Shell de Venezuela. Al graduarse en 1969, LUZ le ofreció quedarse en la Escuela de Petróleo, como docente, la cual vino con un atractivo especial, el inicio de un programa de postgrado a nivel de Magister en Ingeniería de Petróleo, que se inició a comienzos de 1970. Este fue considerado como uno de los mejores en esta especialidad, al contar con el concurso de profesores de LUZ, con estudios de postgrado y de profesores destacados de las Universidades Americanas de Stanford, Pennsylvania State, Tulsa y Oklahoma. Al finalizarlo, LUZ lo becó para continuar con estudios de Doctorado (PhD) en la Universidad del Estado de Pennsylvania (Pennsylvania State University). Al culminarlo en 1973, regresó a LUZ, a continuar impartiendo docencia a nivel de pregrado y postgrado.

Su primera asignación en esta posición fue apoyar con estudios de simulación, el diseño del proyecto M-6 de inyección continua de vapor a iniciarse en el Campo Tía Juana de la Costa Bolívar. A manera de anécdota, estos estudios solo se pudieron realizar para el área de un pozo inyector y dos pozos productores, de los más de 100 pozos a incluirse en el proyecto, dada la baja capacidad de cómputo disponible a la fecha. Durante el periodo comprendido desde septiembre de 1975 a Julio de 1981, continuó su labor docente, a tiempo parcial, en la Escuela de Ingeniería de Petróleo de la Universidad Central de Venezuela.

***Su carrera, a nivel de la industria petrolera, se inició en agosto de 1975 como ingeniero de simulación de yacimientos en la Gerencia de Ingeniería de Yacimientos de la Compañía Shell de Venezuela,***

En septiembre de 1981 fue transferido a la División de Operaciones de Producción (DOP), en el Occidente de Venezuela, para desempeñarse en funciones técnicas / supervisorias en el área de Desarrollo Tierra en Maracaibo y de Producción Lago, en Lagunillas. Luego ocupó la posición gerencial de Planificación y Coordinación en Lagunillas.

Para comienzos de 1986 regresó a las oficinas de la empresa, en Caracas, ocupando las posiciones gerenciales de Ingeniería de Yacimientos, de Producción, Exploración y Producción.

En mayo de 1991, regresa a la DOP, como Gerente General Adjunto, posición en la que estuvo hasta mediados de 1994, cuando fue transferido a la Casa Matriz, Petróleos de Venezuela, SA (PDVSA), en Caracas, donde ocupó las posiciones de Gerente Técnico y de Planificación, en la Coordinación de Exploración y Producción.

A mediados de 1996, regresa a Maraven como Director responsable por Exploración y Producción, posición que mantuvo hasta diciembre 1997. A partir de enero de 1998, PDVSA se reorganizó en tres Divisiones; Exploración y Producción, Mercadeo y Manufactura y Servicios, se eliminaron las filiales.



se eliminaron las filiales. En esta nueva organización, estuvo como Director-Gerente de Producción en la División de Exploración y Producción, responsable por las actividades de producción de PDVSA, distribuidas en tres divisiones operativas en las regiones petroleras del país: Oriente, Occidente y Barinas-Apure, así como de un grupo de soporte funcional y de planificación en las oficinas en Caracas.

Con esta nueva organización se extendió el concepto de Unidades Integradas de Producción, ya existentes en Maraven, al resto de PDVSA, para un mejor control y seguimiento de las actividades de producción. Se acogió a la jubilación anticipada en diciembre de 1999.

En febrero 2000 continuó con sus labores profesionales con INELECTRA, empresa de Ingeniería y Construcción, en donde se desempeñó como Gerente Técnico de su filial INEPETROL, dedicada al negocio de Exploración y Producción, a través de convenios con PDVSA.

A comienzos de 2007 decide irse de Venezuela, en Mayo del mismo año, comienza a trabajar con Gaffney, Cline & Associates (GCA), empresa consultora en Houston, Texas, dedicada a las áreas de Exploración y Producción, en donde trabajó en estimación y auditoría de reservas de hidrocarburos y evaluación de activos petroleros para propósitos de negociación, también como Testigo Técnico en un proceso de arbitraje iniciado a mediados del 2019 por una empresa domiciliada en USA, contra el Gobierno de Ecuador. Terminó su relación con GCA en mayo de 2022, cuando terminó el arbitraje y decidió poner fin a su carrera profesional.

Alberto está casado desde mediados de 1971, con Pilar Hernández Machado con quien procreó tres hijos: dos caballeros y una dama. Tiene la dicha de ser abuelo de cinco nietas, cuatro de ellas, dedicadas actualmente a sus estudios universitarios, una de ellas en sus últimos años de bachillerato.

Alberto ha demostrado ser un pilar fundamental en la industria petrolera, combinando su vasta experiencia operativa con una pasión por la enseñanza, pues su excelente hoja de servicios como docente no solo se quedó en las aulas, su compromiso y dedicación a la industria petrolera lo ha catapultado como mentor inspirador para muchos, a lo largo de su carrera en esta industria y la docencia. Su legado perdurará a través de las generaciones de profesionales que han contribuido a formar.



**ALBERTO S. FINOL PARRA**  
**INGENIERO DE PETRÓLEO**

# NUEVO ABANICO DE OPORTUNIDADES PARA INGENIEROS DE PETRÓLEO:

INNOVACIÓN Y CRECIMIENTO  
EN LA ERA DE LA  
DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA

**ROLANDO GARCÍA**

INGENIERO DE PETRÓLEO



La estrategia menos amigable para producir energía es quemar el petróleo, porque sus subproductos tienen otros usos como los usados para fabricar equipos para la industria de los renovables. El petróleo es plástico, pintura, lubricantes, neumáticos y asfalto. Un 80% de la energía que se usa en el planeta viene de los combustibles fósiles, sustituirlos tomará décadas y costará varios miles de millones de dólares. El metano (CH<sub>4</sub>), que se genera naturalmente de fuentes orgánicas y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), son parte del ciclo natural de la vida en el planeta, por lo que no se podrán reducir a cero. Las energías renovables y soluciones relacionadas también contaminan, como cualquier otra actividad humana. Por ello la tecnología para reemplazar las energías fósiles (petróleo, gas natural y carbón), no será de inmediato, se estima que van a mantener su predominio como fuentes de energía primaria por varios años. Los hidrocarburos y los ingenieros de petróleo serán necesarios en las próximas décadas por venir.

*A los ingenieros de petróleo se le abre un universo de trabajo en la diversidad energética porque se requerirán sus experticias en perforar pozos para la geotermia, para almacenar en el subsuelo gases como el hidrógeno (H<sub>2</sub>) y el CO<sub>2</sub>, este último se inyecta para recuperación secundaria de petróleo. En Venezuela con inmensas reservas de gas, llamado a ser la fuente de energía a corto y mediano plazo, se debería usar este recurso y formar más ingenieros de hidrocarburos, cuyas habilidades sirvan para apalancar las nuevas fuentes, el transporte y manejo de H<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. Venezuela posee recursos de gas que representan oportunidades para desarrollar el país y para sustentar la diversificación energética.*

**18 NUEVO ABANICO DE OPORTUNIDADES**

El futuro de los ingenieros de petróleo y gas van de la mano de las grandes compañías petroleras internacionales, las cuales siguen invirtiendo grandes sumas en hidrocarburos desde la exploración hasta la refinación, mientras se suman a la tarea de mejorar el medio ambiente.

### **Diversidad Energética en lugar de Transición**

Originalmente la transición energética se pensó que sería reemplazar los combustibles fósiles a energías renovables para reducir las emisiones de gases contaminantes. Esto ha resultado costoso, lento y más complejo que lo anticipado. Las energías renovables no siempre están a disposición, porque dependen del viento, las mareas, el sol, así como otras fuentes naturales exclusivas de cada zona geográfica. Por lo tanto, se requieren fuentes de respaldo como los hidrocarburos. Lo que existirá es una coexistencia de fuentes de energía considerando que los países en desarrollo, no pueden ir a la par de los desarrollados, para diversificar sus fuentes tradicionales de energía a corto plazo. Las energías fósiles representan un 80% de la energía primaria, la cohabitación de múltiples fuentes de energía requerirá el despliegue de diversas fuentes y esto le seguirá dando futuro a los ingenieros de hidrocarburos.

### **El Ingeniero de Petróleo Como Protagonista**

Con la aparición de nuevas fuentes de energía los ingenieros de petróleo deberán estar al tanto de la investigación fundamental, la ciencia aplicada, el manejo de datos y el uso de la inteligencia artificial, para hacer que su papel contribuya con suplir energía, materiales para uso cotidiano y para preservar el ambiente.

Esto genera tanto un reto como una oportunidad para los ingenieros en todas las disciplinas, incluyendo la del petróleo y el gas. Dentro de su papel en la industria de los hidrocarburos los ingenieros contribuirán en alinear los objetivos de esta industria con los objetivos de la descarbonización. Esto implica encontrar soluciones innovadoras para reducir la emisión de gases contaminantes. La industria de los hidrocarburos seguirá siendo importante para mantener un equilibrio entre la generación, el ahorro y el respaldo para las energías renovables dada su versatilidad, contenido energético y disponibilidad a voluntad.

Los ingenieros petroleros ayudarán a tener una producción de hidrocarburos más limpia, utilizando tanto tecnologías ecológicas como formas de gestionar los residuos. Utilizar inteligencia artificial y sistemas automatizados para encontrar y producir petróleo en forma más segura. Mezclar energía renovable con métodos tradicionales, las energías renovables pueden generar electricidad para los equipos tanto de subsuelo como de superficie, así como para calentar agua y generar vapor para inyección mejorada.

Técnicas como la recuperación térmica y secundaria ayudan a extraer más petróleo, maximizando la producción de energía y reduciendo la necesidad de nuevos pozos, contribuyendo así a la gestión eficiente de los recursos y la producción de energía sostenible. El desarrollo de tecnologías, como la inyección de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), aunado a la recuperación mejorada de petróleo mediante calentamiento electromagnético, mejoran aún más las tasas de producción y minimizan el impacto ambiental.

La ingeniería de petróleo contribuirá con la reducción de emisiones de gases contaminantes mediante el diseño e implementación de estrategias efectivas de gestión de residuos y reducción del venteo de gas. Los ingenieros petroleros conocen el flujo de fluidos en medios porosos que también se prestan para las energías renovables, como la energía geotérmica y el manejo, disposición y almacenamiento de gases como hidrógeno (H<sub>2</sub>) y CO<sub>2</sub>.

### **El Lento y Costoso Cambio de Patrón de Consumo Energético**

No hay solución única para establecer el tipo de energía a usar, esto depende de la región, su desarrollo tecnológico y poder adquisitivo de los usuarios. En foros internacionales se ha concluido que cada quien usará la energía que le sea más conveniente, considerando que se necesitarán todas las formas de generación, donde el petróleo retendría la mayor parte de la combinación energética con casi un 30% de participación en 2045.

No hay consenso qué tan rápido debe y pueda haber un cambio de patrón de consumo de las energías, porque hay una diferencia entre los recursos de los diversos países. La industria de los hidrocarburos genera empleos, adicionalmente contribuye con el fisco de las naciones, muchos de los cuales dependen casi completamente de su renta petrolera por ello hay nuevos proyectos en refinerías bien sea para construir o para ampliarlas en prácticamente en todos los continentes. En paralelo la producción de vehículos eléctricos se ha ralentizado y girado hacia los vehículos híbridos, lo que ha revitalizado el consumo de productos derivados de los hidrocarburos.

## **La Adaptación de la Industria de los Hidrocarburos y sus Ingenieros de Petróleo**

La industria petrolera contribuye con la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, al realizar cambios en procesos e infraestructura, estos cambios dependerán en gran medida de la ubicación geográfica de los activos, regulaciones, proximidad a redes de distribución y fuentes de nuevas energías entre otros factores.

Las tecnologías a ser implantadas en la industria de los hidrocarburos para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, utilizarán el conocimiento de las operaciones, que en la mayoría de los casos son responsabilidad de los ingenieros de petróleo. Tecnologías como la de reducir la quema de gas, electrificación de los sistemas de transporte, detección de fugas en los sistemas de compresión, uso de vapor de metano reformado para producción de hidrógeno, captura y uso del CO<sub>2</sub> etc.

### **Rol de la Academia**

El mundo adopta competencias en diversas carreras de la ingeniería incluyendo la del petróleo. Los ingenieros de petróleo como parte de los profesionales STEM, por sus siglas en inglés de (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), tienen las competencias para enfrentarse a los desafíos de la diversificación energética. En Estados Unidos la industria del gas está lejos de desaparecer y puede transformarse en protagonista principal en la diversificación energética y en estos procesos son necesarios los ingenieros de petróleo.



**Hay futuro para los ingenieros petroleros pese a la aparición de las energías renovables. El petróleo como combustible es contaminante, pero tiene otros usos, la mayoría de las cuales no se verán afectadas por un cambio a la energía renovable. Se irá reduciendo gradualmente el petróleo como fuente de combustible y se continuará empleando ingenieros petroleros para producir hidrocarburos que contribuyan con el ingreso fiscal de los países productores.**

Los ingenieros petroleros tendrán que diseñar procedimientos para usar menos agua o reciclar materiales durante la perforación y operaciones de producción de petróleo o gas, para tener menos desechos y convertirse en gerentes de tecnología CCUS (captura, utilización y almacenamiento de carbono). Su experiencia en yacimientos, caracterización del subsuelo y comportamiento de fluidos, les permite contribuir en esa tarea.

Los combustibles fósiles seguirán representando una parte significativa de la combinación energética del futuro, debido a que combinan asequibilidad y seguridad del suministro.

Las empresas de hidrocarburos y sus ingenieros manejan hidrógeno (H<sub>2</sub>), que ha cobrado relevancia en el mundo de la energía, además tienen los conocimientos en almacenamiento y transporte de gases que deben mantenerse bajo presión y gestionarse con altas normas de seguridad. Para la “fabricación” del hidrógeno azul, se requerirán perforar pozos productores para el gas natural e inyectores para almacenar el H<sub>2</sub>, para usos posteriores.

*La experiencia de los petroleros en perforación, gestión de yacimientos y dinámica de fluidos se puede aplicar a la geotermia y pueden ayudar a diseñar e implementar soluciones de almacenamiento de H<sub>2</sub> para compensar la intermitencia de las fuentes renovables. La ingeniería petrolera es esencial para la diversificación energética, no solo por el papel continuo que desempeñarán el petróleo y el gas en la combinación energética en el futuro, sino también porque las habilidades de la profesión son fundamentales y transferibles.*

#### **Referencias**

Petroleum engineers have a role to play in the energy transition

<https://gradprograms.mines.edu/blog/petroleum-engineers-have-a-role-to-play-in-the-energy-transition/>

The Role of Engineering in the Energy Transition

<https://www.nae.edu/19579/19582/21020/294933/294955/The-Role-of-Engineering-in-the-Energy-Transition>

ATCE: SPE President Highlights the Critical Role of Petroleum Engineering in Energy Transition

<https://jpt.spe.org/atce-spe-president-highlights-the-critical-role-of-petroleum-engineering-in-energy-transition>



**ROLANDO GARCÍA**  
INGENIERO DE PETRÓLEO  
CONSULTOR INDEPENDIENTE



# #ConUnCafé



Cada domingo  
08:30 am - 09:00 am

Un espacio de networking para la comunidad  
Petrorenova



# ENERGÍAS RENOVABLES Y ALTERNATIVAS EN VENEZUELA

Abog. Alcira Rodríguez



Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), las Energías Renovables y Alternativas son un tipo de energía derivada de fuentes naturales que se reponen más rápido de lo que pueden consumirse. Un ejemplo de estas son la luz solar y el viento, las cuales se renuevan continuamente. Las energías renovables abundan y se encuentran en cualquier entorno. En Venezuela existe un marco legal referido al ambiente desde la Constitución de 1999, siempre adherida a los tratados y convenios internacionales en materia de derechos ambientales.

En la exposición de motivos de nuestra carta magna se hizo un planteamiento jurídico referido a la protección del ambiente y los recursos naturales, impulsado por una necesidad y una tendencia mundial, los postulados constitucionales exigen que la normativa en esta materia responda a las políticas ambientales de amplio alcance que se inscriban en los parámetros contenidos en los tratados internacionales de carácter ambiental, todo ello con el objeto de garantizar un desarrollo ecológico, social y económicamente sustentable, en el que el uso de los recursos por parte de las presentes generaciones no comprometa el patrimonio de las futuras.

La constitución, en su preámbulo señala entre los fines que debe promover nuestra sociedad, la protección del equilibrio ecológico y de los bienes jurídicos ambientales como patrimonio común e irrenunciable de la humanidad. Consecuente con ello, el texto constitucional se caracteriza por desarrollar con amplitud necesaria los derechos y deberes ambientales de cada generación, para reconocer el derecho que ellas tienen a un medio ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. Destaca en este sentido, la necesidad de mantener un eficaz desarrollo de la seguridad ambiental.

El artículo 127 referente a los derechos ambientales de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela establece:



***“Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bioéticos regulará la materia.”***

*Parque eólico “La Guajira” edo. Zulia*

Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, donde el aire, agua, suelos, costas, clima, capa de ozono y las especies vivas sean especialmente protegidos de conformidad con la ley.

En este orden de ideas, el Ordenamiento Jurídico Venezolano crea las bases para darle entrada a la regulación en materia de energías renovables y alternativas. Es por ello que se citan a continuación algunos de los principios rectores en materia de la regulación energética en el país. Tenemos la Ley Orgánica del Sistema y Servicio Eléctrico que establece en su artículo 5: Principios Rectores para la Prestación del Servicio Eléctrico.

La prestación del Servicio Eléctrico se rige bajo los siguientes principios:

- Soberanía Tecnológica.
- Sustentabilidad ambiental.
- Ordenación Territorial.
- Integración Geopolítica.
- Uso racional y eficiente de los recursos.
- Diversificación del uso de las fuentes de energías primarias.
- Utilización de las fuentes alternativas de energía.



*Parque eólico Paraguaná edo. Falcón*

Siguiendo con la Ley del Uso Racional y Eficiente de la energía (Decreto en Gaceta oficial número 39.823 del 19 de mayo de 2011).

En su artículo 6, numerales 2 y 3 define

**Energías Alternativas: Son aquellas que permiten la generación de energía eléctrica en sustitución de las fuentes de energía convencionales, que en la República son los hidrocarburos, líquidos gaseosos, así como la hidroelectricidad.**

**3. Energías Renovables: Aquella que se obtiene del aprovechamiento de fuentes de energía primarias naturales capaces de regenerarse, entre otras: energía solar, energía eólica, bioenergía, energía hidráulica, energía geotérmica, energía mareomotriz, gases de desechos, gases de plantas de depuración y biogás.**



En el mismo orden de ideas se trae a colación la Ley Orgánica de las Zonas Económicas Especiales y establece en su artículo 3: Esta ley se rige por los principios de soberanía económica, seguridad jurídica, justicia social, desarrollo humano, desarrollo económico y social de la nación, sustentabilidad, factibilidad, equilibrio económico y ambiental, sostenibilidad fiscal y de ingresos externos, planificación pública popular y participativa, eficiencia, productividad, complementariedad, honestidad, transparencia y solidaridad.

Actualmente tenemos un proyecto legislativo como es la Ley de Energías Renovables y Alternativas la cual supone un impulso como una hoja de ruta para la adopción de generación eléctrica con energías verdes, tanto por parte de particulares, como de la industria y el comercio.

El Proyecto de Ley Orgánica Energías Renovables y Alternativas es prometedor y nos damos un paseo por algunos de sus artículos iniciando con el número uno que establece. Artículo 1: Esta ley tiene por objeto promover y regular las energías renovables y alternativas, sus procesos y subprocesos de desarrollo, producción, investigación, generación, transformación, transporte distribución, comercialización, uso y aprovechamiento en forma racional, eficiente y sustentable, con el fin de diversificar la matriz energética nacional.

Seguido de los principios en su artículo 4: Esta Ley se rige por los principios de accesibilidad, sustentabilidad y corresponsabilidad ambiental; **equidad social, participación democrática, social y protagónica; interés y solidaridad colectiva, cogestión y contraloría social; ecosocialismo, integración geopolítica; diversificación y seguridad energética; soberanía tecnológica; ordenamiento del territorio; solidaridad; racionalidad; y eficiencia energética.**

Es menester señalar en este ensayo las finalidades del referido proyecto de ley, estableciendo en su artículo 5:



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](mailto:earm.consulting@mail.com)

 **Telefono de Contacto**  
**33-3021-2621**

1. Promover el desarrollo y aprovechamiento de las fuentes de energías sustentables para la producción de energía eléctrica y otras aplicaciones de las energías renovables, a fin de contribuir con las políticas de producción ambiental y el desarrollo sustentable del país.

2. Incorporar progresivamente todos los sectores de la sociedad en el uso de tecnologías limpias para la generación de energía eléctrica y otros requerimientos energéticos.

3. Reducir la dependencia de los combustibles de origen fósil como fuente de energía.

4. Contribuir con el fortalecimiento de la prestación del servicio eléctrico al diversificar la matriz de generación eléctrica.

5. Compatibilizar el desarrollo de las energías alternativas con la ordenación del territorio, para optimizar la planificación eléctrica nacional.

6. Impulsar el desarrollo económico endógeno, la creación de empleos locales y la participación social de las comunidades donde se lleven a cabo los proyectos de energías renovables, alternativas y autosustentables.

7. Aplicar acciones de adaptación y mitigación en el marco de las contribuciones Nacionalmente determinadas,

la fin de disminuir la emisión de gases de efecto invernadero para contribuir con la lucha contra el cambio climático en apego a los intereses de la nación y a los acuerdos y tratados suscritos válidamente por la República.

8. Asegurar que las comunidades no electrificadas mejoren su calidad de vida, a partir de su acceso a la energía, en adecuadas condiciones de igualdad, calidad y seguridad, en ejercicio de sus derechos constitucionales.

9. Promover la soberanía tecnológica, a través de la investigación, innovación, desarrollo de tecnologías y procesos eficientes para el aprovechamiento de las energías renovables y alternativas.

10. Promover una cultura de ahorro e innovación tecnológica en materia de eficiencia energética.

Se finaliza la redacción de artículos con el número 6 nombrando las fuentes de energía, consideradas a los efectos de este proyecto de ley, se consideran fuentes de Energías Renovables y Alternativas susceptibles de aprovechamiento, las siguientes: 1. La Eólica. 2. La solar. 3. La Biomasa. 4. La Hidráulica de pequeña escala. 5. La Geotermia. 6. La Mareomotriz y Undimotriz. 7. Otras fuentes con potencial para su desarrollo en el país, como la núcleo-electricidad, el gas, el hidrógeno verde y la energía nuclear. Únicamente, el Ministerio con competencia en ambiente velará por las condiciones de preservación de las fuentes de energías renovables de forma que aseguren su aprovechamiento y desarrollo sustentable.



Venezuela se encuentra en un proceso de desarrollo de su marco legal, sentando paso a paso las bases que vienen regulando los derechos en materia ambiental, incluyendo en ello las Energías Renovables y Alternativas que buscan la protección y el uso de los recursos naturales, garantizando a las futuras generaciones estar a la par en la protección del uso de energías limpias, energías verdes, o renovables y alternativas como son definidas en el planeta y así la garantía de sus derechos individuales, y los de la sociedad en general en el acceso de las mismas.

El camino que se viene trazando establece la corresponsabilidad en el compromiso humano de salvaguardar los derechos del ambiente como patrimonio mundial, todo ello se caracteriza en la conformación de valores, historia, tradición, arte y cultura en la preservación, uso de la naturaleza y la biodiversidad para que puedan ser heredados por las generaciones venideras.



Las palabras del genio Albert Einstein nos recuerdan la temporalidad de la tenencia en este planeta ¿Cómo impactarán nuestras decisiones en las generaciones futuras? Esta cita nos insta a considerar la sostenibilidad en todas nuestras acciones, reconociendo que somos custodios temporales de la tierra.



**ALCIRA RODRIGUEZ**  
ABOGADA

***“La tierra no la heredamos de nuestros padres,  
la pedimos prestadas a nuestros hijos”***

*- Albert Einstein.*



**PETRÓLEUM**  
CONSULTORES



# ANÁLISIS INTEGRADO DE YACIMIENTOS



## QUIENES SOMOS

Petróleum 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

[www.petroleumconsultores.com](http://www.petroleumconsultores.com)

[info@petroleumconsultores.com](mailto:info@petroleumconsultores.com)



# BRICS:

## ACTUALIDAD Y ECONOMÍA

ALEJANDRO SILVA

ARIAXONE CONSULTING, CEO

Hace exactamente un año, se escribieron en PetroRenova un par de artículos enfocados en la expansión de miembros en el BRICS a partir de enero 2024 y cómo esto podría afectar el mercado petrolero, en especial con la creación de su moneda propia. Los países invitados a formar parte del grupo fueron Arabia Saudita, Irán, Etiopía, Egipto, Argentina y los Emiratos Árabes Unidos. De esos países, Argentina declinó la invitación en noviembre 2023

y hasta la fecha Arabia Saudita aún no la ha aceptado de acuerdo a declaraciones de su ministro de economía Faisal Alibrahim, contradiciendo al ministro de relaciones exteriores de Sudáfrica, Naledi Pandor, quien días antes había anunciado la inclusión oficial del reino.

Aún no se tiene una fecha oficial para el lanzamiento de la moneda del BRICS, pero considerando la guerra

comercial de EEUU con China, las sanciones sobre Irán y Rusia, los países miembros han expresado un interés en disminuir su dependencia con el dólar americano y el euro.

Potencialmente, esta nueva moneda estará respaldada en las reservas de oro del grupo, presentando una alternativa distinta a las divisas tipo FIAT, que básicamente son impresas por los gobiernos, su respaldo se basa en la fortaleza y confianza de su economía.

Desde 1975, los países de la OPEP han adoptado el dólar americano como moneda comercial, de inversión y de respaldo. De acuerdo con JP Morgan, el 20% de las transacciones petroleras en el 2023 fueron realizadas en dinero diferente al dólar, esta situación fue motivada por las sanciones a Rusia e Irán, quienes han buscado



hacer negocios en otra base monetaria. Es posible que esta tendencia aumente en este 2024.

***“No hay ningún problema en discutir cómo arreglamos nuestros acuerdos comerciales, ya sea en dólares estadounidenses, euros o riales saudíes”,***

lo cual se interpreta como que el reino no va a abandonar el Petrodólar “aún”.

Estas sanciones a países miembros también han abierto otro escenario y es que China y Rusia han comenzado a realizar pagos con monedas electrónicas en la plataforma Qifa fundada en el 2013 por el gobierno chino. Más que una alternativa a largo plazo, esto ha sido una solución temporal para aliviar los cuellos de botella financieros originados por las sanciones.

En otras palabras, ***no ha habido mayores impactos en la economía global por parte del BRICS desde el verano de 2023, pero si se ven movimientos hacia cambios más estructurales de mercado.*** El petróleo definitivamente jugará un papel clave en esta dinámica, tanto la decisión final de Arabia Saudita si ingresa o no al grupo, el desplazamiento paulatino del petrodólar o el auge potencial de las criptomonedas para transacciones petroleras son situaciones cuyo desenlace afectaría la economía global, sin mencionar que una moneda del BRICS pudiera afectar la liquidez de las economías basadas en FIAT.

***En el próximo artículo, se desarrollará un poco más el concepto de moneda FIAT, sus ventajas y desventajas frente a divisas respaldadas en metales como el oro.***



**ALEJANDRO SILVA**  
ARIAXONE CONSULTING, CEO

# MANAGEMENT CONSULTANT

# ARIAXone

## 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.

+1 203 832 8094 [WWW.ARIAXONE.COM](http://WWW.ARIAXONE.COM) [INFOXONE@ARIAXONE.COM](mailto:INFOXONE@ARIAXONE.COM)



# LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO EN EQUIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

VALENTINA ALCALÁ

El mantenimiento industrial es un aspecto crucial en cualquier tipo de industria, puesto que garantiza el correcto funcionamiento de las maquinarias y equipos, evitando así pérdidas económicas, con la finalidad de garantizar la seguridad en el lugar de trabajo, sin embargo, en los últimos años se ha vuelto cada vez más importante combinar el mantenimiento industrial con el uso de energías renovables. Como ingeniero en mantenimiento industrial, entiendo la importancia de llevar a cabo inspecciones periódicas, limpieza, lubricación y ajustes necesarios en estos sistemas. Las energías renovables, como la solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica, son fuentes de energía limpias y sostenibles que están en constante crecimiento en todo el mundo, debido a su capacidad de reducir la huella ambiental de las industrias, disminuir su dependencia de combustibles fósiles y contribuir en la lucha contra el cambio climático.



Al combinar el mantenimiento industrial con energías renovables, las empresas pueden lograr una serie de beneficios. En primer lugar, la implementación de sistemas de energía renovable puede reducir los costos de energía a largo plazo, lo que se traduce en un ahorro económico significativo. Asimismo, el uso de energías limpias puede mejorar la imagen corporativa de las empresas, ya que demuestran su compromiso con el cuidado del medio ambiente.

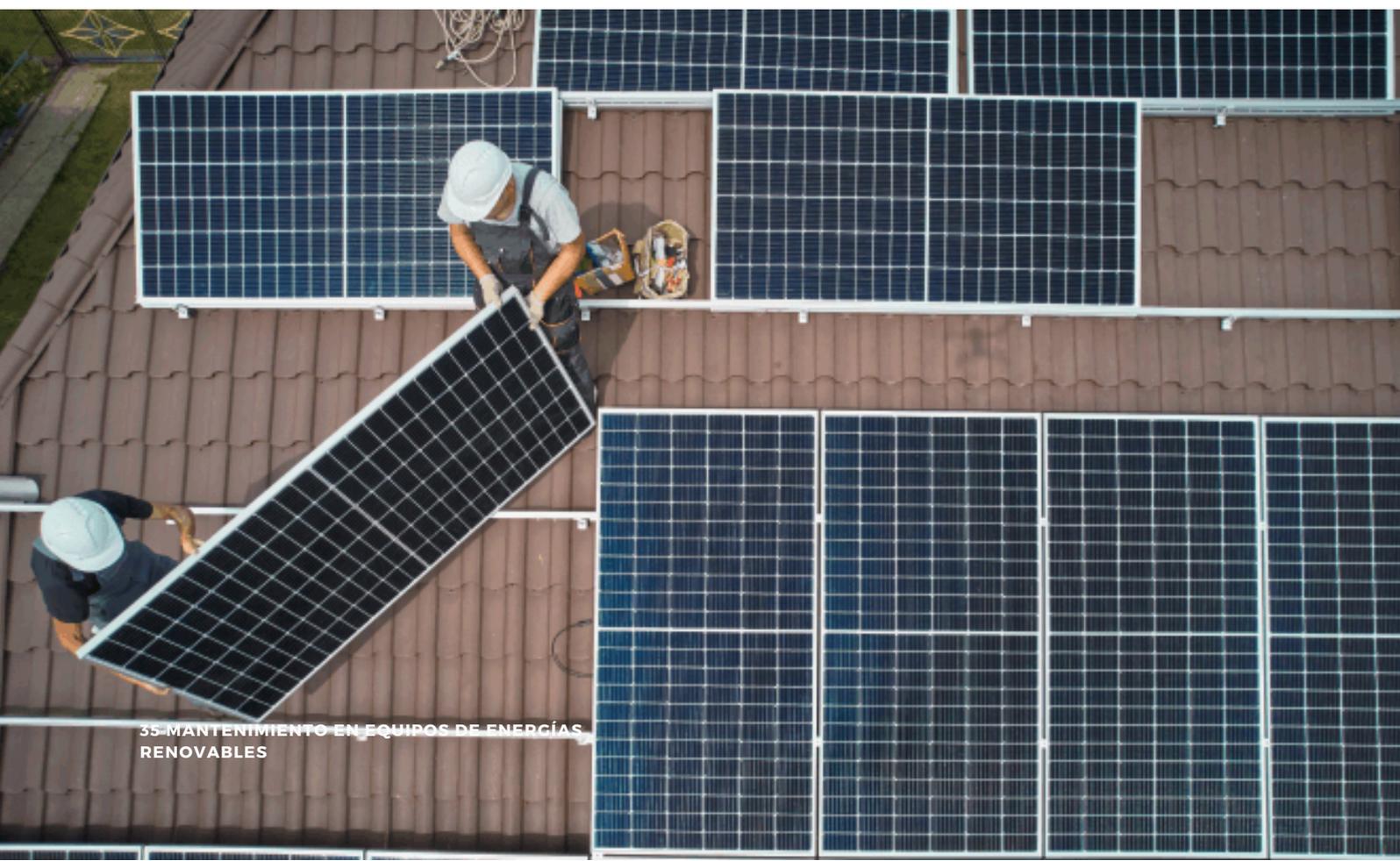
Además, el mantenimiento de equipos y maquinarias es fundamental para garantizar la eficiencia de los sistemas de energía renovable. Un mantenimiento adecuado permite maximizar la vida útil de los equipos, reducir el riesgo de fallas inesperadas y optimizar su rendimiento, lo que se traduce en una mayor productividad y rentabilidad para las empresas.

El mantenimiento en equipos de energías renovables desempeña un papel fundamental en la transición hacia un sistema energético más sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Al garantizar que los equipos funcionen de manera eficiente y fiable, se contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto

invernadero, obteniendo con ello un uso más eficiente de los recursos naturales. Por lo tanto, es crucial que los propietarios y operadores de sistemas de energías renovables se comprometan a realizar un mantenimiento regular y adecuado de sus equipos para asegurar su óptimo funcionamiento y contribuir a la lucha contra el cambio climático.

En un mundo en constante búsqueda de fuentes de energía más limpias y sostenibles, la energía solar se ha destacado como una opción líder. Los paneles solares fotovoltaicos son la base de esta tecnología, convirtiendo la luz solar en electricidad de manera eficiente y respetuosa con el medio ambiente, pero es importante realizar un correcto mantenimiento de los paneles solares.

Sin embargo, para garantizar que tu sistema funcione de manera óptima y sostenible a lo largo del tiempo, es esencial prestar atención al mantenimiento de los paneles solares. En este artículo, exploraremos en profundidad la importancia del mantenimiento de paneles solares y proporcionaremos consejos prácticos para asegurarte de que tu inversión en energía solar sea rentable.





## **La importancia del mantenimiento de los paneles solares**

El mantenimiento de los paneles solares es esencial para garantizar su rendimiento a largo plazo y para proteger la inversión en energía solar. Este mantenimiento no solo ayuda a mantener los paneles en condiciones óptimas, sino que también maximiza la eficiencia del sistema y prolonga la vida útil de los paneles.

### **Rendimiento óptimo**

Con el tiempo, los paneles solares están expuestos a los elementos y pueden acumular polvo, suciedad y otros contaminantes en su superficie. Esta acumulación reduce la cantidad de luz solar que los paneles pueden absorber y convertir en electricidad. El mantenimiento regular de los paneles solares garantiza que estos estén limpios y funcionando al máximo rendimiento.

### **Vida útil prolongada**

El mantenimiento adecuado de los paneles solares puede prolongar significativamente su vida útil. Dado que la inversión en un sistema de energía solar es a largo plazo, mantener los paneles en buen estado ahorra dinero al evitar la necesidad de reemplazarlos prematuramente.

**Consejos prácticos para el mantenimiento de los paneles solares**  
**Para asegurar que tu sistema solar funcione de manera óptima y eficiente, es fundamental seguir una serie de pasos clave en el mantenimiento de los paneles solares. Aquí te proporcionamos algunos consejos esenciales:**

- **Limpieza regular**

La limpieza de los paneles solares es fundamental. Utiliza agua limpia y un paño suave para eliminar el polvo y la suciedad de la superficie de los paneles. Evita el uso de productos químicos abrasivos que podrían dañar la superficie. La frecuencia de limpieza

depende de tu ubicación y las condiciones climáticas, pero en general se recomienda hacerlo al menos dos veces al año.

- **Inspección visual**

Realiza inspecciones visuales periódicas para detectar signos de desgaste, daños o conexiones sueltas. Cualquier problema que identifiques debe ser abordado de inmediato para evitar complicaciones futuras. La inspección visual regular ayuda a identificar posibles problemas antes de que se conviertan en fallos mayores.

- **Control de sombra**

Asegúrate de que no haya obstáculos que puedan proyectar sombras sobre tus paneles solares. Las sombras pueden disminuir significativamente la producción de energía. Podar árboles, mover objetos o realizar ajustes en la ubicación de los paneles son medidas necesarias para evitar este problema.

#### Monitorización del rendimiento

Utiliza un sistema de monitorización para llevar un seguimiento continuo del rendimiento de tus paneles. Cualquier disminución inesperada en la producción de energía podría ser un indicio de un problema que requiere atención inmediata. Los sistemas de monitorización modernos te permiten detectar problemas de manera temprana, lo que facilita su resolución antes de que afecten significativamente la eficiencia del sistema.

Siguiendo estos consejos y prestando atención al cuidado de tus paneles, puedes maximizar su rendimiento y prolongar su vida útil. Recuerda que el mantenimiento de los paneles solares no solo te ahorra dinero a largo plazo, sino que también contribuye a un futuro más limpio y sostenible. No descuides la importancia de mantener tus paneles solares; tanto el planeta como tu inversión te lo agradecerán.



**Valentina Alcalá**

Ingeniero en Mantenimiento Industrial / Investigadora.  
PetroRenova

#### REFERENCIAS:

- <https://www.akiter.com/mantenimiento-de-los-paneles-solares/>
- <https://www.vepica.com/es/blog/la-importancia-del-mantenimiento-de-los-paneles-solares>

FUNDACIÓN  
WOMEN  
IN ENERGY  
VENEZUELA

# ¡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](https://www.instagram.com/win.venezuela)

A portrait of Msc. Evelyn Quintero, a woman with long, wavy, light brown hair, smiling warmly. She is wearing a bright blue, vertically-pleated button-down shirt under a dark navy blue blazer. The background is a plain, light grey gradient.

*"Implementar estrategias de sostenibilidad en los proyectos de EOR puede ser una gran oportunidad para la Industria de la energía".*

# **SOSTENIBILIDAD EN LA RECUPERACIÓN MEJORADA DE HIDROCARBUROS (EOR)**

**Msc. Evelyn Quintero**  
*Fundadora y CEO de PetroRenova*

Desde hace más de 15 años, me incliné a estudiar la Recuperación Mejorada de Petróleo (EOR, por sus siglas en inglés, Enhanced Oil Recovery), esperando que ocupara su merecido lugar en la industria debido a su potencial en maximizar la extracción de crudo en campos maduros. Sin embargo, debido a sus elevados costos y altos niveles de incertidumbre, esto no sucedió como esperaba. En el contexto actual, donde la sostenibilidad se ha convertido en un pilar de la industria energética y donde, gracias a la tecnología actual, las prácticas de EOR son viables, es necesario que estas se alineen con los objetivos ambientales globales. Este artículo muestra algunas estrategias que permiten que el EOR sea no solo eficaz en términos de recuperación de crudo, si no que tenga un mínimo impacto ambiental y rentabilidad económica.

Una de las estrategias más prometedoras para mejorar la sostenibilidad en los proyectos de EOR es la reutilización del agua para la inyección de baja salinidad. En mi reciente proyecto en el lago de Maracaibo, donde la alternativa más viable de EOR apuntaba a ser surfactante-polímero, me dispuse a investigar resultados en campos similares. Encontré, por ejemplo, en el artículo presentado en la *SPE Improved Oil Recovery Conference* en Tulsa, Oklahoma, EE.UU., en abril de 2024 (SPE-218212-MS), que demostró que el uso de agua producida tratada permite reducir las concentraciones de polímeros en aproximadamente ocho veces, lo que lleva a una mejora en la eficiencia del proceso EOR y una reducción en los costos operativos. Además, la vida media de la espuma generada con agua tratada fue notablemente mayor (27%) que la generada con agua de inyección convencional, lo que sugiere un mejor control de la movilidad en el yacimiento.

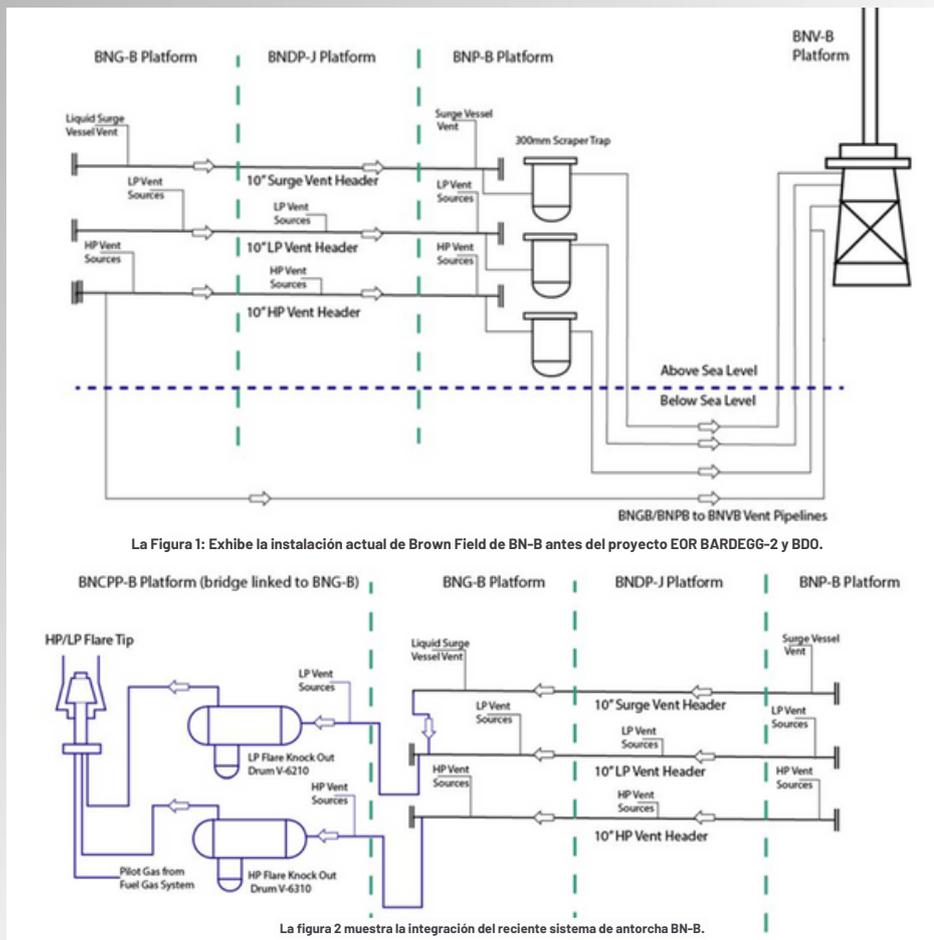
La adición de surfactantes también es recomendado después de los procesos de inyección de agua para mejorar la producción, ya que al reducir la tensión interfacial (IFT) mejora la recuperación del petróleo atrapado en los poros de las formaciones rocosas. Sin embargo, la sostenibilidad de estos químicos

ha sido un desafío continuo, por lo que productos como los alquil poliglucósidos (APGs) han emergido como una solución. Derivados de materias primas naturales, ofrecen un perfil ecotoxicológico bajo y son biodegradables, lo que los convierte en una opción atractiva.

Estos surfactantes no solo son eficaces en sistemas de alta salinidad, sino que también mantienen su rendimiento bajo condiciones de temperatura y salinidad elevadas, donde los surfactantes convencionales suelen fallar. La capacidad de los APGs para formar microemulsiones en condiciones extremas mejora significativamente la movilización del petróleo residual, contribuyendo así a una recuperación más eficiente y respetuosa con el medio ambiente.

Cuando se piensa en EOR sustentable, se piensa de inmediato en Captura, Utilización y Almacenamiento de Carbono (CCUS) como la tecnología clave que contribuye a la descarbonización. Un ejemplo destacado es el proyecto de ADNOC Onshore, que buscó optimizar la pureza del CO<sub>2</sub> inyectado para maximizar la recuperación de petróleo mientras se minimiza la huella de carbono. El estudio reveló que una reducción de la pureza del CO<sub>2</sub> del 99% al 85% no afecta significativamente la eficiencia de la recuperación, lo que permite simplificar el diseño de la planta de captura de carbono y reducir tanto el CAPEX como el OPEX hasta en un 40%, demostrando que es posible mejorar el equilibrio entre rentabilidad económica y responsabilidad ambiental.





**Figuras 1-2: Muestran las modificaciones de infraestructura para reducir las emisiones de gases en EOR**

De igual forma, al pensar en la inyección de CO<sub>2</sub>, es imposible olvidar la necesidad de infraestructuras que minimicen el venting y flaring. Un ejemplo exitoso es el proyecto BARDEGG-2 en el campo offshore de Baronia, Malasia, donde se implementó un diseño innovador que integró los sistemas de flare de las plataformas existentes con nuevas instalaciones, eliminando el venting continuo y la confiabilidad de los activos (ver figuras anexas). Las líneas instaladas en 1973 en este campo de la empresa Petronas habían superado su vida útil de diseño, lo que implicaba un alto riesgo de fugas que podrían provocar derrames de petróleo. Al eliminarlas, se evitó un gasto adicional de USD 19.3 millones que hubiera sido necesario para reemplazarlas. Adicionalmente, el proyecto logró alinear las operaciones con las directrices de la IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association), permitiendo un ahorro significativo de costos, estimado en USD 50.7 millones, al reducir tanto el CAPEX como el OPEX. La clave del éxito en este proyecto fue la colaboración entre los equipos de operaciones y diseño desde las primeras fases, asegurando que la sostenibilidad se incorporará en cada etapa del desarrollo.

Una de las claves para asegurar que los proyectos de EOR sean sostenibles es la implementación de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) en las primeras fases del desarrollo del proyecto. Las EIA proporcionan una visión integral y permiten que se tomen decisiones informadas antes de que el proyecto avance a fases donde las modificaciones son más difíciles y costosas.

Un enfoque preventivo, centrado en la integración de tecnologías y mejores prácticas desde el inicio, puede ayudar a mitigar riesgos. Además, la integración de las EIA en el plan de desarrollo del campo permite optimizar los diseños de los pozos y las instalaciones, minimizando la huella ambiental y maximizando la eficiencia operativa.



En mi experiencia en la Faja Petrolífera del Orinoco, en el desarrollo de campos de petróleo pesado y extrapesado, la aplicación de tecnologías como el uso de gas producido para generación eléctrica y la reinyección de agua producida se implementaron como estrategias de EOR sustentable, graciosamente no lo sabíamos. Otras prácticas que se pudieran implementar son la recuperación y uso de gases de flare en la inyección de vapor, así como el uso de sistemas de recuperación de calor y la integración con tecnologías de energía renovable, apuntando a la eficiencia energética.

Para finalizar, es importante contemplar regulaciones gubernamentales que favorezcan las operaciones de EOR en países como Venezuela, cuya economía depende mayoritariamente de la producción de crudo, proporcionando incentivos para la adopción de tecnologías responsables con el ambiente y estableciendo estándares que guíen dichas operaciones. Además, la participación de las comunidades y otros actores sociales en el proceso de desarrollo asegura que los proyectos de EOR no solo cumplan con los estándares ambientales, sino que también sean socialmente responsables.

La sostenibilidad en la recuperación mejorada de hidrocarburos es un objetivo alcanzable si se implementan las estrategias correctas desde el inicio del proyecto.

#### Referencias

Ayirala, S. C., AlSaleh, S. H., Al-Yousef, Z., Boqmi, A., Satrawi, M., Wang, J., & AlYousef, A. A. (2024). Evaluación experimental del uso de agua producida tratada para IOR/EOR: Una nueva frontera de sostenibilidad. Ponencia presentada en la Conferencia SPE Improved Oil Recovery, Tulsa, Oklahoma, EE.UU., abril de 2024. Número de documento: SPE-218212-MS.

Castellanos Díaz, O., Katiyar, A., Hassanzadeh, A., Crosley, M., Caballero de Troya, & Rozowski, P. (2022). Evaluación de la Huella de Carbono para un Piloto de Campo EOR de Espuma de Hidrocarburo. Ponencia presentada en la Conferencia de Recuperación Mejorada de Petróleo de SPE, Virtual, abril de 2022. Número de documento: SPE-209366-MS.

Alklih, M. Y., Tazerout, K., Alshuaibi, M., Al Zaabi, A. R., Aljneibi, N. Y., Batavle, S., Mehta, A. K., Al Khalifi, F., Binsumaidaa, M. A., & Elsubai, A. (2023). Caso de negocio viable para desbloquear la rentabilidad sostenible de los proyectos de CCUS. Ponencia presentada en el ADIPEC, Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos, octubre de 2023. Número de documento: SPE-216411-MS.

Sunnapu, R. K., & Awang, A. A. (2019). Reduction of CAPEX & Optimization of OPEX with Innovative Ideas by Integration with Brown Field and Green Field Development to Achieve Zero Venting. Ponencia presentada en la Offshore Technology Conference Brasil, Rio de Janeiro, Brasil, octubre de 2019. Número de documento: OTC-29806-MS.

# GENERACIÓN DE H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> Y COMPUESTOS ORGANOSULFURADOS PRESENTES EN PROCESOS

## DE RECUPERACIÓN TÉRMICA EN ARENAS PETROLIFERAS, FAJA DEL ORINOCO VENEZUELA

**Casalins Andres, JingKui Mi, Zhang Bin, Frank Cabrera**

*Research Institute of Petroleum Exploration and Development, PetroChina, Beijing 100083, China 2  
Laboratory of Petroleum Geochemistry, RIPED Beijing 100083, China 3 PDVSA SINOVENSA, Barcelona  
6001, Venezuela 4 PDVSA INTEVEP, Los Teques, 76343, Venezuela (\* casalinsa@sinovensa.pdvsa.com)*

En los procesos de recuperación térmica es importante tener presente todos los compuestos organosulfurados que se encuentran en los hidrocarburos para conocer cuáles serán los posibles mecanismos de generación de H<sub>2</sub>S(g), por ello, los análisis presentados en esta investigación identifican gran parte de los compuestos orgánicos con contenido de azufre presentes antes y después de la inyección de

vapor identificados con un cromatógrafo de gases GC×GC-TOFMS, lo que nos permite identificar Tiofenos, Dibenzotiofenos entre otros compuestos alifáticos y aromáticos con contenido de azufre presentes en los hidrocarburos que podrían ser parte de la formación de H<sub>2</sub>S en procesos aquotermolíticos. Los procesos de recuperación térmica (IAV, ICV, SAGD, entre otros), conducen a reacciones de acuatermolisis que

ocurren predominantemente entre los 200°C y el rango de 300-350°C, (Clark y Hyne 1984), las concentraciones de azufre obtenidas en el crudo muestras de petróleo (3.05 4.37%) y API (7.299.56), que corresponden a crudo extrapesado que ha sido biodegradado en el sitio dentro de la escala de (Peter y Moldowan 2005) ≥ 5, esta se encuentra en rocas, yacimiento de Edad Mioceno perteneciente a la Oficina de Formación, Venezuela.



**Por este motivo es importante conocer la generación y concentraciones de H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> y todos los gases ácidos generados y los posibles compuestos organosulfurados presentes por ser los precursores de daños tanto en el ser humano como en la industria.**

En la presente investigación se realizaron las simulaciones experimentales de reactores en líneas con parámetros de presión y temperatura de (750 Psi, 1200Psi, 200 °C y 300 °C), donde la Voil: Vagua es 1:2, arenas de (95.5% SiO<sub>2</sub>, 1.2%, FeS<sub>2</sub> y 3.3% minerales arcillosos, estas reacciones se generaron en tubos de oro en intervalos de tiempo de 1 a 21 días, como lo pueden apreciar en la figura 1, donde una vez completadas las reacciones acuotermolíticas el gas extraído se inyectó en cromatógrafo de gases para identificar y cuantificar los gases generados.



Fig. 1. Metodología para simulaciones experimentales

Los resultados obtenidos en la presente investigación muestran una relación proporcional entre el aumento de la temperatura y el tiempo de reacción en la generación de H<sub>2</sub>S, alcanzando concentraciones de 3870 ppm, respecto a 2.55 mL de H<sub>2</sub>S /g. Arena bituminosa, para la generación de CO<sub>2</sub>. A medida que el tiempo de reacción aumenta disminuye la concentración hasta alcanzar un mínimo de 1.70 mL, de CO<sub>2</sub>/g. Arena bituminosa, es importante mencionar que, a 200°C las concentraciones de H<sub>2</sub>S son significativamente menores (Generación máxima 0.13 mL de H<sub>2</sub>S /g. Arena bituminosa equivalente a 212 ppm H<sub>2</sub>S), frente a 300 °C, lo que sugiere un posible craqueo térmico de los compuestos organosulfurados identificados

entre ellos los Dibenzotiofenos presentes en la fracción aromática del crudo, dicha identificación se realizó mediante un cromatógrafo de gases TOF GCxGC (Figura 2).

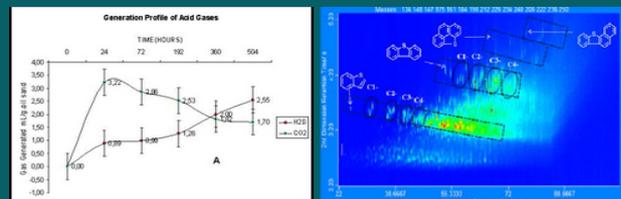


Figura 2. (A) Perfil de generación de gases ácidos, (B) Cromatograma 2D de compuestos organosulfurados, fracción aromática

El sistema GC×GC para GC×GC–TOFMS, propiedad de Leco Corporation. El sistema GC×GC, estaba compuesto por un GC Agilent 7890, acoplado a un detector de ionización de llama de hidrógeno (FID,) y un modulador de chorro de pulso refrigerado por nitrógeno líquido.

El espectrómetro de masas de tiempo de vuelo fue un Pegasus 4D (Leco Corporation). Todos los datos fueron procesados con el software ChromaTOF. Sin embargo, la cantidad de H<sub>2</sub>S generada durante el proceso de vaporización también se correlaciona con la cantidad de polisulfuros (RS<sub>x</sub>R), tiofenos y tioles (RSH), presentes (Ibatullin T, et al., 2011).

Referencias:

1. Clark P., Hyne J. (1984) Chemistry of organosulphur compound types occurring in heavy oil sands. 3. Reaction of thiophene and tetrahydrothiophene with vanadyl and nickel salts. Fuel 63, 1649-1654.
2. Ibatullin T, R, Yang E.B, Petersen M Chan, Rismyhrs O, Tollefsen. Simulation of Hydrogen sulfide and dioxide production during thermal recovery of bitumen. Statoil USA 2011.
3. Peters, K.E., Walters, C.C., Moldowan, J.M. (2005). The Biomarker Guide. V. 2 Biomarkers and isotopes in Petroleum Exploration and Earth History. Cambridge University Press 1155 p.



# SPE

## INTERNATIONAL



Western Venezuela  
Petroleum Section



### 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.



# MI JUBILACIÓN. UN NUEVO PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN Y BIENESTAR EDIFICADO CON ANTERIORIDAD.

María Alejandra Alvarado

*“La siembra oportuna te lleva a la  
recolección de buenos frutos.”*



Me siento complacida de escribir en esta sección sobre mi paseo por la transición de la vida laboral y lo que me motivó a hacer ese plan de evolución y transición. Te preguntará, ¿debo hacer mi plan años antes de mi retiro? Probablemente no. Ni siquiera sé si me tomó mucho o poco tiempo, pero fue lo que a mí me funcionó y lo que mi entorno demandaba. Quiero compartir contigo la idea de estar enfocado y demostrarte que estás a tiempo de potenciar tu bienestar y tus finanzas durante la transición cercana a la fase de retiro.

Algunos retos, como la muerte de mi padre, me sirvieron para ir desarrollando la ADAPTABILIDAD, según Goleman, es la capacidad de afrontar los cambios y los nuevos desafíos con la adecuada flexibilidad. Eso me llevó a ajustar mis acciones y APRENDER A DESAPRENDER, lo que me ha permitido ver un mundo de posibilidades, a SOLTAR y EVOLUCIONAR, a TOMAR RIESGOS para poder llegar donde deseo.

Siendo actualmente jubilada de la Industria Petrolera y con un nuevo enfoque de productividad y bienestar, estoy monetizando fuera del ámbito Petrolero. Ahora ejerzo como conferenciante, embajadora de marcas y ofrezco mentorías para emprendedores y empresas con el objetivo de elevar su nivel de productividad y rentabilidad. He desarrollado metodologías para el desarrollo del Ser y soy agente de cambio en mi entorno.

Hoy día, estoy agradecida a Petróleos de Venezuela S.A. por las buenas enseñanzas y las oportunidades vividas.

He encaminado la experiencia adquirida a lo largo de 23 años de carrera (2000-2023) hacia mi nuevo proyecto de vida, convirtiéndome en un ser que sueña y crea posibilidades. He aprendido a relacionarme adecuadamente, a adaptarme, aceptar y trabajar para ser útil, mejorando mi entorno con un enfoque sostenible.

Prepararme para la fase de retiro me permitió organizarme para ser más asertiva. Fueron años trabajando en un plan visualizando escenarios, disfrutando cada día a plenitud y en el tiempo presente. Comienzo por contarte que, tras la jubilación profesional, un experto y amigo muy respetado por mí, en equipo con otros colegas, y tras la actitud de él de continuar activo y productivo, acción que celebré, me invitó a hacerme la VISUALIZACIÓN DE ÉXITO, tanto profesional como personal.





En un evento al que asistí con Carlos Raúl Rodríguez para la conferencia ACTITUD EN TIEMPOS DE DESAFÍOS y recibí de su parte el best seller **No es Cuestión de Leche es Cuestión de Actitud**, un obsequio que impactó mi vida y antes de salir en noviembre del 2023, me forme como CEFISTA en octubre 2023 y actualmente imparto talleres experienciales bajo la metodología CEFE.

Hoy día, soy embajadora de marcas, facilitadora, conferencista y Networker donde mi objetivo principal es crear oportunidades de negocio de tu marca o firma personal. En junio 2024, fui nombrada Directora Comercial de la Universidad Santander de México para Venezuela, un proyecto de educación disruptiva que opera 100% Online con Propuestas de Licenciaturas, Maestrías,

Doctorados, y trae su propuesta inclusiva para aquel que tenga competencias para dar clases, desarrollar programas educativos, diplomados y experiencias de aprendizaje para exportar su conocimiento. Trabajo con personas de tercera edad que deseen potenciar su talento humano y monetizar su experiencia profesional, en especial de los jubilados y las jubiladas o profesionales cerca de su etapa de retiro.

En resumen:

1. Me inspiré en la teoría de las etapas del ciclo de vida, esta propone que el desarrollo humano se divide en diferentes etapas de acuerdo a los eventos que vayan marcando tu propia vida positivos o negativos, cada una resuelta con su plan de acción y encarando los desafíos. Se dice que la transición del retiro se considera una etapa importante en ese ciclo.





2. Utilicé la Teoría de la Actividad: Se trata de mantener un alto nivel de actividad y participación social fuera del ambiente laboral. Me uní a diferentes voluntariados como Project Management Institute Capítulo Vzla (2018), Fundación Niños de la Selva (2017), Fundación Wind Energy (2020) y empecé a comercializar productos de consumo Sibarita 2020 que me insertaron en el círculo gastronómico de mi localidad.

3. Cerca de la fecha de salida, me activé con el uso de la Teoría de la Desvinculación, se dice que es una de las etapas más fuertes del retiro por la sólida relación de amistad y compañerismo que puede generarse en equipos de trabajo en relaciones continuadas por largo tiempo. Esta teoría propone un proceso gradual de desvinculación de los roles laborales. Yo inicié con formar a los profesionales de relevos un año antes.

No somos dueños del proceso ni de la información; delegar es la mejor opción, así contribuyes al crecimiento de otros, se mantiene la amistad desde el aprecio, se borra la vinculación laboral.



Me despido con la siguiente frase: **“La siembra oportuna te lleva a la recolección de buenos frutos.”** ¿Y te preguntarás qué hago hoy con mi próximo plan? Preparándome para mi vejez, esta entrega estará en la próxima revista. – Cómo vivir en los años dorados sin depender financieramente de otros.





# 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.